Projet d'aménagement
KNDS Ammo France 2035
à la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers (18)

Volet naturel de l'étude d'impact sur l'environnement

Rapport final



ENVOL ENVIRONNEMENT

KNDS

Document du 17 juillet 2026 | Référence : PJ2402-0434

FICHE CONTRÔLE QUALITÉ

LE PROJET	Libellé mission	Volet naturel de l'étude d'impact sur l'environnement du projet KNDS Ammo France 2035 à la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers (18) Années 2024/2025/2026

MAÎTRE D'OUVRAGE	Destinataire du rapport	KNDS Ammo France
	Coordonnées	Fabrice RODENBURG Responsable Prévention des Risques Établissement de la Chapelle-Saint-Ursin et de Bourges KAF / DIRCh / SP fabrice.rodenburg@knds.fr T : +33 (0) 2 45 41 10 25 / M : +33 (0) 6 58 69 36 01 KNDS Ammo France Route de Villeneuve, BP13 18570 La Chapelle-Saint-Ursin www.knds.com

ENVOL ENVIRONNEMENT	Coordonnées	ENVOL ENVIRONNEMENT CENTRE tbourget@envol-environnement.fr 13 rue de la Tuilerie 41100 SAINT-OUEN 02 54 80 73 59 www.envol-environnement.fr
	Référence devis	Proposition méthodologique et financière du 09 janvier 2024
	Chargé de projet	Renaud GAGIN
	Référence du projet	PJ2402-0434
	Version	Document du 17 juillet 2026

SOMMAIRE

FICHE CONTRÔLE QUALITÉ **2**
SOMMAIRE **3**
LISTE DES CARTES **8**
LISTE DES FIGURES **10**
LISTE DES PRINCIPAUX ACRONYMES UTILISÉS **13**
INTRODUCTION **15**
PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET MISE EN CONTEXTE **17**
1. Localisation géographique du projet 17
2. Définition et présentation des aires d'étude 17
2.1. Zone d'implantation potentielle 17
2.2. Aire d'étude éloignée 17
ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE **23**
1. Zones naturelles d'intérêt remarquable 23
1.1. Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel 23
1.2. Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel 27
2. Mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité 30
3. Trame verte et bleue 30
3.1. Généralité sur la trame verte et bleue 30
3.2. Localisation du projet au sein de la trame verte et bleue 30
3.3. Étude des continuités écologiques locales 33
MÉTHODE GÉNÉRALE **36**
1. Méthodologie générale des expertises naturalistes 36
2. Calendrier général des inventaires naturalistes 37
3. Groupes floristiques et faunistiques étudiés 43
4. Présentation des notions abordées dans le document 43
4.1. Notions de patrimonialité et d'intérêt patrimonial 43
4.2. Notion d'enjeux de conservation 47
4.3. Hiérarchisation des catégories 47
ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS **49**
1. Taxons floristiques et habitats ciblés 49
2. Prédiagnostic de la flore et des habitats 50
2.1. Sources et bases de données utilisées 50
2.2. Habitats potentiellement présents 51
2.3. Espèces végétales d'intérêt patrimonial potentiellement présentes 54
3. Méthodologie d'inventaire de la flore et des habitats 62
3.1. Calendrier de l'inventaire floristique 62
3.2. Inventaire de la flore et recherche des espèces à enjeu 62
3.3. Caractérisation des habitats 63
3.4. Évaluation des enjeux de conservation concernant la flore et les habitats 66
3.5. Limites de l'étude flore et habitats 66
4. Résultats de l'expertise de la flore et des habitats 67
4.1. Description des habitats 67
4.2. Inventaire floristique 83
5. Synthèse des enjeux portant sur la flore et les habitats 99
6. Conclusion de l'étude de la flore et des habitats 102
ÉTUDE DES ZONES HUMIDES **104**
1. GÉNÉRALITÉS 104
1.1. Définition d'une zone humide 104
1.2. Critères de caractérisation 104

2. Prédiagnostic des zones humides 105
2.1. Contexte topographique et hydrographique 105
2.2. Contexte géologique 107
2.3. Contexte pédologique 109
2.4. Données relatives au réseau zones humides 111
2.5. Synthèse sur les zones humides potentielles 111
3. Analyse des zones humides sur le critère « végétation » 113
3.1. Contexte législatif et grandes distinctions des habitats 113
3.2. Investigations de terrain 113
3.3. Synthèse sur les zones selon le critère « végétation » 116
4. Analyse des zones humides sur le critère « sols » 118
4.1. Contexte 118
4.2. Méthodologie générale 118
4.3. Investigations de terrain 120
4.4. Résultats de l'expertise pédologique 120
5. Conclusion de l'étude des zones humides 122
ÉTUDE DE L'AVIFAUNE 124
1. Prédiagnostic ornithologique 124
1.1. Sources et bases de données utilisées 124
1.2. Recherches bibliographiques générales sur l'avifaune 125
1.3. Synthèse des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents 126
1.4. Contextualisation des données bibliographiques relatives à l'avifaune 131
2. Méthodologie de l'expertise ornithologique 132
2.1. Objectifs des expertises ornithologiques 132
2.2. Calendrier et conditions de l'inventaire ornithologique 132
2.3. Protocoles des expertises ornithologiques par thématiques 133
2.4. Limites de l'étude ornithologique 138
3. Résultats de l'expertise de terrain pour l'avifaune 141
3.1. Étude de l'avifaune en période prénuptiale 141
3.2. Étude de l'avifaune en période nuptiale 154
3.3. Étude de l'avifaune en période postnuptiale 171
3.4. Étude de l'avifaune en période hivernale 183
4. Synthèse des enjeux ornithologiques 192
5. Conclusion de l'étude ornithologique 194
ÉTUDE DES CHIROPTÈRES 196
1. Prédiagnostic chiroptérologique 196
1.1. Rappel de la biologie des chiroptères 196
1.2. Sources et bases de données utilisées 196
1.3. Recherches bibliographiques sur les chiroptères 197
1.4. Synthèse des chiroptères d'intérêt patrimonial potentiellement présents 201
1.5. Contextualisation des données bibliographiques relatives aux chiroptères 203
2. Méthodologie de l'expertise chiroptérologique 204
2.1. Objectifs des expertises chiroptérologiques 204
2.2. Calendrier et conditions de l'inventaire chiroptérologique 204
2.3. Matériel utilisé pour les écoutes 205
2.4. Méthodologie de traitement des signaux ultrasoniques 205
2.5. Protocoles de détection par écoute ultrasonique 206
2.6. Protocole d'évaluation des potentialités de gîtes 210
2.7. Limites de l'étude chiroptérologique 210
3. Résultats de l'expertise de terrain pour les chiroptères 211
3.1. Analyse des écoutes en période de transit printanier 211
3.2. Analyse des écoutes en période de mise bas 228
3.3. Analyse des écoutes en période de transit automnal 245
3.4. Évaluation des potentialités de gîtes arboricoles 261
3.5. Recherches de gîtes arboricoles 264

3.6. Recherches de gîtes bâtis 264
3.7. Évaluation des potentialités de gîtes cavernicoles 267
4. Synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques 268
5. Synthèse des enjeux chiroptérologiques 268
6. Conclusion de l'étude chiroptérologique 271
ÉTUDE DES MAMMIFÈRES NON VOLANTS 273
1. Prédiagnostic mammifères non volants 273
1.1. Sources et bases de données utilisées 273
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les mammifères non volants 273
1.3. Synthèse des mammifères non volants d'intérêt patrimonial potentiellement présents 275
2. Méthodologie de l'expertise des mammifères non volants 276
3. Résultats de l'expertise de terrain pour les mammifères non volants 278
4. Synthèse des enjeux liés aux mammifères non volants 281
5. Conclusion de l'étude des mammifères non volants 283
ÉTUDE DES AMPHIBIENS 285
1. Prédiagnostic amphibiens 285
1.1. Sources et bases de données utilisées 285
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens 285
1.3. Synthèse des amphibiens d'intérêt patrimonial potentiellement présents 287
2. Méthodologie de l'expertise des amphibiens 288
2.1. Objectifs des expertises des amphibiens 288
2.2. Identification des zones de présence potentielle des amphibiens 288
2.3. Calendrier et conditions de l'inventaire des amphibiens 290
2.4. Protocole d'expertise de terrain pour les amphibiens 290
3. Résultats de l'expertise de terrain pour les amphibiens 292
4. Synthèse des enjeux liés aux amphibienss 297
5. Conclusion de l'étude des amphibiens 299
ÉTUDE DES REPTILES 301
1. Prédiagnostic relatif aux reptiles 301
1.1. Sources et bases de données utilisées 301
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles 301
1.3. Synthèse des reptiles d'intérêt patrimonial potentiellement présents 302
2. Méthodologie de l'expertise des reptiles 304
3. Résultats de l'expertise de terrain pour les reptiles 307
4. Synthèse des enjeux liés aux reptiles 311
5. Conclusion de l'étude des reptiles 313
ÉTUDE DE L'ENTOMOFAUNE 315
1. Taxons ciblés 315
2. Prédiagnostic de l'entomofaune 315
2.1. Sources et bases de données utilisées 315
2.2. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune 316
2.3. Synthèse des espèces d'insectes d'intérêt patrimonial potentiellement présents 318
3. Méthodologie de l'expertise entomologique 321
3.1. Objectifs des expertises entomologiques 321
3.2. Calendrier et conditions de l'inventaire entomologique 321
3.3. Habitats prospectés lors de l'inventaire entomologique 321
3.4. Protocoles de l'expertise entomologique 325
3.5. Limites de l'étude entomologique 327
4. Résultats de l'expertise de terrain pour les insectes 328
5. Synthèse des enjeux entomologiques 338
6. Conclusion de l'étude des insectes 341
ÉTUDE DES IMPACTS DU PROJET 343
1. Définition des impacts possibles d'un projet d'aménagement sur la faune et la flore 343

2. Méthode d'évaluation des impacts 343
2.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux 343
2.2. Méthode d'évaluation des impacts 344
3. Évaluation des potentiels impacts bruts du projet 345
3.1. Évaluation des impacts bruts sur la biodiversité globale 345
3.2. Évaluation des impacts bruts sur la flore, les habitats naturels et les zones humides 346
3.3. Évaluation des impacts bruts sur l'avifaune 347
3.4. Évaluation des impacts bruts sur les chiroptères 348
3.5. Évaluation des impacts bruts sur les mammifères non volants 350
3.6. Évaluation des impacts bruts sur les amphibiens 351
3.7. Évaluation des impacts bruts sur les reptiles 351
3.8. Évaluation des impacts bruts sur l'entomofaune 352
4. Éléments de contexte et présentation du projet 353
4.1. Rappel du contexte 353
4.2. Présentation du projet 354
DÉMARCHE ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER 358
1. Mesures d'évitement 359
1.1. Phase de conception 359
1.2. Phase de travaux et d'exploitation 361
2. Mesures de réduction 361
2.1. Phase de conception 361
2.2. Phase de travaux 362
2.3. Phase d'exploitation 370
3. Bilan des mesures d'évitement et de réduction proposées 372
4. Évaluation des effets résiduels après mesures d'évitement et de réduction 374
4.1. Évaluation des impacts résiduels sur la biodiversité globale 374
4.2. Évaluation des impacts résiduels sur la flore, les habitats naturels, les zones humides 378
4.3. Évaluation des impacts résiduels sur l'avifaune 387
4.4. Évaluation des impacts résiduels sur les chiroptères 394
4.5. Évaluation des impacts résiduels sur les mammifères non volants 397
4.6. Évaluation des impacts résiduels sur les amphibiens 402
4.7. Évaluation des impacts résiduels sur les reptiles 408
4.8. Évaluation des impacts résiduels sur l'entomofaune 414
4.9. Évaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation 426
5. Mesures d'accompagnement 427
6. Modalités de suivi 433
ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS 435
SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE 437
1. Définition et principe du scenario de référence 437
2. Proposition d'un scénario de référence à l'échelle de la ZIP du projet 437
ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000 439
1. Introduction 439
2. Sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée 439
2.1. Présentation 439
2.2. Les sites natura 2000 identifiés 440
2.3. Description du site Natura 2000 retenu 442
3. Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 445
4. Évaluation approfondie des incidences 446
4.1. Méthode d'évaluation des incidences 446
4.2. Incidences sur la chiroptérofaune à l'origine de la désignation de la ZSC 446
4.3. Incidences sur l'entomofaune à l'origine de la désignation de la zsc 447
5. Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000 448
CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT 449
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 451

ANNEXES 456
Annexe 1 – Définition des périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel 456
Annexe 2 – Généralités sur la Trame verte et bleue 459
Annexe 3 – Présentation de l'équipe intervenante 462
Annexe 4 – Inventaire complet de la flore 463
Annexe 5 – Descriptions des sondages réalisés sur site à la tarière manuelle 477
Annexe 6 – Avifaune recensée dans les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF – INPN) 512
Annexe 7 – Avifaune recensée dans le périmètre de la RNN des « Chaumes du Verniller » 513
Annexe 8 – Avifaune présente sur les territoires communaux concernés par le projet 514
Annexe 9 – Indices et codes de nidification dits « codes atlas » 517
Annexe 10 – Limites de l'étude ornithologique 518
Annexe 11 – Inventaire complet de l'avifaune recensée par les expertises de terrain 520
Annexe 12 – Rappel de biologie sur les chiroptères 525
Annexe 13 – Chiroptères recensés dans les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel 530
Annexe 14 – Méthodologie de traitement des signaux ultrasoniques 531
Annexe 15 – Limites de l'étude chiroptérologique 538
Annexe 16 – Inventaire complet des espèces de chiroptères détectées 539
Annexe 17 – Carte des zones d'anciens puits miniers 541
Annexe 18 – Mammifères non volants recensés sur les territoires communaux concernés par le projet 542
Annexe 19 – Mammifères non volants recensés dans le périmètre de la RNN des « Chaumes du Verniller » 543
Annexe 20 – Rappel de biologie sur les amphibiens 544
Annexe 21 – Amphibiens recensés sur les territoires communaux concernés par le projet 547
Annexe 22 – Amphibiens recensés dans le périmètre de la RNN des « Chaumes du Verniller » 547
Annexe 23 – Rappel de biologie sur les reptiles 548
Annexe 24 – Reptiles recensés sur les territoires communaux concernés par le projet 548
Annexe 25 – Reptiles recensés dans le périmètre de la RNN des « Chaumes du Verniller » 549
Annexe 26 – Rappel de biologie sur les insectes considérés par la présente étude 550
Annexe 27 – Insectes et autres invertébrés recensés dans les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF) 552
Annexe 28 – Insectes et autres invertébrés présents sur les territoires communaux du projet 553
Annexe 29 – Insectes et autre invertébrés présents dans la rnn des « chaumes du verniller » 580
Annexe 30 – Inventaire complet des Insectes identifiés sur la zone d'étude 594
Annexe 31 – Plans cadastraux des coupes d'arbres préventives 601
Annexe 32 – Impact sur la flore menacée et/ou protégée – Détail des stations concernées 604

LISTE DES CARTES

Carte 1 - Localisation du projet....18
Carte 2 - Présentation des différentes aires d'étude....19
Carte 3 - Zone d'implantation potentielle – carte topographique....20
Carte 4 - Zone d'implantation potentielle – photographies aériennes....21
Carte 5 - Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel au sein de l'AEE....25
Carte 6 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel – ZNIEFF....28
Carte 7 - Synthèse de la trame verte et bleue à l'échelle infra-régionale....31
Carte 8 - Synthèse de la trame verte et bleue à l'échelle locale....32
Carte 9 - Continuités écologiques locales....34
Carte 10 - Formations végétales au sein de la zone d'étude selon la BD Forêt V2....52
Carte 11 - Habitats naturels relevés en 2004 par l'IEA....53
Carte 12 - Répartition des espèces protégées relevées en 2004 par l'IEA....55
Carte 13 - Habitats naturels et anthropiques au sein de la ZIP....82
Carte 14 - Flore à enjeu fort et très fort (échelle 1:10200)....88
Carte 15 - Flore à enjeu modéré et faible (échelle 1:10200)....89
Carte 16 - Flore à enjeu fort et très fort (échelle 1:4000)....90
Carte 17 - Flore à enjeu fort et très fort (échelle 1:3000)....91
Carte 18 - Flore à enjeu modéré et faible (échelle 1:4000)....92
Carte 19 - Flore à enjeu modéré et faible (échelle 1:3000)....93
Carte 20 - Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes....98
Carte 21 - Synthèse des enjeux concernant la flore et habitats....101
Carte 22 - Hydrographie de la zone d'étude....106
Carte 23 - Géologie de la zone d'étude....108
Carte 24 - Pédologie de la zone d'étude....110
Carte 25 - Zones humides potentielles au sein de la ZIP selon le RPDZH....112
Carte 26 - Zones humides identifiées sur critère « végétation » au sein de la ZIP....117
Carte 27 - Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la ZIP....121
Carte 28 - Synthèse des données bibliographiques relatives à l'avifaune....131
Carte 29 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période prénuptiale....134
Carte 30 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période nuptiale....137
Carte 31 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période postnuptiale....139
Carte 32 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période hivernale....140
Carte 33 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en période prénuptiale....152
Carte 34 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en période nuptiale (hors passereaux)....166
Carte 35 - Localisation des passereaux d'intérêt patrimonial en période nuptiale (hors Linotte mélodieuse et Chardonneret élégant)....167
Carte 36 - Localisation de la Linotte mélodieuse et du Chardonneret élégant en période nuptiale....168
Carte 37 - Localisation de la Linotte mélodieuse en période postnuptiale....180
Carte 38 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial (hors Linotte mélodieuse) en période postnuptiale....181
Carte 39 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en période hivernale....190
Carte 40 - Synthèse des enjeux ornithologiques....193
Carte 41 - Localisation des cavités recensées par le BRGM au sein de l'AEE....200
Carte 42 - Synthèse des données bibliographiques relatives aux chiroptères : zones potentielles de transit, de chasse et de gîte....203
Carte 43 - Localisation des points d'inventaire lors de l'expertise chiroptérologique - Tous protocoles confondus....209
Carte 44 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole d'écoute active – Transit printanier....220
Carte 45 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole « habitats » – Transit printanier....223
Carte 46 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole d'écoute manuelle active – Mise bas....237
Carte 47 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole « habitats » – Mise bas....240
Carte 48 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole d'écoute manuelle active – Transit automnal....254
Carte 49 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole « habitats » – Transit automnal....257
Carte 50 - Localisation des dispositifs d'écoute passive pour la recherche de gîtes arboricoles et bâtis....265
Carte 51 - Localisation des arbres-gîtes potentiellement favorables à l'accueil de chiroptères....266

Carte 52 - Synthèse des fonctionnalités écologiques de la ZIP pour les chiroptères 269
Carte 53 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques 270
Carte 54 - Localisation des transects et des pièges photographiques de l'expertise des mammifères non volants 277
Carte 55 - Localisation des mammifères non volants d'intérêt patrimonial 280
Carte 56 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères (hors chiroptères) 282
Carte 57 - Localisation des habitats d'intérêt pour les amphibiens en période de reproduction – Analyse cartographique préparatoire 289
Carte 58 - Localisation des points d'inventaires de l'expertise des amphibiens 291
Carte 59 - Localisation des observations d'amphibiens en période de reproduction 296
Carte 60 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens 298
Carte 61 - Localisation des caches artificielles et des transects parcourus lors de l'expertise des reptiles 306
Carte 62 - Localisation des observations de reptiles 310
Carte 63 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles 312
Carte 64 - Localisation des zones d'échantillonnage de l'entomofaune 326
Carte 65 - Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux forts 335
Carte 66 - Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux modérés 336
Carte 67 - Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux faibles 337
Carte 68 - Synthèse des enjeux entomologiques 340
Carte 69 - Localisation des différentes composantes du projet au sein de la ZIP 355
Carte 70 - Détail des différents ensembles d'aménagements en projet 356
Carte 71 - Plan général d'implantation associé aux zones naturelles remarquables 376
Carte 72 - Plan général d'implantation associé aux zones naturelles remarquables – Zoom sur le projet 377
Carte 73 - Plan général d'implantation associé aux habitats naturels et anthropiques 382
Carte 74 - Plan général d'implantation associé aux habitats naturels et anthropiques – Zoom sur le projet 383
Carte 75 - Plan général d'implantation associé aux enjeux liés aux habitats naturels et anthropiques 384
Carte 76 - Plan général d'implantation associé aux enjeux liés à la flore et aux habitats – Zoom sur le projet 385
Carte 77 - Plan général d'implantation associé aux zones humides 386
Carte 78 - Plan général d'implantation associé aux enjeux ornithologiques 392
Carte 79 - Plan général d'implantation associé aux enjeux ornithologiques – Zoom sur le projet 393
Carte 80 - Plan général d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques 396
Carte 81 - Plan général d'implantation associé aux observations de mammifères non volants d'intérêt patrimonial 399
Carte 82 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux mammifères non volants 400
Carte 83 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux mammifères non volant – Zoom sur le projet 401
Carte 84 - Plan général d'implantation associé aux observations d'amphibiens 404
Carte 85 - Plan général d'implantation associé aux observations d'amphibiens – Zoom sur le projet 405
Carte 86 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux d'amphibiens 406
Carte 87 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux d'amphibiens – Zoom sur le projet 407
Carte 88 - Plan général d'implantation associé aux observations de reptiles 410
Carte 89 - Plan général d'implantation associé aux observations de reptiles – Zoom sur le projet 411
Carte 90 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux reptiles 412
Carte 91 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux reptiles – Zoom sur le projet 413
Carte 92 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux faibles 416
Carte 93 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux faibles – Zoom sur le projet 417
Carte 94 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux modérés 418
Carte 95 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux modérés – Zoom sur le projet 419
Carte 96 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux forts 420
Carte 97 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux forts – Zoom sur le projet 421
Carte 98 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux insectes 422
Carte 99 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux insectes – Zoom sur le projet 423
Carte 101 - Installations ou projets d'installations identifiés dans un rayon de 1 km autour du projet 436
Carte 102 - Localisation des sites Natura 2000 par rapport au site du projet 441

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel de l'AEE – Réseau Natura 2000 24
Figure 2 - Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel de l'AEE – Hors réseau Natura 2000 24
Figure 3 - Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'AEE 27
Figure 4 - Calendrier de l'ensemble des passages d'expertise (adapté aux phénologies, aux taxons et inspiré des cycles biologiques) 37
Figure 5 - Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés 38
Figure 6 - Hiérarchisation des niveaux d'intérêt patrimonial et d'enjeux de conservation 47
Figure 7 - Flore à statut de conservation défavorable et/ou protégées inventoriée sur site en 2004 54
Figure 8 - Flore d'intérêt patrimonial présente dans la bibliographie 57
Figure 9 - Calendrier de l'expertise floristique 62
Figure 10 - Aires et longueurs minimales pour les différentes végétations 64
Figure 11 - Habitats présents dans la ZIP 68
Figure 12 - Espèce à enjeu de conservation contactée dans la ZIP 83
Figure 13 - Présentation des plantes exotiques envahissantes inventoriées dans la ZIP 97
Figure 14 - Enjeux locaux de conservation relatifs à la flore et aux habitats 99
Figure 15 - Habitats humides de la ZIP au sens strict de la réglementation 114
Figure 16 - Caractérisation humide/non humide des habitats selon les espèces végétales dominantes 115
Figure 17 - Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée 119
Figure 18 - Oiseaux d'intérêt patrimonial potentiellement observable sur la zone d'étude 127
Figure 19 - Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel de l'avifaune 132
Figure 20 - Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse 136
Figure 21 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période prénuptiale 141
Figure 22 - Répartition quantitative de l'avifaune – Période prénuptiale 144
Figure 23 - Synthèse du nombre de contacts par points d'observation – Période prénuptiale 145
Figure 24 - Synthèse des principales espèces contactées en migration et en stationnement – Période prénuptiale 146
Figure 25 - Répartition spatiale des populations au sein de la ZIP – Période prénuptiale 147
Figure 26 - Évaluation des probabilités de nidification (codes Atlas) – Période prénuptiale 149
Figure 27 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé - Période prénuptiale 150
Figure 28 - Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux spécifiques – Période prénuptiale 153
Figure 29 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux par habitat – Période prénuptiale 153
Figure 30 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période nuptiale 154
Figure 31 - Répartition quantitative de l'avifaune recensée dans la ZIP – Période nuptiale 158
Figure 32 - Répartition spatiale des populations nicheuses au sein de la ZIP 159
Figure 33 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé – Période nuptiale 160
Figure 34 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période nuptiale 169
Figure 35 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux par habitat - Période nuptiale 170
Figure 36 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période postnuptiale 171
Figure 37 - Répartition quantitative de l'avifaune – Période postnuptiale 174
Figure 38 - Synthèse du nombre de contacts par points d'observation – Période postnuptiale 175
Figure 39 - Synthèse des principales espèces contactées en migration et en stationnement – Période postnuptiale 176
Figure 40 - Répartition spatiale des populations – Période postnuptiale 177
Figure 41 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé - Période postnuptiale 178
Figure 42 - Enjeux ornithologiques spécifiques – Période postnuptiale 182
Figure 43 - Enjeux ornithologiques par habitat – Période postnuptiale 182
Figure 44 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période hivernale 183
Figure 45 - Répartition quantitative de l'avifaune – Période hivernale 186
Figure 46 - Répartition spatiale des populations – Période hivernale 187
Figure 47 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé - Période hivernale 188
Figure 48 - Enjeux ornithologiques spécifiques – Période hivernale 191
Figure 49 - Enjeux ornithologiques par habitat – Période hivernale 191
Figure 50 - Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux par habitat 192
Figure 51 - Chiroptères présents en région Centre-Val de Loire d'après la Liste rouge régionale 197

Figure 52 - Chiroptères d'intérêt patrimonial potentiellement présents dans la ZIP 201
Figure 53 - Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel des chiroptères 204
Figure 54 - Répartition des points d'écoute par habitats naturels – Protocole de détection manuelle 207
Figure 55 - Répartition des points d'écoute passive – Protocole « habitats » 208
Figure 56 - Inventaire des espèces de chiroptères détectées – Transit printanier 211
Figure 57 - Représentation graphique du nombre de contacts par espèce de chiroptères - Transit printanier 212
Figure 58 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Transit printanier 213
Figure 59 - Expression graphique de la répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute (contacts par heures corrigés) – Transit printanier 215
Figure 60 - Répartition par type d'habitat de l'activité chiroptérologique – Transit printanier 216
Figure 61 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés (en nombre d'occurrences) – Répartition globale et spécifique – Transit printanier 217
Figure 62 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés par habitats (en nombre d'occurrences) – Transit printanier 218
Figure 63 - Inventaire des espèces contactées et synthèse de l'activité chiroptérologique du protocole « habitats » – Transit printanier 221
Figure 64 - Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des espèces de Chiroptères recensées – Transit printanier 224
Figure 65 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Transit printanier 225
Figure 66 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat – Transit printanier 227
Figure 67 - Inventaire des espèces de chiroptères détectées – Mise bas 228
Figure 68 - Représentation graphique du nombre de contacts par espèce de chiroptères – Mise bas 228
Figure 69 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Mise bas 230
Figure 70 - Expression graphique de la répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute (contacts par heures corrigés) – Mise bas 232
Figure 71 - Répartition par type d'habitat de l'activité chiroptérologique – Mise bas 233
Figure 72 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés (en nombre d'occurrences) – Répartition globale et spécifique – Mise bas 234
Figure 73 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés par habitats (en nombre d'occurrences) – Mise bas. 235
Figure 74 - Inventaire des espèces contactées et synthèse de l'activité chiroptérologique du protocole « habitats » – Mise bas 238
Figure 75 - Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées – Mise bas 241
Figure 76 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Mise bas 242
Figure 77 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat – Mise bas 244
Figure 78 - Inventaire des espèces de chiroptères détectées – Transit automnal 245
Figure 79 - Représentation graphique du nombre de contacts par espèce de chiroptères – Transit automnal 245
Figure 80 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Transit automnal 247
Figure 81 - Expression graphique de la répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute (contacts par heures corrigés) – Transit automnal 249
Figure 82 - Répartition par type d'habitat de l'activité chiroptérologique – Transit automnal 250
Figure 83 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés (en nombre d'occurrences) – Répartition globale et spécifique – Transit automnal 251
Figure 84 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés par habitats (en nombre d'occurrences) – Transit automnal 252
Figure 85 - Inventaire des espèces contactées et synthèse de l'activité chiroptérologique du protocole « habitats » – Transit automnal 255
Figure 86 - Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées – Transit automnal 258
Figure 87 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Transit automnal 259
Figure 88 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat – Transit automnal 260
Figure 89 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Gîtes arboricoles 263
Figure 90 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat 268
Figure 91 - Mammifères non volants d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur le site 275
Figure 92 - Calendrier des expertises relatives aux mammifères et conditions d'inventaire 276
Figure 93 - Inventaire des espèces de mammifères non volants recensées sur le site du projet 278
Figure 94 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères non volants - Enjeux spécifiques 281
Figure 95 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères non volants - Enjeux par habitat 281

Figure 96 - Amphibiens d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur le site du projet 287
Figure 97 - Calendrier des expertises relatives aux amphibiens et conditions d'inventaire 290
Figure 98 - Inventaire des espèces d'amphibiens recensées sur le site du projet 292
Figure 99 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux spécifiques 297
Figure 100 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux par habitat 297
Figure 101 - Reptiles d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur le site du projet 303
Figure 102 - Calendrier des expertises relatives aux reptiles et conditions d'inventaire 305
Figure 103 - Inventaire des espèces de reptiles recensées sur le site du projet 307
Figure 104 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux spécifiques 311
Figure 105 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux par habitat 311
Figure 106 - Insectes d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur la ZIP 319
Figure 107 - Calendrier des expertises relatives à l'entomofaune et conditions d'inventaire 321
Figure 108 - Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune 322
Figure 109 - Synthèse des statuts de l'entomofaune d'intérêt patrimonial du site 328
Figure 110 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux spécifiques 338
Figure 111 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux par habitat 339
Figure 112 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité globale 345
Figure 113 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides 346
Figure 114 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune 347
Figure 115 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères 348
Figure 116 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères non volants 350
Figure 117 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les amphibiens 351
Figure 118 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les reptiles 351
Figure 119 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'entomofaune 352
Figure 120 - Synthèse des mesures d'évitement et de réduction 372
Figure 121 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la biodiversité globale 374
Figure 122 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides 378
Figure 123 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune 387
Figure 124 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les chiroptères 394
Figure 125 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les mammifères non volants 397
Figure 126 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les amphibiens 402
Figure 127 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les reptiles 408
Figure 128 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune 414
Figure 129 - Habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site FR2400520 443
Figure 130 - Faune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site FR2400520 444

LISTE DES PRINCIPAUX ACRONYMES UTILISÉS

- AEE : Aire d'étude éloignée ;
- APPB : Arrêté préfectoral de protection de biotope ;
- BRGM : Bureau de recherche géologique et minière ;
- DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;
- ENS : Espace naturel sensible ;
- INPN : Inventaire national du patrimoine naturel ;
- LR : Liste rouge (avec LRE, LRF et LRR pour Europe, France et Région) ;
- PNR : Parc naturel régional ;
- PRAC : Plan régional d'action chiroptères
- RB : Réserve biologique ;
- RNN : Réserve naturelle nationale ;
- RNR : Réserve naturelle régionale ;
- SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ;
- SRCE : Schéma régional de cohérence écologique ;
- TVB : Trame verte et bleue ;
- ZIP : Zone d'implantation potentielle ;
- ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique ;
- ZPS : Zone de protection spéciale ;
- ZSC : Zone spéciale de conservation.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'accroissement de ses activités, impliquant la construction de nouvelles infrastructures, la société KNDS Amo France, dont l'activité est soumise à la réglementation liée aux installations classées pour l'environnement, a sollicité le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT pour réaliser un diagnostic écologique de son site, localisé sur les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et de Morthomiers, dans le département du Cher (18).

Il s'agit de dresser l'état écologique initial complet du site, sur la base d'une expertise de terrain (faune, flore, habitats et zones humides), puis d'identifier précisément les enjeux écologiques de la zone d'étude, en vue d'orienter l'implantation finale des installations dans le cadre d'une démarche d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts liés aux différents projets de construction/rénovation.



Panorama sur la zone d'étude
Source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024

PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET MISE EN CONTEXTE

PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET MISE EN CONTEXTE

1. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET

Le projet se situe dans le département du Cher (18), dans la région Centre-Val de Loire. Localisé à huit kilomètres au sud-ouest de Bourges, il concerne les territoires des communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers (18570).

2. DÉFINITION ET PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE

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

2.1. ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) correspond à l'ensemble des parcelles appartenant à KNDS (Krauss-Maffei Wegmann and Nexter Defense Systems).

La ZIP est composée de deux polygones séparés par la route départementale 16. La partie sud est constituée des installations industrielles actuelles (production, essais, stockage, logistique, bâtiments administratifs…) entourées de bois et de pelouses. La partie nord est quasi exclusivement composée de bois et ne comporte aucune installation. La surface totale des deux entités est de 224 hectares.



Plusieurs layons gardés ouverts jusqu'à présent parcourent les bois du site

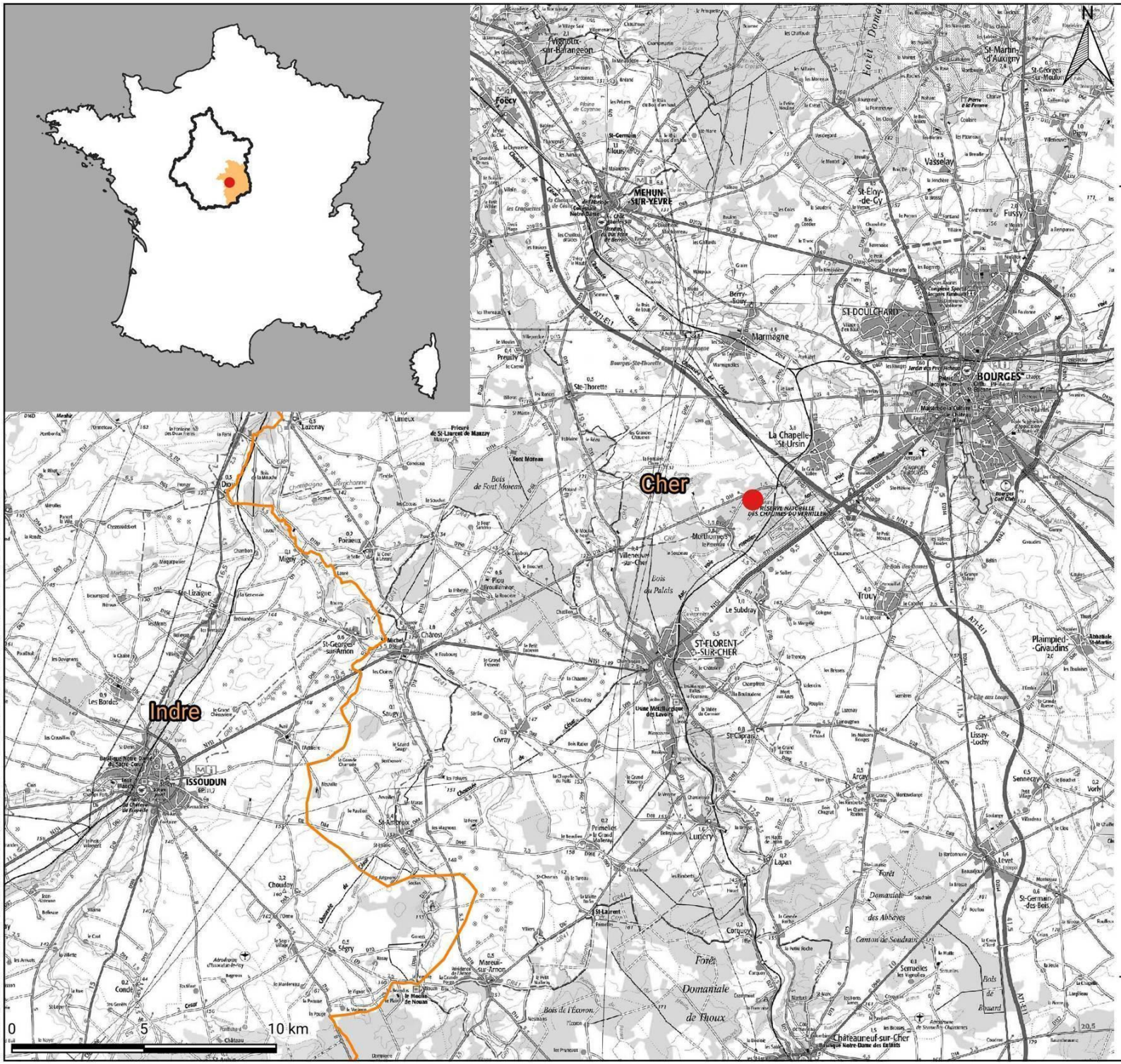


Les espaces ouverts du site forment d'importantes surfaces de pelouses.

Source : G. GAUDIN – Photographies du site.

2.2. AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

L'aire d'étude éloignée (AEE) correspond à une zone tampon d'un kilomètre autour des limites de la ZIP. Cette surface permet d'analyser les fonctionnalités écologiques de la ZIP au sein de la dynamique d'un territoire. Cette analyse est principalement basée sur des recherches bibliographiques qui combinent les informations disponibles sur les zones naturelles remarquables incluses dans le rayon de l'AEE. Celle-ci s'étend sur une surface de 1245 hectares.



Carte 1 - Localisation du projet

LEGENDE

Aire d'étude

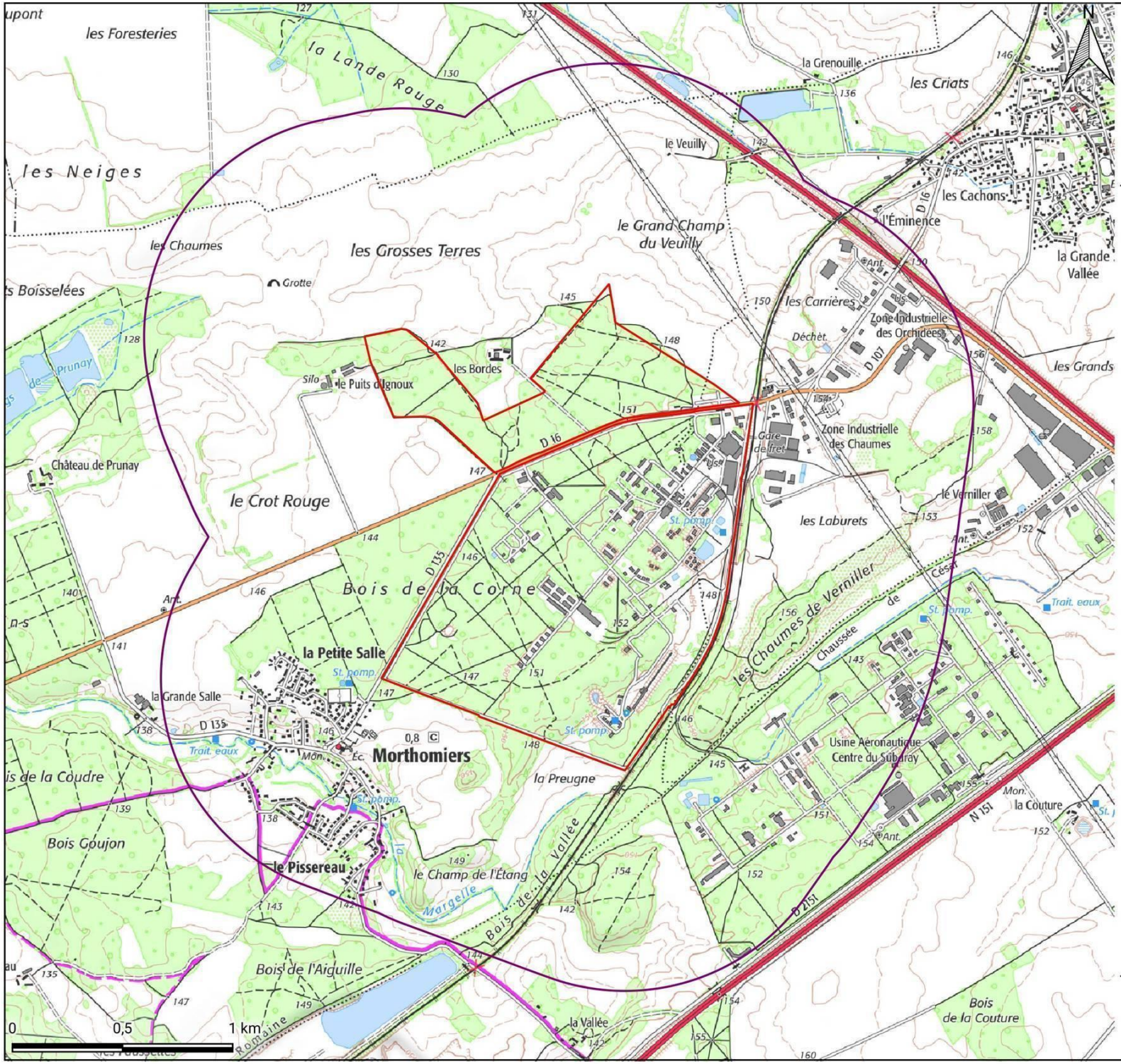
- Site du projet

Limites administratives

- Département
- Région Centre-Val de Loire

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 50® - BD TOPO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 2 - Présentation des différentes aires d'étude

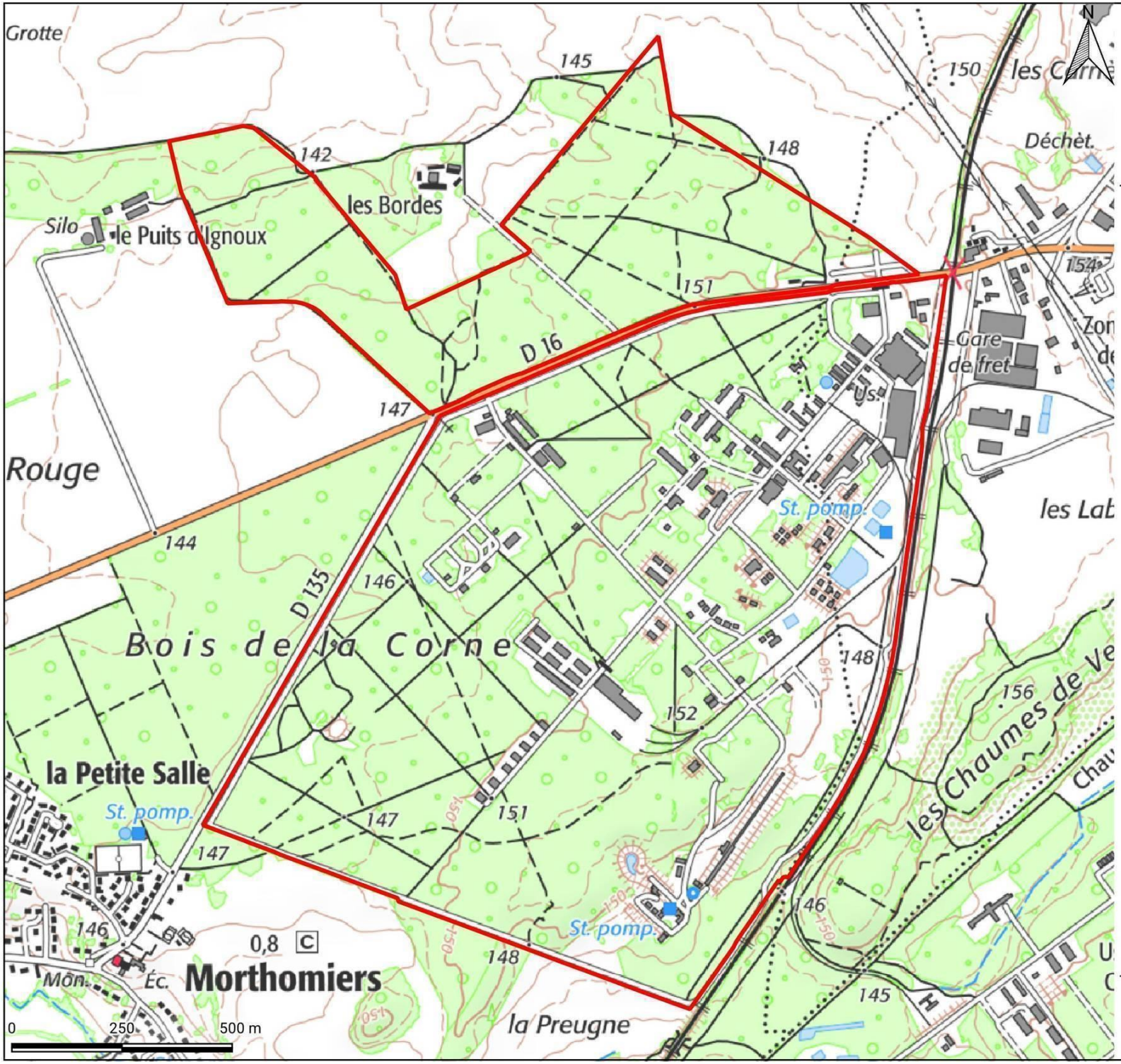
LEGENDE

Aires d'étude

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

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 25®



Carte 3 - Zone d'implantation potentielle – carte topographique

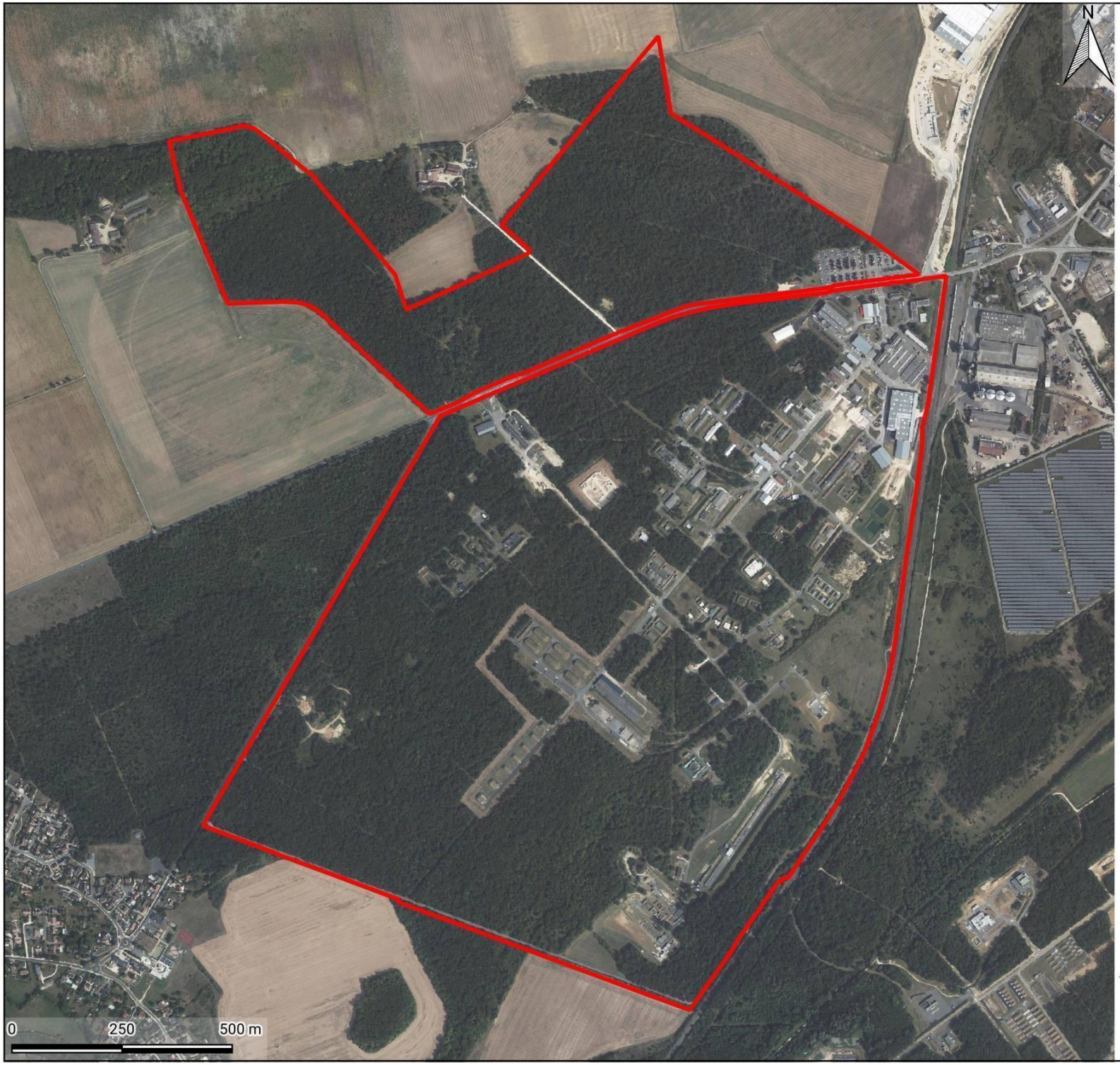
LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 25®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 4 - Zone d'implantation potentielle – photographies aériennes

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE

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

- **Les zones naturelles d'intérêt remarquable ;**
- **La Trame verte et bleue (TVB) 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 prédiagnostic écologique propre à chaque thématique étudiée.

1. ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT REMARQUABLE

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquable a été effectué dans un rayon de dix kilomètres autour de la ZIP pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'AEE. Ces informations sont issues des données mises à disposition par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de la région Centre-Val de Loire et de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Elles se déclinent en deux grandes catégories (les périmètres et sigles sont définis en annexe 1) :

- Les périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel, qui incluent des espaces protégés (APPB, CEN, ENS, PNN, PNR, RNN, RNR et RB), ainsi que d'autres espaces réglementés comme les zones conventionnelles Ramsar et les sites Natura 2000 (avec ZPS et ZSC) ;
- Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel, qui correspondent à des espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel (ZNIEFF de types I et II).

Les périmètres de protection, de réglementation et d'inventaire du patrimoine naturel recensés dans l'AEE sont présentés et cartographiés pages suivantes.

1.1. PÉRIMÈTRES DE PROTECTION ET DE RÉGLEMENTATION DU PATRIMOINE NATUREL

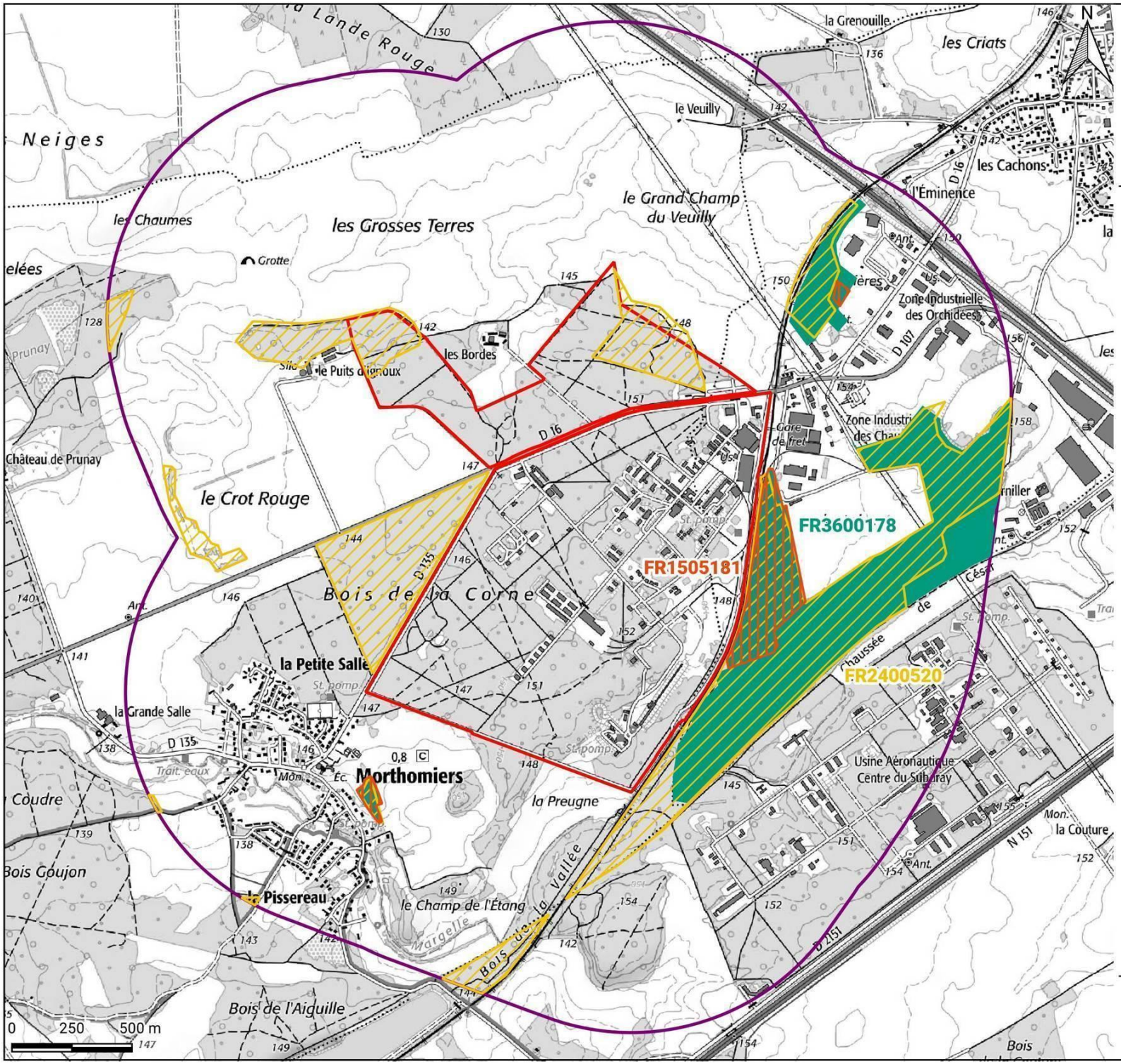
Deux périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'AEE (base INPN consultée le 18/11/2024). Il s'agit de la ZSC « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne », dont une partie est classée en Réserve naturelle nationale, gérée par le CEN Centre-Val de Loire.

Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la ZIP sont présentés dans les tableaux en page suivante.

Figure 1 - Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel de l'AEE – Réseau Natura 2000				
Identifiant INPN de la zone	**Intitulé de la zone**	**Situation par rapport à la ZIP**	**Espèces déterminantes inscrites à l'annexe II de la « Directive habitats »**	
Zone de conservation spéciale (1 entité)				
FR2400520	Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne	Se chevauchent au nord, contiguë à l'ouest et à l'est	**Mammifères** *Rhinolophus hipposideros* *Rhinolophus ferrumequinum* *Barbastella barbastellus* *Myotis emarginatus* *Myotis bechsteinii* *Myotis myotis* *Castor fiber* *Lutra lutra* **Amphibiens** *Bombina variegata*	**Poissons** *Cottus perifretum* *Rhodeus amarus* **Invertébrés** *Vertigo angustior* *Vertigo moulinsiana* *Unio crassus* *Coenagrion mercuriale* *Lycaena dispar* *Eriogaster catax* *Lucanus cervus* *Cerambyx cerdo*

Figure 2 - Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel de l'AEE – Hors réseau Natura 2000		
Identifiant INPN de la zone	**Intitulé de la zone**	**Situation par rapport à la ZIP**
Réserve naturelle nationale (1 entité)		
FR3600178	Chaumes du Verniller	Contigüe (15 m à l'est)
Propriété du Conservatoire d'espaces naturels (1 entité)		
FR1505181	Chaumes du Verniller (les)	Contigüe (15 m à l'est)

Ces espaces naturels sont représentés sur les cartographies en pages suivantes.



Carte 5 - Périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel au sein de l'AEE

LEGENDE

Aires d'étude

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

Réseau Natura 2000

- Zone spéciale de conservation

Autres périmètres de protection

- Propriété des Conservatoires d'espaces naturels
- Réserve naturelle nationale

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 25® - INPN

Synthèse des périmètres de protection et de réglementation du patrimoine naturel :

Protections nationales :

- Une réserve naturelle nationale est présente dans l'AEE en bordure de la ZIP. Il s'agit de la RNN des « Chaumes du Verniller ». D'une surface de 81 ha et gérée par le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire, la réserve est constituée d'un ensemble de pelouses calcicoles relictuelles au cœur d'une zone industrielle. Le causse du Verniller abrite la plus diversifiée des pelouses calcicoles berrichonnes. Cette RNN présente une faune et une flore originales qui reposent sur des calcaires lacustres. Elle présente également une grande richesse entomologique ainsi qu'un intérêt historique et minier non négligeable en raison de la présence d'une voie romaine et d'anciennes mines de fer désaffectées, vestiges de l'activité humaine passée.

Protections régionales ou départementales :

- Un terrain propriété du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) est présent en bordure de la ZIP. Il s'agit de parcelles constituantes de la RNN des « Chaumes du Verniller ».
- Aucun arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), aucune réserve naturelle régionale (RNR), ni aucun espace naturel sensible (ENS) ne concerne la ZIP et l'AEE.
- Aucun parc naturel régional (PNR) ne concerne la ZIP.

Engagements internationaux :

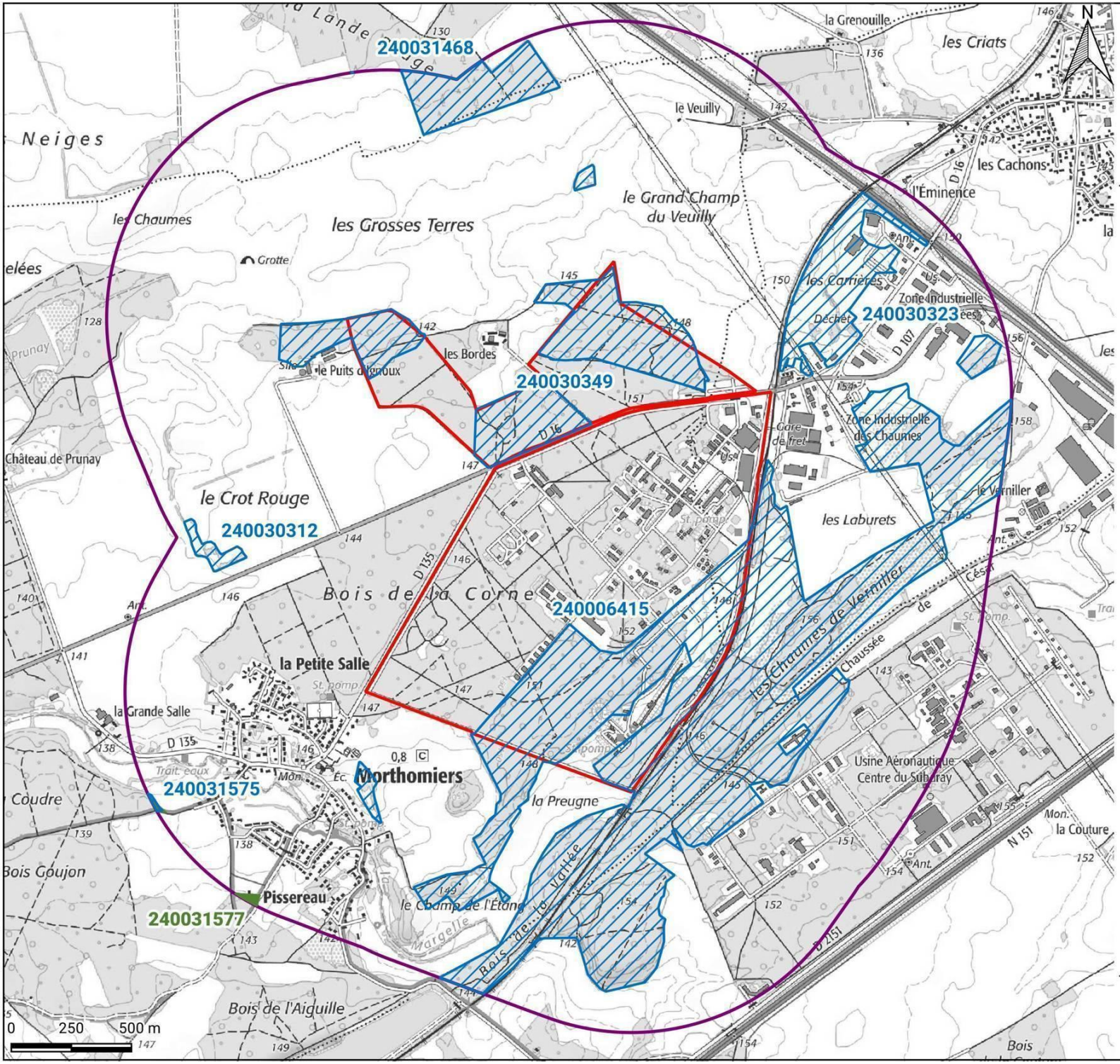
- La partie nord de la ZIP recoupe en partie le périmètre d'une zone spéciale de conservation (ZSC). Elle est également limitrophe d'une grande partie de la ZIP à l'ouest et à l'est. Il s'agit de la ZSC « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne ». Ce site Natura 2000 couvre les deux grandes régions naturelles de la vallée du Cher et de la Champagne berrichonne, et comprend trois éléments notables : les ensembles de milieux secs (pelouses, ourlets, fruticées et boisements) des coteaux et plateaux calcaires, les rares zones de marais alcalins, mais aussi les végétations liées à la vallée du Cher et des zones alluvionnaires. Ces ensembles de végétation remarquables accueillent certaines espèces végétales qui ne s'observent que sur ce site en région Centre-Val de Loire.
- Aucune zone de protection spéciale (ZPS), aucune zone d'application de la convention de RAMSAR, ni aucune réserve de biosphère ne concerne la ZIP et l'AEE.

1.2. PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL

Sept périmètres d'inventaire du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'AEE. Ils sont appelés ZNIEFF pour zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la ZIP sont présentés ci-après.

Figure 3 - Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'AEE		
Identifiant INPN de la zone	**Intitulé de la zone**	**Situation par rapport à la ZIP**
ZNIEFF de type I (6 entités)		
240006415	Pelouses des chaumes du Verniller	Se chevauchent au sud-est
240030349	Pelouses et ourlets des Bordes et du Puits d'Ignoux	Se chevauchent au nord
240030323	Pelouses des carrières de la Chapelle-saint-ursin	100 m au nord-est
240030312	Pelouses du Crot rouge	700 m à l'ouest
240031468	Forêt de la Lande rouge	750 m au nord
240031575	Bois de la coudre	1 km au sud-ouest
ZNIEFF de type II (1 entité)		
240031577	Bois du Palais	1 km au sud

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie en page suivante.



Carte 6 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel – ZNIEFF

LEGENDE

Aires d'étude

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

Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique

- Type I
- Type II

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 25® - INPN

Synthèse des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel :

Parmi les périmètres d'inventaire répertoriés au sein de l'AEE, sept ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 sont présentes. Parmi celles-ci deux ZNIEFF de type 1 recoupent le périmètre de la ZIP. Il s'agit des « Pelouses des chaumes du Verniller » et « Pelouses et ourlets des Bordes et du Puits d'Ignoux ».

Ces deux ZNIEFF correspondent principalement des ensembles de milieux mésoxérophiles, voire xérophiles (pelouses et bois), relictuels des Causses du Berry. Ces périmètres d'inventaire concentrent parmi les plus remarquables ensembles de pelouses calcicoles de la région, avec une centaine d'espèces végétales déterminantes dont une quarantaine est protégée.

Ces sites abritent un nombre important d'espèces très rares, qui trouvent ici des conditions écologiques singulières et favorables. Citons notamment l'Armoise blanche et la Violette naine, connues seulement sur un site en région, ou encore la Marguerite à feuilles de graminées, aussi connue des pelouses de la Périsse à Dun-sur-Auron. D'autres espèces très rares en région présentent d'importantes populations sur ces sites, comme l'Anthyllis des montagnes, le Stipe de France connues sur moins de cinq stations, ou encore l'Hysope, la Violette des rochers, l'Inule des montagnes, la Sabline des chaumes, le Peucédan officinal. Sur les chaumes du Verniller a également été récemment découverte une petite population d'Inule hérissée (protégée régionalement et en danger critique d'extinction d'après la liste rouge régionale), dont les populations régionales sont principalement localisées en vallée de l'Essonne, ce qui en fait une station atypique pour le Cher. Ce cortège floristique traduit les conditions particulières du contexte local, au carrefour d'influences thermoatlantiques, méditerranéennes et montagnardes.

Concernant la faune, près d'une soixantaine d'espèces d'insectes déterminantes est présente, avec notamment un cortège remarquable de lépidoptères, comptant plusieurs espèces rares et menacées, dont trois espèces protégées (l'Azuré du serpolet, la Bacchante, la Laineuse du prunellier). Trois espèces de mollusques déterminants sont également inventoriés, ainsi qu'une dizaine d'espèces de chiroptères.

Cet ensemble de sites revêt une importance scientifique qui dépasse le niveau régional en raison de sa richesse spécifique, du nombre d'espèces thermophiles/héliophiles et de la présence de plusieurs taxons en limite nord de répartition.

2. MESURES COMPENSATOIRES DES ATTEINTES À LA BIODIVERSITÉ

Un inventaire des mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité a été effectué dans le périmètre de l'AEE. Une mesure compensatoire des atteintes à la biodiversité intervient sur l'impact résiduel d'un projet d'aménagement, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité. Elle vise à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur que celui observé avant sa réalisation.

La localisation des mesures compensatoires est disponible sur la plateforme Géoportail (consultée le 19/11/2024). Aucune mesure compensatoire n'est présente dans l'AEE.

Aucune mesure compensatoire n'est incluse au sein de l'AEE.

3. TRAME VERTE ET BLEUE

3.1. GÉNÉRALITÉ SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE

Les caractéristiques générales des éléments de la trame verte et bleue (TVB) sont présentées en annexe 2.

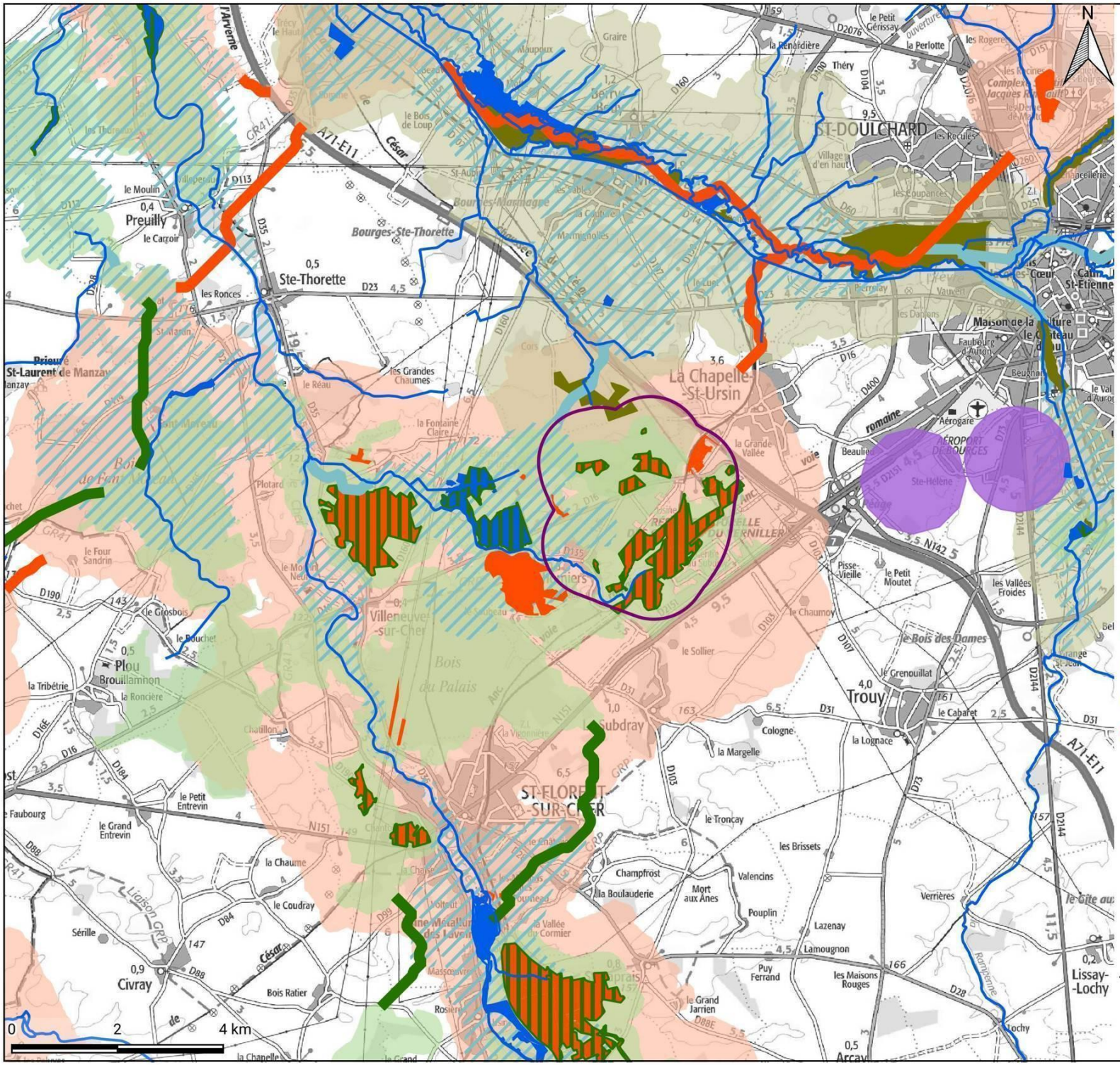
3.2. LOCALISATION DU PROJET AU SEIN DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE), dresse un état des lieux de la trame verte et bleue en identifiant les principaux enjeux liés aux continuités écologiques, à une échelle de représentation de 1/100 000e. Le SRCE est inclus dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire.

D'après les cartographies dressées en pages suivantes, s'appuyant sur les données publiées dans le SRCE, la ZIP est située sur des réservoirs de biodiversité liés aux milieux boisés et aux milieux pelousaires calcicoles (ZNIEFF et ZSC précédemment citées).

De plus, le reste de la ZIP, et plus largement l'ensemble de l'AEE, sont entièrement comprises dans les zones de corridors diffus liées aux milieux pelousaires, boisés, prairiaux (nord de l'AEE) et humides (est de l'AEE). Dans ces zones, les corridors écologiques ne sont pas précisés à une échelle fine. Notons en revanche qu'aucun corridor majeur n'est présent dans l'AEE.

Le site du projet se trouve donc au cœur d'un contexte local riche en réservoirs de biodiversité liés aux milieux boisés, pelousaires calcicoles. L'ensemble de la zone s'avère en outre concerné par des corridors diffus qui relient les différents réservoirs entre eux.



Carte 7 - Synthèse de la trame verte et bleue à l'échelle infra-régionale

LEGENDE

Aire d'étude

- Aire d'étude éloignée

Trame verte et bleue

Réservoirs

- Chiroptères
- Milieux boisés
- Milieux prairiaux
- Pelouses et lisières sèches calcicoles
- Milieux humides
- Cours d'eau

Corridors

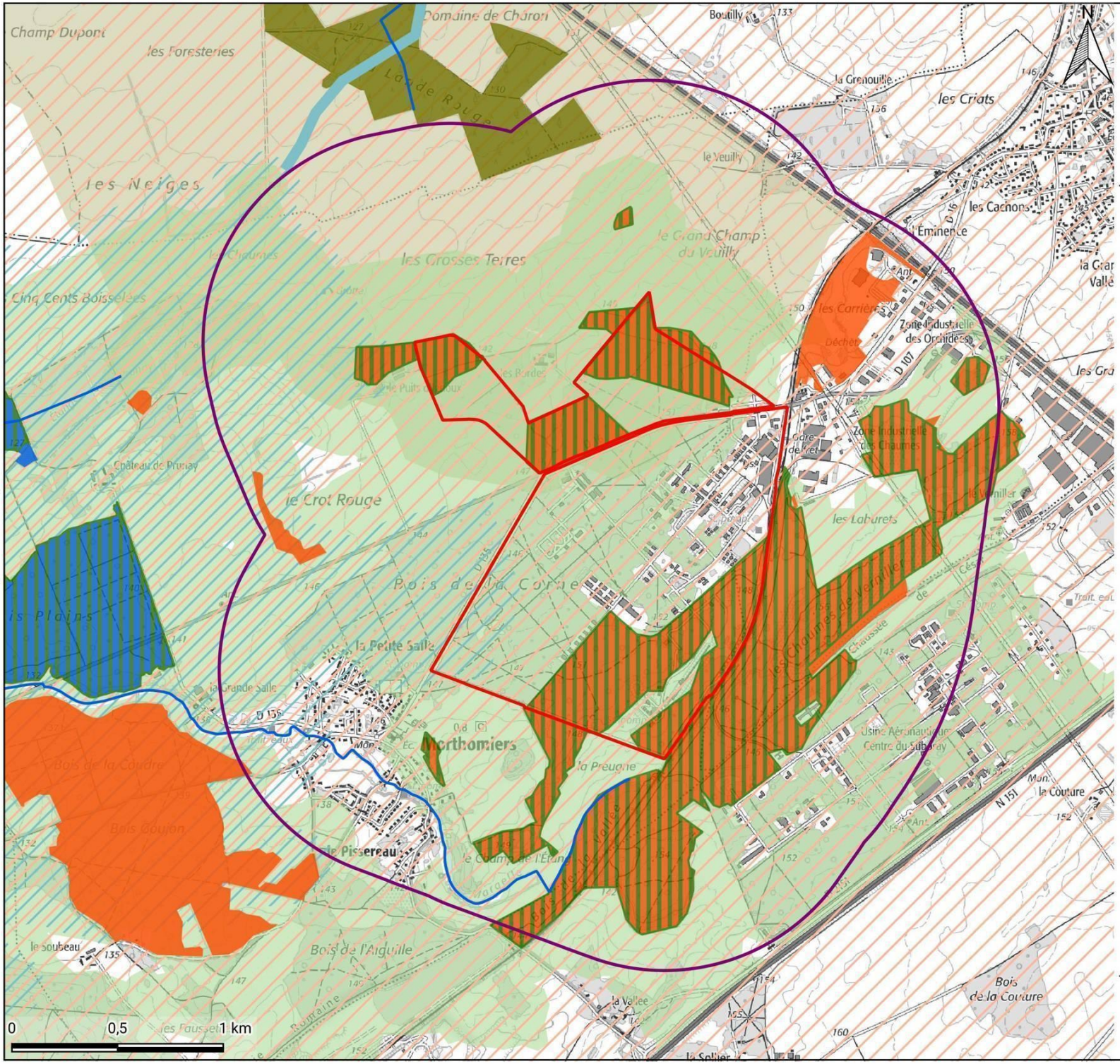
- Zones humides
- Milieux boisés
- Milieux prairiaux
- Pelouses et lisières sèches calcicoles

Corridors diffus

- Zones humides
- Pelouses et lisières sèches calcicoles
- Milieux prairiaux
- Milieux boisés

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 50®, BD TOPO®, DREAL Centre-Val de Loire SRCE



Carte 8 - Synthèse de la trame verte et bleue à l'échelle locale

LEGENDE

Aires d'étude

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

Trame verte et bleue

Réservoirs

- Milieux boisés
- Milieux prairiaux
- Pelouses et lisières sèches calcicoles
- Milieux humides
- Cours d'eau

Corridors

- Milieux humides

Corridors diffus

- Milieux humides
- Pelouses et lisières sèches calcicoles
- Milieux prairiaux
- Milieux boisés

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 50®, BD TOPO®, DREAL Centre-Val de Loire SRCE

3.3. ÉTUDE DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES LOCALES

Le SRCE ne précise pas les corridors écologiques à l'échelle locale. L'étude des habitats naturels et semi-naturels du site, confrontée à une photo-interprétation de l'AEE, permet de les cartographier plus précisément.

Du fait de la présence de plusieurs réservoirs de biodiversité au sein de l'AEE et de corridors diffus les reliant, la zone d'étude présente de nombreux éléments de continuité écologique.

Les corridors sont continus vers l'ouest et le sud-ouest, vers la vallée du Cher, mais plus fragmentés vers le nord et le nord-est. En effet, de grands ensembles de cultures sont présents au nord, des zones industrielles et urbaines au nord-est, ainsi que l'A71. Les distances entre les différents éléments de continuité étant relativement faibles (1 km au maximum), cette fragmentation peut toutefois être relativisée.

Il est intéressant de mentionner qu'une voie de chemin de fer bordant la ZIP, traverse des réservoirs de l'aire d'étude dans un axe nord-est/sud-ouest.

Notons enfin que l'aire d'étude est peu concernée par la trame bleue. Quelques bassins sont présents au sein de la ZIP, mais non reliés directement à la trame bleue.

La cartographie en page suivante présente ces continuités écologiques locales.



Carte 9 - Continuités écologiques locales

LEGENDE

Aires d'étude

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

Continuités écologiques à l'échelle locale

- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Haie
- Bois et forêt
- Prairie et pelouse

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO® 2023, BD TOPO®, BD Forêt® V2, RPG 2023, Theia OSO

MÉTHODE GÉNÉRALE

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'impacts et de mesures. Les différents intervenants, ainsi que leur rôle dans la réalisation de la mission, sont présentés en annexe 3.

1. 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, les experts ont pris 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. 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, intervenants...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment le secteur étudié. Nos expertises naturalistes tiennent compte de ces différences, avec des protocoles adaptés aux groupes étudiés et aux saisonnalités : périmètre considéré, type d'observation (point, transect, à vue, par écoute...), durée, matériel utilisé... Les détails sont fournis dans chacune des parties correspondantes.

Malgré une pression d'observation idoine, les inventaires faunistiques ou floristiques ne peuvent pas prétendre à l'exhaustivité. Les observateurs ne peuvent pas tout voir ou entendre, ni tout prospecter. Les espèces discrètes peuvent leur échapper. Il leur est impossible d'observer toutes les espèces de passage occasionnel ou cantonnées à une ou peu de zones d'échantillonnage. Notamment, pour la flore, l'expression interannuelle de certaines espèces est variable. Celle-ci est conditionnées par les tendances météorologiques et la biologie des espèces. Ainsi, les inventaires n'offrent qu'une estimation de la diversité faunistique réelle et annuelle du secteur considéré.

Afin d'augmenter l'exhaustivité des prospections, l'ensemble des passages (faunistiques comme floristiques) a été mis à profit pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés. Ils sont donc pris en compte pour dresser les inventaires finaux. Le cas échéant, pour augmenter le succès de détection d'espèces discrètes, les experts ont également posé des caches artificielles ou des pièges photographiques, qui sont inspectés ou relevés à chaque visite sur site.

2. CALENDRIER GÉNÉRAL DES INVENTAIRES NATURALISTES

Le calendrier suivant présente l'ensemble des dates de passages d'expertise réalisés en 2024, 2025 et 2026, établies de façon cohérente en se calquant, pour la flore, sur la phénologie des espèces et, pour la faune, sur les cycles biologiques et les activités saisonnières.

Figure 4 - Calendrier de l'ensemble des passages d'expertise (adapté aux phénologies, aux taxons et inspiré des cycles biologiques)

Groupe et thématique			Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
Flore et Habitats											X X		X	X	X	X			X							
Zones humides (pédologie)			X X																							
Avifaune	Prénuptiale								X	X																
	Nuptiale	Nocturne								X	X															
		Diurne								X	X	X	X	X												
	Postnuptiale																				X					
	Hivernante		X																							
Chiroptères	Transit printanier											X														
	Mise bas														X											
	Transit automnal																		X							
	Gîtes arboricoles							X	X							X	X						X X			
Mammifères											X	X				X										
Amphibiens									X			X			X											
Reptiles											X	X				X										
Entomofaune													X	X	X		X	X								

Tous les contacts inopinés sont systématiquement consignés sur l'ensemble des passages. Les caches artificielles (reptiles) et les pièges photographiques (mammifères) ont également été relevés lors de chaque passage ultérieur à leur pose (cf. tableau suivant). Les caches artificielles et le piège photographique ont été posés du 06/03/2024 au 15/10/2024.

Le tableau en page suivante présente le calendrier et les conditions de l'ensemble des investigations réalisées. Chaque passage est dédié à une thématique (à l'étude d'un taxon, d'une période…). Cependant, afin d'augmenter l'exhaustivité de ces prospections, les experts ont profité de chaque passage pour consigner systématiquement les contacts inopinés avec d'autres taxons (non ciblés par le passage). Dès lors qu'une thématique supplémentaire a été prospectée au cours du passage, elle est indiquée par une croix dans la colonne dédiée.

Figure 5 - Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires ayant fait l'objet de relevés pendant le passage					
						Avifaune	Chiroptères	Mammifères non volants	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Flore et Habitats (espèces vernales)	08/04/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 8 °C T°C finale : 24 °C	Horaire initial : 9h30 Horaire final : 18h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces vernales)	09/04/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 7 °C T°C finale : 15 °C	Horaire initial : 9h Horaire final : 18h30			X		X	X
Flore et Habitats (espèces vernales)	06/05/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 10 °C T°C finale : 18 °C	Horaire initial : 9h30 Horaire final : 18h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces vernales)	07/05/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 9 °C T°C finale : 19 °C	Horaire initial : 9h30 Horaire final : 18h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces vernales)	10/05/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 10-15 km/h est	T°C initiale : 11 °C T°C finale : 25 °C	Horaire initial : 9h30 Horaire final : 18h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	05/06/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 40 % Vent : 10-15 km/h ouest	T°C initiale : 12 °C T°C finale : 24 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h30			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	06/06/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 40 % Vent : 10-15 km/h nord	T°C initiale : 11 °C T°C finale : 26 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h30			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	07/06/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 10-15 km/h nord	T°C initiale : 11 °C T°C finale : 25 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 16h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	26/06/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 20 % Vent : 5-10 km/h nord	T°C initiale : 17 °C T°C finale : 31 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 19h30			X		X	X

Figure 5 - Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés											
Thématique prospectée	**Date**	**Expert**	**Conditions météorologiques**	**Température**	**Durée de la session**	**Thématiques supplémentaires ayant fait l'objet de relevés pendant le passage**					
						Avifaune	**Chiroptères**	**Mammifères non volants**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Flore et Habitats (espèces estivales)	10/07/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 60 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 17 °C T°C finale : 26 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h30			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	11/07/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 40 % Vent : 10-15 km/h ouest	T°C initiale : 18 °C T°C finale : 29 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	23/07/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 60 % Vent : 10-15 km/h ouest	T°C initiale : 18 °C T°C finale : 25 °C	Horaire initial : 9h Horaire final : 17h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces estivales)	24/07/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 40 % Vent : 10-15 km/h ouest	T°C initiale : 15 °C T°C finale : 25 °C	Horaire initial : 9h Horaire final : 17h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces tardives)	03/09/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 80 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 17 °C T°C finale : 21 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 19h			X		X	X
Flore et Habitats (espèces tardives)	05/09/2024	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 15-20 km/h ouest	T°C initiale : 14 °C T°C finale : 21 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h30			X		X	X
Flore et Habitats (espèces vernales)	06/05/2026	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 100 % Vent : 10-15 km/h nord	T°C initiale : 11 °C T°C finale : 12 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 19h30			X		X	X
Zones humides (Pédologie)	29/01/2026	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 90 % Vent : 10-15 km/h sud-ouest	T°C initiale : 3 °C T°C finale : 7 °C	Horaire initial : 9h Horaire final : 18h			X			
Zones humides (Pédologie)	30/01/2026	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 70 % Vent : 15-25 km/h sud-ouest	T°C initiale : 8 °C T°C finale : 9 °C	Horaire initial : 9h Horaire final : 18h30			X			
Avifaune prénuptiale	12/04/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 5 % à 40 % Vent : 5 km/h nord	T°C initiale : 10°C T°C finale : 21°C	Horaire initial : 7h16 Horaire final : 12h07			X		X	X
Avifaune prénuptiale	19/03/2025	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 0% Vent : 6 à 11 km/h sud-est	T°C initiale :4°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 7h15 Horaire final : 11h30			X		X	X
Avifaune nuptiale (Nocturne)	23/04/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 10 % Vent : 10 km/h nord	T°C initiale : 8°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 21h12 Horaire final : 23h07			X	X		

Figure 5 - Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés											
Thématique prospectée	**Date**	**Expert**	**Conditions météorologiques**	**Température**	**Durée de la session**	**Thématiques supplémentaires ayant fait l'objet de relevés pendant le passage**					
						Avifaune	**Chiroptères**	**Mammifères non volants**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Avifaune nuptiale (nocturne)	13/05/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 70 % Vent : 7 km/h sud-est	T°C initiale : 22°C T°C finale : 17°C	Horaire initial : 21h01 Horaire final : 22h30			X	X		
Avifaune nuptiale (Diurne - standard)	23/04/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 10 % à 80 % Vent : 5 à 10 km/h nord	T°C initiale : 1°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 7h30 Horaire final : 11h54			X		X	X
Avifaune nuptiale (Diurne - standard)	14/05/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 100 % Vent : 15 km/h ouest	T°C initiale : 15°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 6h41 Horaire final : 10h00			X		X	X
Avifaune nuptiale (Diurne - standard)	30/05/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : fermé 100 % Vent : 12 km/h ouest	T°C initiale : 10°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 6h18 Horaire final : 10h33			X		X	X
Avifaune nuptiale (Diurne - standard)	12/06/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : dégagé 10 % Vent : 6 km/h nord	T°C initiale : 8°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 6h18 Horaire final : 9h40			X		X	X
Avifaune nuptiale (Diurne - standard)	25/06/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 10 % Vent : 5 km/h nord-est	T°C initiale : 16°C T°C finale : 23°C	Horaire initial : 6h16 Horaire final : 10h50			X		X	X
Avifaune postnuptiale	15/10//2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 100% Vent : 13 à 15 km/h sud-est	T°C initiale : 8°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 8h15 Horaire final : 13h40			X			
Avifaune postnuptiale	16/10/2024	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 20 à 30% Vent : 12 à 17 km/h sud-est	T°C initiale : 15°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 8h10 Horaire final : 12h40			X			
Avifaune hivernante	14/01/2025	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 0% Vent : 2 à 3 km/h nord	T°C initiale : -5°C T°C finale : 1°C	Horaire initial : 9h15 Horaire final : 14h40			X			
Avifaune hivernante	15/01/2025	Mathieu TEPASSO	Nébulosité : 100% Vent : 4 à 6 km/h ouest	T°C initiale : -6°C T°C finale : 0°C	Horaire initial : 9h15 Horaire final : 13h45			X			
Chiroptères Transit printanier	27/05/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 60 % Vent : 0 km/h / Phase lunaire : 3/4	T°C initiale : 14°C T°C finale : 11°C	Horaire initiale : 21h53 Horaire finale : 01h34	X		X	X		X
Chiroptères Transit printanier	28/05/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 15 % Vent : Nul / Phase lunaire : Dernier quartier	T°C initiale : 15°C T°C finale : 13°C	Horaire initiale : 21h49 Horaire finale : 01h16	X		X	X		X

Figure 5 - Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés											
Thématique prospectée	**Date**	**Expert**	**Conditions météorologiques**	**Température**	**Durée de la session**	**Thématiques supplémentaires ayant fait l'objet de relevés pendant le passage**					
						Avifaune	**Chiroptères**	**Mammifères non volants**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Chiroptères Mise bas	08/07/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 0 % Vent : Nul / Phase lunaire : Premier quartier	T°C initiale : 21°C T°C finale : 16°C	Horaire initiale : 21h58 Horaire finale : 02h09	X		X	X		X
Chiroptères Mise bas	09/07/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 85 % Vent : Nul / Phase lunaire : Premier quartier	T°C initiale : 22°C T°C finale : 18°C	Horaire initiale : 21h57 Horaire finale : 01h49	X		X	X		X
Chiroptères Transit automnal	10/09/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 100 % Vent : 2 km/h ouest Phase lunaire : Premier croissant	T°C initiale : 17°C T°C finale : 16°C	Horaire initiale : 20h27 Horaire finale : 00h10	X		X			X
Chiroptères Transit automnal	11/09/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 100 % Vent : Nul / Phase lunaire : Premier croissant	T°C initiale : 16°C T°C finale : 11°C	Horaire initiale : 20h22 Horaire finale : 23h31	X		X			X
Chiroptères Gîtes arboricoles	05/03/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 80 % Vent : 10 km/h ouest	T°C initiale : 6°C T°C finale : 9°C	Horaire initial : 9h Horaire final : 18h			X		X	X
Chiroptères Gîtes arboricoles	16/04/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 60 % Vent : 10 à 15 km/h nord-ouest	T°C initiale : 7°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 9h Horaire final : 17h			X		X	X
Chiroptères Gîtes arboricoles	29/07/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 20 % Vent : 10 km/h est Phase lunaire : Dernier quartier	T°C initiale : 33°C T°C finale : 24°C	Horaire initiale : 20h57 Horaire finale : 06h58			X			X
Chiroptères Gîtes arboricoles	12/08/2024	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 0 % Vent : 5 km/h sud-est Phase lunaire : Premier quartier	T°C initiale : 31°C T°C finale : 20°C	Horaire initiale : 20h46 Horaire finale : 07h15			X			X
Chiroptères Gîtes arboricoles	05/11/2025	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 50 % Vent : 12 km/h sud-est	T°C initiale : 10°C T°C finale : 19°C	Horaire initiale : 9h30 Horaire finale : 17h30			X			
Chiroptères Gîtes arboricoles	06/11/2025	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 100 % Vent : 5 km/h sud	T°C initiale : 11°C T°C finale : 13°C	Horaire initiale : 9h30 Horaire finale : 18h			X			
Chiroptères Gîtes arboricoles	04/03/2026	Dylan VEAU GRISARD	État du ciel : nébulosité 5 % Vent : Nul	T°C initiale : 9°C T°C finale : 18°C	Horaire initiale : 9h30 Horaire finale : 18h			X		X	X
Amphibiens (crépuscule -nocturne)	11/04/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 75 % Vent : nul	T°C initiale : 16°C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 20h45 Horaire final : 23h15	X		X			X

Figure 5 - Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés											
Thématique prospectée	**Date**	**Expert**	**Conditions météorologiques**	**Température**	**Durée de la session**	**Thématiques supplémentaires ayant fait l'objet de relevés pendant le passage**					
						Avifaune	**Chiroptères**	**Mammifères non volants**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Amphibiens (crépuscule -nocturne)	22/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50 % Vent : 0 à 3 km/h ouest	T°C initiale : 16°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 21h30 Horaire final : 00h30	X		X			X
Amphibiens (crépuscule -nocturne)	11/07/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 0 à 25 % Vent : nul	T°C initiale : 26°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 21h30 Horaire final : 00h30	X		X			X
Reptiles / Mammifères	15/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50% Vent : 5 à 10 km/h, sud-ouest	T°C initiale : 15°C T°C finale : 22°C	Horaire initial : 09h30 Horaire final : 16h00	X					X
Reptiles / Mammifères	23/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50% Vent : 5 km/h, ouest	T°C initiale : 14°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 17h00	X					X
Reptiles / Mammifères	25/07/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : nulle Vent : 0 à 3 km/h, est	T°C initiale : 20°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 09h00 Horaire final : 15h00	X					X
Reptiles / Mammifères	22/05/2026	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 % Vent : 0 à 5 km/h, est	T°C initiale : 16°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 08h30 Horaire final : 17h00	X					X
Reptiles / Mammifères	30/06/2026	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 30 % Vent : 5 à 10 km/h ouest	T°C initiale : 21 °C T°C finale : 30 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h00					X	X
Entomofaune	04/06/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 20% Vent : 0km/h	T°C initiale : 16°C T°C finale : 21°C	Horaire initiale : 10h Horaire finale : 18h	X		X		X	
Entomofaune	27/06/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 5% Vent : 5km/h sud	T°C initiale : 28°C T°C finale : 31°C	Horaire initiale : 10h15 Horaire finale : 18h15	X		X		X	
Entomofaune	11/07/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 40% Vent : 0km/h	T°C initiale : 24°C T°C finale : 28°C	Horaire initiale : 10h Horaire finale : 18h30	X		X		X	
Entomofaune	13/08/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 60% Vent : <5km/h sud-est	T°C initiale : 23°C T°C finale : 25°C	Horaire initiale : 11h Horaire finale : 18h45	X		X		X	
Entomofaune	21/08/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 10% Vent : 7km/h sud	T°C initiale : 17°C T°C finale : 22°C	Horaire initiale : 9h30 Horaire finale : 17h30	X		X		X	

3. GROUPES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES ÉTUDIÉS

Il est à préciser que la présente expertise se concentre uniquement sur certains grands groupes floristiques et faunistiques :

- Pour la flore, seuls les Spermatophytes (les Angiospermes et les Gymnospermes) et les Ptéridophytes sont étudiés. Plus de détails sont fournis dans la partie correspondante ;

- Pour la faune, sont considérés :

  - L'ensemble de l'avifaune, l'ensemble de la mammalofaune (avec une partie dédiée aux Chiroptères et une partie dédiée aux mammifères non volants) ainsi que l'ensemble de l'herpétofaune (avec une partie dédiée aux amphibiens et une partie dédiée aux reptiles) ;
  - Concernant les invertébrés, l'étude se concentre majoritairement sur les Arthropodes et plus précisément sur l'entomofaune (insectes), avec les groupes des Lépidoptères (Rhopalocères et Hétérocères), des Coléoptères (principalement les espèces saproxylophages d'intérêt patrimonial), des Odonates et des Orthoptères ;
  - Les autres grands groupes faunistiques, non cités précédemment, ne sont pas considérés par la présente étude, par exemple l'ichtyofaune (poissons).

Dans cette étude, est utilisé le référentiel national taxonomique pour la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et d'outre-mer : TAXREF – version 18.0 (Gargominy *et al*., 2025). Ce référentiel est élaboré et diffusé par le Muséum national d'Histoire naturelle : il est disponible sur le site de l'INPN.

4. PRÉSENTATION DES NOTIONS ABORDÉES DANS LE DOCUMENT

4.1. NOTIONS DE PATRIMONIALITÉ ET D'INTÉRÊT PATRIMONIAL

Dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel, des « espèces d'intérêt patrimonial » sont définies **selon la méthode d'ENVOL ENVIRONNEMENT.** Un niveau d'intérêt patrimonial est attribué à chaque espèce, en amont de toutes expertises naturalistes. L'intérêt patrimonial tend à traduire la notion de patrimonialité, qui n'est pas une notion absolue ni un statut légal.

En effet, la notion de patrimonialité définit une valeur biologique à un taxon : cette valeur n'est pas absolue, mais relative en fonction d'un territoire de référence. Par définition, toutes les espèces et sous-espèces indigènes et spontanées d'une région donnée sont patrimoniales au sens où elles appartiennent au patrimoine floristique ou faunistique de cette région (et, à ce titre, elles ont vocation à être conservées). À partir de ce postulat, il est nécessaire d'évaluer et de hiérarchiser la valeur patrimoniale de chaque taxon afin d'en déduire les niveaux de sensibilité et *in fine*, les enjeux de conservation.

Toutefois, la définition de la patrimonialité est très souvent mal comprise et son évaluation ne fait pas l'objet d'une méthodologie standardisée, telle qu'elle existe pour la rareté ou la vulnérabilité. En effet, le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal, il est décorrélé des statuts réglementaires et des statuts d'évaluation de conservation.

Théoriquement, la bonne définition de la patrimonialité d'un taxon devrait notamment prendre en compte le niveau de responsabilité territoriale (part populationnelle d'une espèce sur un territoire donné), l'endémisme, la rareté et l'originalité biogéographique. Toutefois, à l'heure actuelle, il n'existe pas de méthodologie structurée et standardisée pour définir la patrimonialité au sens strict.

Dans ce contexte, dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel, la méthode d'ENVOL ENVIRONNEMENT ne distinguera pas des « espèces patrimoniales » au sens strict, mais des « espèces d'intérêt patrimonial » ; sous-entendu des espèces dont le niveau de patrimonialité est jugé suffisamment élevé pour justifier d'une vigilance particulière. Les taxons d'intérêt patrimonial constituent des taxons prioritaires en termes d'orientation de nos prospections, car il s'agit de taxons qui présenteront les enjeux de conservation les plus forts et qui devront conséquemment bénéficier de la bonne application de la doctrine éviter – réduire – compenser (ERC).

Pour se faire, différentes informations sont utilisées par ENVOL ENVIRONNEMENT pour traduire au mieux et hiérarchiser l'intérêt patrimonial spécifique :

- **La cotation d'un taxon sur les Listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN)** : il s'agit d'un inventaire de portée mondial qui définit le degré de menace pesant ce taxon (qu'il soit animal ou végétal) et son risque d'extinction à moyen terme sous la forme de Listes rouges. Ces listes se déclinent sur différentes échelles, en utilisant une méthodologie standardisée. Elles prennent en compte la distribution territoriale des espèces, qui tend à traduire la responsabilité territoriale. Ici, **les échelles européenne, nationale et régionale** sont utilisées. Ces Listes rouges classent les taxons en différentes catégories de menace selon leur niveau de vulnérabilité au risque de disparition. Dans la suite du rapport, **par simplification, nous parlerons de « statut de conservation »** pour ces différentes catégories de cotation dans la suite du rapport, lesquelles sont listées ci-dessous :

- ***CR : En danger critique d'extinction.*** *Les risques de disparition semblent, pour de tels taxons, 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****. Taxon dont le passage dans la catégorie des taxons en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace ;*
- ***NT : Quasi menacé.*** *Taxon proche du seuil des taxons menacés ou qui pourrait être menacé si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises ;*
- ***LC : Préoccupation mineure.*** *Taxon pour lequel le risque de disparition est faible ;*
- *DD : Données insuffisantes. Taxon pour lequel l'évaluation ne peut être réalisée faute de données suffisantes (concerne notamment les sous-espèces et les groupes d'espèces apomictiques) ;*
- *NA : Non applicable. Taxon pour lequel l'évaluation n'est pas applicable en raison du critère de non-indigénat ou d'un comportement instable : espèce erratique, occasionnelle, accidentelle ;*
- *NE : Non évalué. Rassemble les taxons n'ayant pas encore fait l'objet d'une évaluation permettant leur cotation.*
- *RE : Taxon disparu de la région considérée.*

*Pour **certains groupes d'insectes**, les Listes rouges ne donnent pas les statuts « classiques » de conservation tels que définis précédemment, mais présentent des **ordres de priorité** (c'est le cas notamment des Orthoptères) :*

- ***1 : Priorité d'ordre 1 :** Taxon proche de l'extinction, ou déjà éteint ;*
- ***2 : Priorité d'ordre 2 :** Taxon fortement menacé d'extinction ;*
- ***3 : Priorité d'ordre 3** : Taxon menacé, à surveiller ;*
- *4 : Priorité d'ordre 4 : Taxon non menacé, en l'état actuel des connaissances.*

Dans cette étude, un taxon sera considéré d'intérêt patrimonial dès lors qu'il présente une cotation défavorable selon l'une de ces trois Listes rouges (à partir du statut « NT » ou d'une priorité d'ordre 3). Lors de l'évaluation du niveau d'intérêt patrimonial, la considération des Listes rouges intègre les éléments suivants :

- Le statut de conservation définit par une Liste rouge à l'échelle régionale a autant de valeur qu'un statut défini à l'échelle nationale ou européenne ;

- Pour l'avifaune, le niveau d'intérêt patrimonial prend en considération les Listes rouges régionales uniquement pour la période nuptiale, car elles sont établies pour les populations nicheuses. En périodes internuptiales, dans de rares cas, des Listes rouges régionales hivernantes ou de passage sont disponibles : le cas échéant, elles sont considérées. En cas d'absence, les Listes rouges nationales hivernantes ou de passage leur sont substituées.

➢ **L'intérêt communautaire d'une espèce au titre de Natura 2000 :** dès lors qu'une espèce figure à l'**Annexe I de la Directive « Oiseaux »** ou à l'**Annexe II** de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »** (abrégée Directive « Habitats » par la suite), elle est estimée prioritaire en termes d'enjeux de conservation. De fait, elle sera considérée d'intérêt patrimonial dans cette étude :

Directive « 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 (première partie) ou peuvent être autorisés (deuxième partie) selon certaines conditions.*

Directive « 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 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.*

À noter que le **niveau d'intérêt patrimonial** d'une espèce prend également en compte **l'inscription à l'Annexe IV** de la Directive « Habitats ». Par ailleurs, **l'intérêt communautaire d'un habitat au titre de Natura 2000** est considéré, en prenant en compte l'**Annexe I** de la **Directive « Habitats ».**

- **Le statut de protection d'un taxon :** le niveau d'intérêt patrimonial d'un taxon prend également en compte les statuts de protection. Dès lors qu'un taxon est protégé selon l'un des articles des arrêtés suivants (Légifrance), il tombe sous le joug de la loi et, indépendamment de toute considération de patrimonialité, fait l'objet d'une protection stricte qui implique l'application de la doctrine ERC ou, à défaut de pleinement la satisfaire, oblige de se soumettre au régime dérogatoire à la protection des espèces :

- *Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;*
- *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 avril 2007 fixant les listes des **mollusques protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;*
- *Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des **espèces végétales protégées** sur l'ensemble du territoire.*
- *Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des **espèces végétales protégées** en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale.*

Le niveau d'intérêt patrimonial est attribué à chacune des espèces recensées. De manière générale, une espèce avec un intérêt communautaire aura un niveau d'intérêt patrimonial plus fort. De la même façon, plus une espèce est considérée comme menacée d'extinction, plus son niveau d'intérêt patrimonial sera élevé.

L'application et la hiérarchisation de l'intérêt patrimonial permettent d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques. Les niveaux d'intérêt patrimonial sont présentés dans la figure 6 - page 47. Ainsi, **la méthode d'ENVOL ENVIRONNEMENT considère qu'une espèce est patrimoniale à partir du niveau « faible ».**

Remarque et comparaison avec la déterminance ZNIEFF

D'après le Guide méthodologique pour l'inventaire continu des ZNIEFF en milieu continental, élaboré en 2014 par le Service du Patrimoine Naturel (SPN) du MNHN, les taxons déterminants de ZNIEFF se rapportent à des espèces indigènes suffisamment intéressantes pour montrer que leur habitat a une valeur patrimoniale supérieure aux milieux environnants. Les listes régionales de ces espèces sont élaborées par des experts en prenant en compte des listes nationales et des critères spécifiques tels que l'indigénat, la rareté, l'endémisme et l'originalité. Les listes sont mises à jour régulièrement et reflètent la patrimonialité des espèces.

Cependant, ENVOL ENVIRONNEMENT choisit de ne pas systématiquement utiliser ces listes de déterminance ZNIEFF pour des raisons de manque de métadonnées claires et le besoin de décorréler les différents éléments considérés dans l'établissement de ces listes afin de hiérarchiser l'intérêt patrimonial spécifique (avec l'attribution d'un niveau d'intérêt patrimonial propre à chaque taxon). Néanmoins, **à titre indicatif**, la déterminance ZNIEFF sera renseignée pour la flore car certains conservatoires botaniques portent une considération notable à cette notion.

4.2. 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 espèces à niveaux d'intérêt patrimonial les plus élevés et dont les populations sont les plus menacées, que ce soit localement ou globalement. L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants :

- Le **niveau d'intérêt patrimonial spécifique** évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus ;
- Les **conditions de présence et d'utilisation des habitats naturels** par l'espèce considérée au sein de la zone d'étude. Entre ici en considération 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 ou certaine) ;
  - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, couloir de migration / halte de 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 (limites de répartition géographique de l'espèce, statuts biologiques, stabilité des populations, responsabilité locale…) ;
- Les **dires d'experts et les enjeux locaux 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...).

4.3. HIÉRARCHISATION DES CATÉGORIES

Pour l'ensemble des notions évoquées précédemment (intérêt patrimonial et enjeux de conservation), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante :

Figure 6 - Hiérarchisation des niveaux d'intérêt patrimonial et d'enjeux de conservation

Niveaux	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS

ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS

1. TAXONS FLORISTIQUES ET HABITATS CIBLÉS

Pour la flore, seuls les taxons présentant un intérêt patrimonial élevé sont considérés dans le prédiagnostic. Ainsi, sont inclus les taxons soumis à statut de protection réglementaire, présentant un statut de conservation défavorable selon les listes rouges nationale et régionale de l'UICN (à partir du statut « quasi menacé ») ou spécifiés par un intérêt communautaire (annexe II et IV de la « Directive habitats »). Le prédiagnostic exclut donc les espèces les plus communes, sans statut particulier et, de fait, les espèces cultivées (agriculture et horticulture), ainsi que les espèces subspontanées et accidentelles.

La liste des espèces d'intérêt patrimonial dressée à l'issue du prédiagnostic inclut les taxons de la flore vasculaire, soit les Spermatophytes (principalement les plantes à fleurs et les conifères) et les Ptéridophytes (principalement fougères, prêles et lycopodes). Elle n'inclut pas les Bryophytes au sens large (mousses et hépatiques).

De la même façon, sur le terrain, seule la flore vasculaire est considérée, à l'exception des plantes ornementales et des Bryophytes au sens large. Ainsi, les inventaires prennent également en compte les espèces exotiques envahissantes.

Pour les habitats, le prédiagnostic se concentre sur les habitats naturels et semi-naturels, excluant les habitats anthropisés. Ceux-ci sont en revanche bien considérés dans le cadre des inventaires de terrain.

2. PRÉDIAGNOSTIC DE LA FLORE ET DES HABITATS

2.1. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- Les données du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBN-BP) disponible sur la plateforme Lobelia (lobelia-cbn.fr) ;
- Les données de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) ;
- La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de France métropolitaine (FCBN, AFB & MNHN, 2018) ;
- La liste rouge de la flore vasculaire de la région Centre (CBN-BP, 2013) ;
- La liste rouge des habitats de la région Centre (CBN-BP, 2012) ;
- Les listes de la flore protégée aux échelles régionale (1993) et nationale (1989) ;
- L'atlas de la flore du Centre-Val de Loire (CBN-BP, 2021) ;
- Les orthophotographies du secteur, disponible sur Géoportail (geoportail.gouv.fr) pour dégager les grands types d'habitats (forêts, cultures, prairies, eau libre courante ou stagnante…) ;
- 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) ;
- La précédente expertise floristique du centre Luchaire réalisée par l'Institut d'écologie appliquée (IEA) en 2004 ;
- Les données de la réserve naturelle nationale des Chaumes du Verniller, notamment le diagnostic écologique du plan de gestion 2017-2021 (Chorein *et al.*, 2017).

2.2. HABITATS POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Dans cette partie sont dressés les habitats potentiels par source utilisée. Les cartes en pages suivantes permettent d'apprécier la répartition d'une partie des habitats potentiels au sein de la ZIP.

2.2.1. Données cartographiques de la BD Forêt v2

Dans le cadre de l'Inventaire forestier national, l'IGN a établi une cartographie des peuplements forestiers intitulée BD Forêt, qui définit les essences forestières. Ce rapport utilise la version de 2020, soit la BD Forêt v2.

Selon la Carte 10 - page 52, deux types de formations végétales sont répertoriées au sein de la ZIP :

- Forêt fermée de chênes décidus purs ;
- Formation herbacée.

2.2.2. Données de la précédente expertise floristique

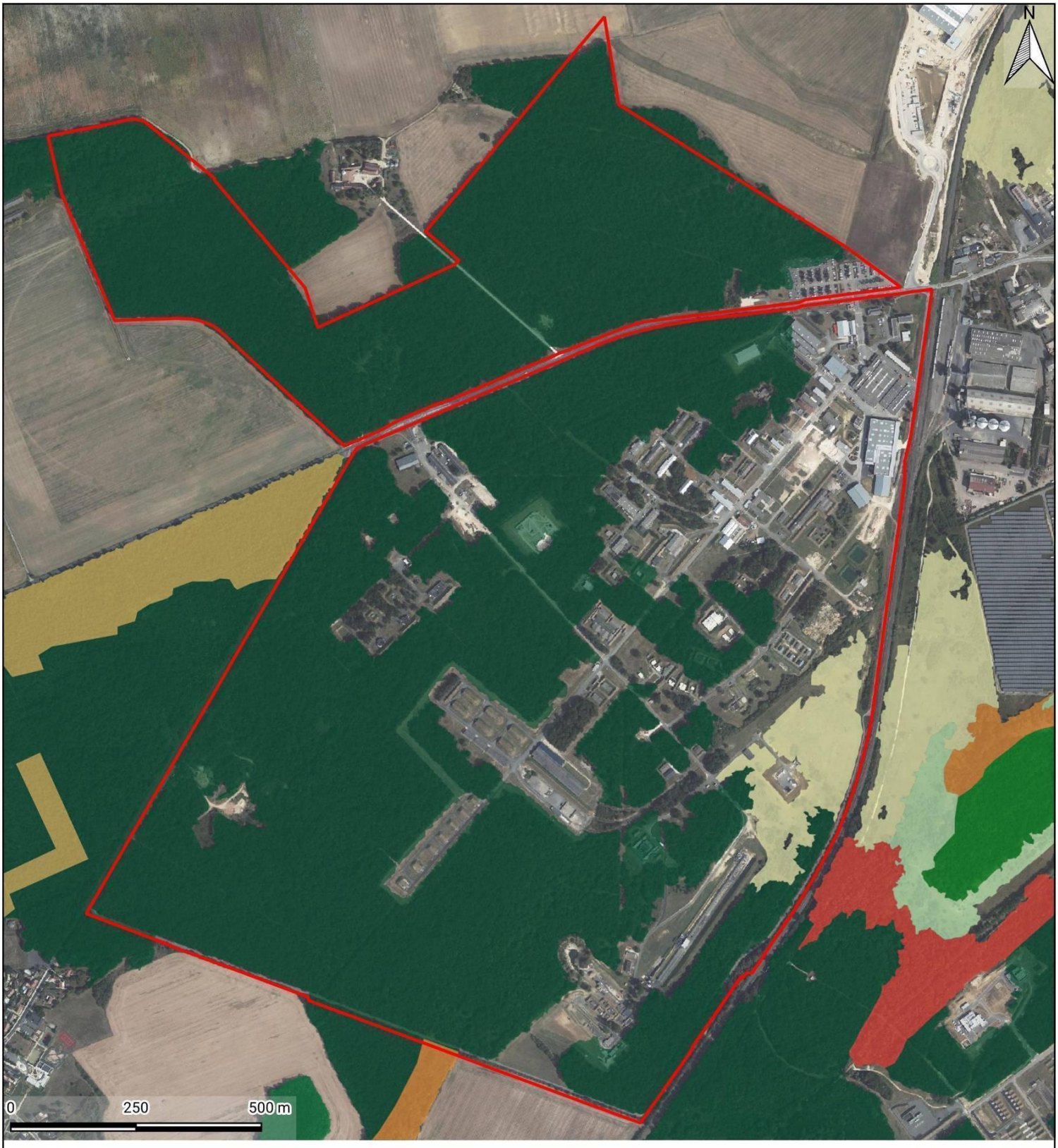
En 2004, la société Luchaire a confié à l'Institut d'Écologie Appliquée l'expertise floristique détaillée de l'ensemble de son site d'activité.

L'étude en question s'est appuyée sur une recherche bibliographique, la collecte de données auprès de la Direction Régionale de l'Environnement de la Région Centre (DIREN Centre) et du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP), complétée par une campagne de terrain réalisée en avril, mai, juillet et août 2004. La totalité du site avait alors été prospectée.

Une cartographie d'habitats succinctes avait été réalisée (Carte 11 - page 53). Cinq habitats avaient été identifiés (dont 4 cartographiés) :

- Bois thermophile sur sol profond ;
- Lisières dans bois thermophiles ;
- Bois thermophile sur sol mince ;
- Pelouses calcaires ;
- Bâtiments et zones anthropisées.

La ZIP semble ainsi composée principalement de bois thermophiles et de pelouses calcicoles, dans lesquels des installations industrielles sont implantées.



Carte 10 - Formations végétales au sein de la zone d'étude selon la BD Forêt V2

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

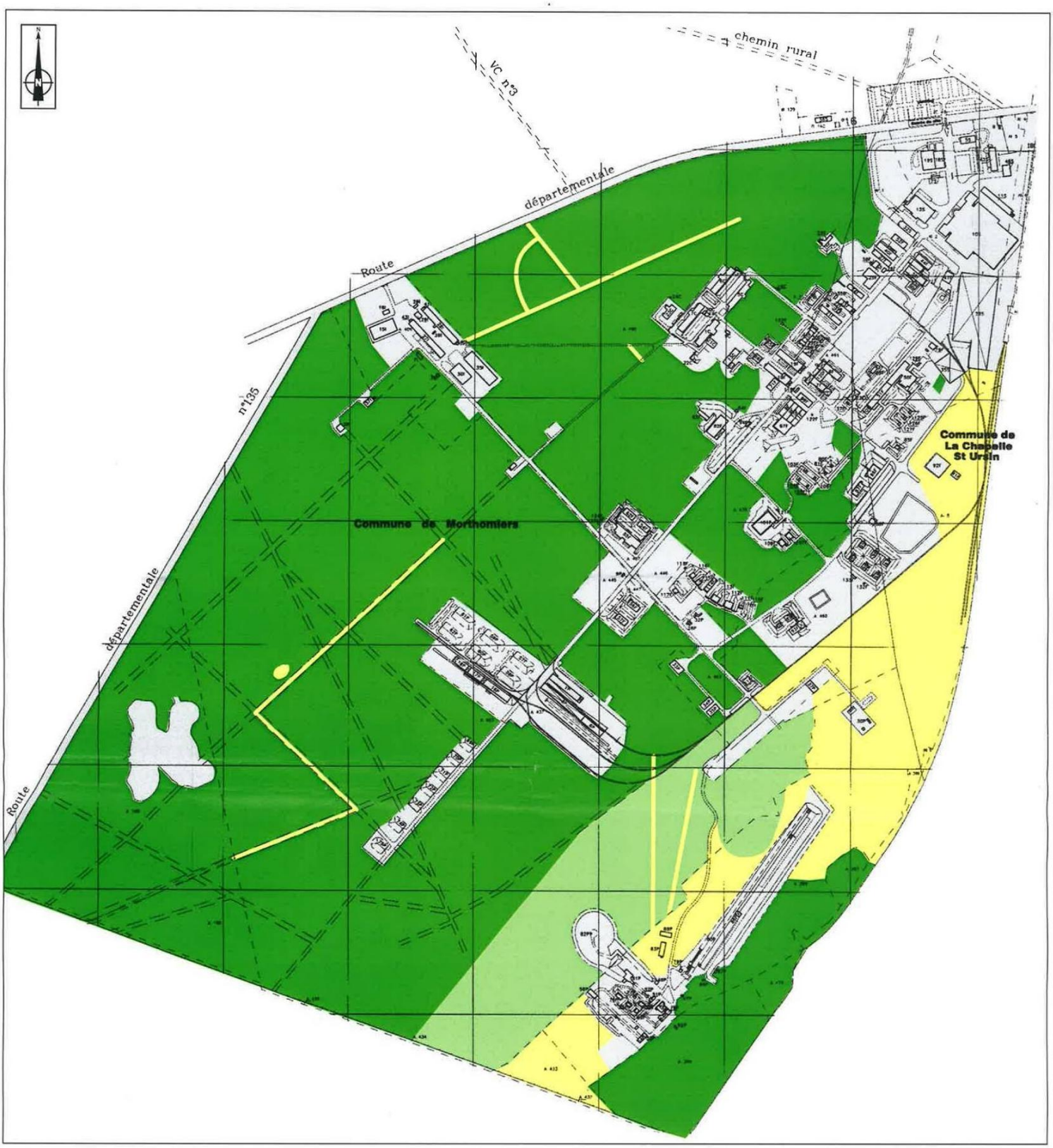
Occupation du sol

Formations végétales

- Jeune peuplement ou coupe rase ou incident
- Feuillus purs en îlots
- Mélange de feuillus
- Chênes décidus purs
- Mélange de feuillus prépondérants et conifères
- Mélange de conifères prépondérants et feuillus
- Fôret ouverte de feuillus purs
- Formation herbacée

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO® 2023, BD Forêt® V2

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 11 - Habitats naturels relevés en 2004 par l'IEA

Société Luchaire	Expertise floristique détaillée communes de Morthomiers - La Chapelle-Saint-Ursin (18)

OCCUPATION DU SOL

- Espaces amménagés
- Pelouses calcicoles
- Bois thermophiles
- Bois thermophiles et prés-bois présence de micro-pelouses et espèces protégées

0 — 300 m

Institut d'Écologie Appliquée 2004

2.3. ESPÈCES VÉGÉTALES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POTENTIELLEMENT PRÉSENTES

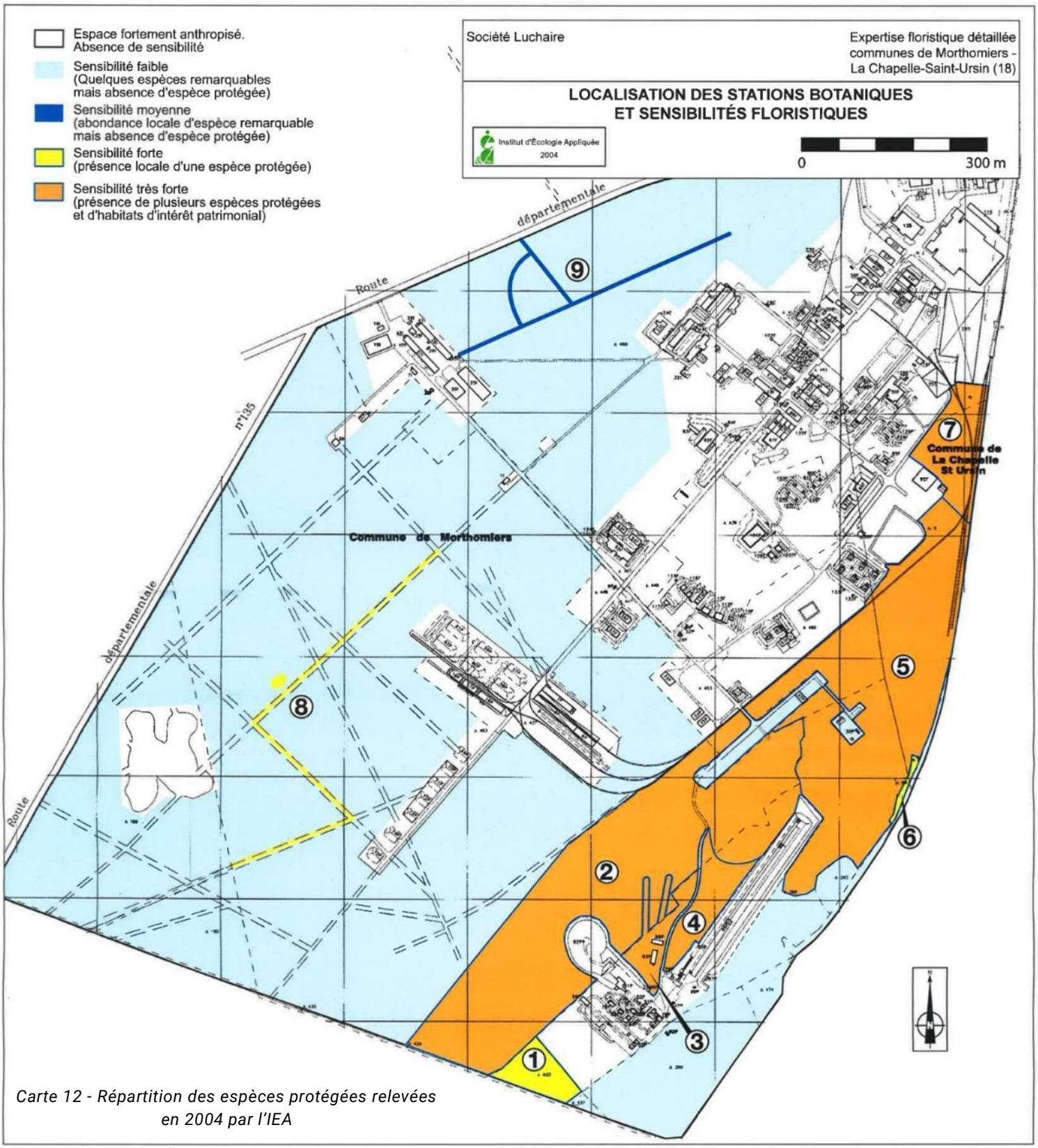
2.3.1. Données de la précédente expertise floristique

Lors de l'étude de 2004 évoquée précédemment, trois passages d'un jour avaient été réalisés sur site (avril, mai, juillet), avec en plus un jour en limite du site (août). 185 espèces ont été inventoriées, dont 19 à statut de conservation défavorable et/ou protégées, listées et localisées ci-après.

Figure 7 - Flore à statut de conservation défavorable et/ou protégées inventoriée sur site en 2004

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Déterminance ZNIEFF**	**Statut de protection**
		Région	**France**		
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde	**NT**	LC	✓	-
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal	LC	LC	✓	**PR**
Anemone pulsatilla	Anémone pulsatille	**VU**	LC	✓	**PR**
Carex humilis	Laîche humble	**VU**	LC	✓	-
Carthamus mitissimus	Cardoncelle molle	LC	LC	✓	**PR**
Cephalanthera longifolia	Céphalanthère à feuilles étroites	LC	LC	✓	**PR**
Galatella linosyris	Aster linoyris	**NT**	LC	✓	-
Inula montana	Inule des montagnes	**EN**	LC	✓	**PR**
Limodorum abortivum	Limodore avorté	**VU**	LC	✓	**PR**
Lotus maritimus	Lotier maritime	**EN**	LC	✓	**PR**
Neotinea ustulata	Orchis brûlé	LC	LC	✓	**PR**
Odontites jaubertianus	Euphraise de Jaubert	**EN**	LC	✓	**PN**
Ophrys fuciflora	Ophrys bourdon	**VU**	LC	✓	**PR**
Orchis anthropophora	Orchis homme pendu	LC	LC	✓	**PR**
Orchis militaris	Orchis militaire	**VU**	LC	✓	**PR**
Orobanche alba	Orobanche du thym	**VU**	LC	✓	-
Ranunculus gramineus	Renoncule à feuilles de graminée	**EN**	LC	✓	**PR**
Rosa spinosissima	Rosier très épineux	**EN**	LC	✓	-
Trinia glauca	Trinie glauque	**VU**	LC	✓	-

En **gras** les statuts permettant de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial.
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; PR : protection régionale ; PN : protection nationale



Carte 12 - Répartition des espèces protégées relevées en 2004 par l'IEA

Station 1)
Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*)

Station 2)
Céphalanthère à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*)
Limodore avorté (*Limodorum abortivum*)
Orchis homme pendu (*Aceras anthropophorum*)
Orchis militaire (*Orchis militaris*)

Station 3)
Inule des montagnes (*Inula montana*)
Renoncule à feuilles de graminée (*Ranunculus gramineus*)
Anemone pulsatille (*Pulsatilla vulgaris*)

Station 4)
Renoncule à feuilles de graminée (*Ranunculus gramineus*)
Cardoncelle molle (*Carduncellus mitissimus*)

Station 5)
Ophrys frelon (*Ophrys fuciflora*)
Cardoncelle molle (*Carduncellus mitissimus*)

Station 6)
Lotier maritime (*Lotus maritimus*)

Station 7)

Orchis brûlé (*Orchis ustulata*)
Ophrys frelon (*Ophrys fuciflora*)

Station 8)
Céphalanthère à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*)

Station 9)
Ourlets thermophiles, pas d'espèce protégée

2.3.2. Données communales et des zones naturelles d'intérêt remarquable

Pour la flore, sont prises en compte en priorité les données bibliographiques des espèces recensées sur les communes de Morthomiers et de la Chapelle-Saint-Ursin (18), au cours des 50 dernières années. L'inventaire des taxons présentés ici, est extrait des bases de données du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBN-BP) et de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Le cas échéant, sont également prises en compte les espèces citées dans les zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel (ZNIEFF, ZSC, RNN, sites CEN…), situées entièrement ou partiellement dans l'aire d'étude éloignée.

Notons qu'une liste des espèces à enjeux a également été transmise par la DREAL Centre-Val de Loire. Cette liste résulte du croisement entre les données existantes dans des milieux périphériques présentant des habitats similaires et de la connaissance des potentialités du site à dire d'experts. Elle porte sur les enjeux majeurs du site, est indicative et non exhaustive.

Pour rappel, les espèces ciblées par les inventaires sont celles présentant un statut de conservation défavorable aux échelles régionale et nationale (à partir du statut « quasi menacé » des listes rouges) ainsi que les espèces inscrites à l'annexe II et IV de la « Directive habitats » et également les espèces protégées aux échelles nationale, régionale et départementale.

La liste des espèces végétales menacées et/ou protégées mentionnées par ces différentes sources bibliographiques est présentée dans le tableau ci-après. Les écologies de l'ensemble de ces espèces sont ensuite croisées avec les caractéristiques paysagères et les grands types d'habitats pressentis dans la ZIP, permettant d'évaluer leurs potentialités de présence.

Figure 8 - Flore d'intérêt patrimonial présente dans la bibliographie									
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive « Habitats »**	**Déterminance ZNIEFF**	**Habitat**	**Phénologie (mois)**	**Potentialité au sein de la ZIP**
		Région	**France**						
Carex humilis	Laîche humble	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes	3-6	**Oui**
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde	**NT**	LC	-	-	✓	Pelouses des lithosols compacts et mobiles, basophiles	6-8	**Oui**
Alyssum alyssoides	Alysson faux alysson	**NT**	LC	-	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques	4-6	**Oui**
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidale	LC	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	5-7	**Oui**
Anchusa azurea	Buglosse d'Italie	**NT**	LC	-	-	✓	Champs et côteaux calcaires	5-8	**Oui**
Anthyllis montana	Anthyllide des montagnes	**CR**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	5-7	**Oui**
Arenaria controversa	Sabline douteuse	**EN**	LC	**PN**	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques	5-7	**Oui**
Artemisia alba	Armoise blanche	**CR**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	8-9	**Oui**
Bombycilaena erecta	Bombycilène dressée	**EN**	LC	-	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, subméditerranéennes	6-7	**Oui**
Bupleurum baldense	Buplèvre du mont Baldo	**EN**	LC	-	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, subméditerranéennes	5-8	**Oui**
Campanula persicifolia	Campanule à feuilles de pêcher	**NT**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles	5-8	**Oui**
Carex digitata	Laîche digitée	**NT**	LC	**PR**	-	✓	Sous-bois herbacés, planitiaires à montagnards	4-6	**Oui**
Carthamus mitissimus	Carthame très doux	LC	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes	6-7	**Oui**
Cephalanthera longifolia	Céphalanthère à feuilles longues	LC	LC	**PR**	-	✓	Ourlets basophiles européens, xérophiles	4-5	**Oui**
Cephalanthera rubra	Céphalanthère rouge	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Sous-bois basophiles, submontagnards, des adrets	5-6	**Oui**
Crepis foetida	Crépide fétide	**EN**	LC	-	-		Tonsures basophiles, subméditerranéennes	5-8	**Oui**
Cyanus semidecurrens	Bleuet semidécurrent	**CR**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles supraméditerranéens, mésoxérophiles	5-7	**Oui**
Epipactis atrorubens	Épipactis rouge sombre	**EN**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles submontagnardes	6-7	**Oui**
Epipactis muelleri	Épipactis de Müller	**VU**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux	5-6	**Oui**
Euphorbia seguieriana	Euphorbe de Séguier	**NT**	LC	-	-	✓	Éboulis médioeuropéens, basophiles, subalpins-alpins	4-7	**Oui**
Filago pyramidata	Cotonnière pyramidale	**NT**	LC	-	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, thermophiles	5-9	**Oui**
Fumana procumbens	Fumana à tiges retombantes	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, xérophiles	5-7	**Oui**
Galatella linosyris	Aster linosyris	**NT**	LC	-	-	✓	Pelouses aérohalines fermées, souvent sur des replats	8-10	**Oui**

Figure 8 - Flore d'intérêt patrimonial présente dans la bibliographie									
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive « Habitats »**	**Déterminance ZNIEFF**	**Habitat**	**Phénologie (mois)**	**Potentialité au sein de la ZIP**
		Région	**France**						
Galium glaucum	Gaillet glauque	**EN**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes	5-7	**Oui**
Galium timeroyi	Gaillet de Timéroy	**CR**	LC	-	-	✓	Éboulis fins médioeuropéens, basophiles, héliophiles	5-7	**Oui**
Gentiana cruciata	Gentiane croisette	**CR**	**NT**	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	6-9	**Oui**
Geranium sanguineum	Géranium sanguin	**NT**	LC	**PR**	-	✓	Ourlets basophiles européens, xérophiles	6-7	**Oui**
Gymnadenia odoratissima	Gymnadénie très odorante	**CR**	**VU**	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	5-8	**Oui**
Hornungia petraea	Hornungie des rochers	**EN**	LC	-	-	✓	Tonsures basophiles, subméditerranéennes	3-5	**Oui**
Hyoscyamus niger	Jusquiame noire	**EN**	LC	-	-		Friches annuelles, subnitrophiles à nitrophiles	5-9	**Oui**
Hypericum androsaemum	Millepertuis androsème	**NT**	LC	-	-	✓	Lisières médioeuropéennes, eutrophiles, mésohygrophiles	6-8	**Oui**
Hypericum montanum	Millepertuis des montagnes	**NT**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles européens, xérophiles	6-8	**Oui**
Hypochaeris maculata	Porcelle maculée	**EN**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	6-7	**Oui**
Hyssopus officinalis	Hysope officinale	**CR**	LC	-	-	✓	Pelouses des adrets montagnards des alpes méridionales	6-9	**Oui**
Inula hirta	Inule hérissée	**CR**	**NT**	**PR**	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, planitiaires	6-7	**Oui**
Inula montana	Inule des montagnes	**EN**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	6-7	**Oui**
Isopyrum thalictroides	Isopyre faux pigamon	LC	LC	**PR**	-	✓	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles, hygrophiles	3-5	**Oui**
Koeleria vallesiana	Koelérie du Valais	LC	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, xérophiles	5-7	**Oui**
Lactuca perennis	Laitue vivace	**VU**	LC	-	-	✓	Friches rudérales pionnières, mésoxérophiles	5-7	**Oui**
Laserpitium latifolium	Laserpitium à feuilles larges	**EN**	LC	**PR**	-	✓	Mégaphorbiaies submontagnardes, mésohydriques	6-8	**Oui**
Lathyrus niger	Gesse noire	**NT**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles européens	5-7	**Oui**
Lathyrus pannonicus	Gesse de Pannonie	**EN**	**NT**	-	-	✓	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles, thermophiles	5-7	**Oui**
Leucanthemum graminifolium		**CR**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	5-6	**Oui**
Limodorum abortivum	Limodore avorté	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Sous-bois herbacés médioeuropéens, basophiles	5-7	**Oui**
Linum appressum	Lin à feuilles de Salsola	**VU**	LC	-	-		Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	5-7	**Oui**
Linum leonii	Lin de Léon	**EN**	**NT**	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes	5-8	**Oui**

Figure 8 - Flore d'intérêt patrimonial présente dans la bibliographie									
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive « Habitats »**	**Déterminance ZNIEFF**	**Habitat**	**Phénologie (mois)**	**Potentialité au sein de la ZIP**
		Région	**France**						
Lotus maritimus	Lotier maritime	**EN**	LC	**PR**	-	✓	Prés humides, surtout des terrains calcaires ou argileux	5-8	**Oui**
Neotinea ustulata	Néotinée brûlée	LC	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	4-7	**Oui**
Odontites jaubertianus	Odontite de Jaubert	**EN**	LC	**PN**	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques	8-9	**Oui**
Onobrychis arenaria	Sainfoin des sables	**CR**	**EN**	-	-	✓	Pelouses basophiles centroeuropéennes, steppiques	5-7	**Oui**
Ononis pusilla	Bugrane fluette	**EN**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	6-8	**Oui**
Ononis striata	Bugrane striée	**CR**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	6-8	**Oui**
Ophrys fuciflora	Ophrys bourdon	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles, mésohydriques, mésothermes	4-6	**Oui**
Ophrys virescens	Ophrys verdissant	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Ourlets basophiles européens, xérophiles	3-5	**Oui**
Orchis anthropophora	Orchis homme-pendu	LC	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques,	4-6	**Oui**
Orchis militaris	Orchis militaire	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	4-6	**Oui**
Orobanche alba	Orobanche blanche	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes	4-8	**Oui**
Orobanche teucrii	Orobanche de la germandrée	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales, xérophiles, planitiaires à montagnardes	6-7	**Oui**
Peucedanum officinale	Peucédan officinal	**EN**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux	7-9	**Oui**
Polystichum aculeatum	Polystic à aiguillons	LC	LC	**PR**	-	✓	Sous-bois, basophiles, montagnards, des ubacs	5-10	**Oui**
Prospero autumnale	Scille d'automne	LC	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles, mésoxérophiles	8-10	**Oui**
Pulicaria vulgaris	Pulicaire commune	LC	LC	**PN**	-	✓	Friches annuelles hygrophiles pionnières, vasicoles	7-9	**Oui**
Pulsatilla vulgaris	Pulsatille commune	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes occidentales	3-6	**Oui**
Ranunculus gramineus	Renoncule graminée	**EN**	LC	**PR**	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	4-5	**Oui**
Rosa gallica	Rose de France	**EN**	LC	**PN**	-	✓	Fourrés arbustifs médioeuropéens, thermophiles	5-7	**Oui**
Rosa spinosissima	Rosier très épineux	**EN**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, mésoxérophiles	5-7	**Oui**
Seseli annuum	Séséli annuel	**CR**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	7-8	**Oui**
Sesleria caerulea	Seslérie bleue	**EN**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles subalpines	3-8	**Oui**
Spiraea hypericifolia	Spirée à feuilles obovales	**VU**	LC	-	-	✓	Fourrés arbustifs atlantiques, mésotrophiles, basophiles	5-6	**Oui**

Figure 8 - Flore d'intérêt patrimonial présente dans la bibliographie									
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive « Habitats »**	**Déterminance ZNIEFF**	**Habitat**	**Phénologie (mois)**	**Potentialité au sein de la ZIP**
		Région	**France**						
Stachys germanica	Épiaire d'Allemagne	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles	5-6	**Oui**
Stipa gallica	Stipe de Gaule	**CR**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles méridionales	6-7	**Oui**
Tanacetum corymbosum	Tanaisie en corymbe	**VU**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux	6-7	**Oui**
Teucrium botrys	Germandrée botryde	**NT**	LC	-	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques	6-10	**Oui**
Teucrium scordium	Germandrée des marais	LC	LC	**PR**	-	✓	Prairies hydrophiles, médioeuropéennes, psychrophiles	6-10	**Oui**
Thalictrum minus	Pigamon mineur	**NT**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles mésoxérophiles	6-7	**Oui**
Trifolium montanum	Trèfle des montagnes	**CR**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles médioeuropéennes, mésohydriques	5-7	**Oui**
Trifolium scabrum	Trèfle scabre	**NT**	LC	-	-	✓	Tonsures annuelles basophiles, européennes	5-7	**Oui**
Trinia glauca	Trinie glauque	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles méditerrano-montagnardes	5-7	**Oui**
Veronica saturejifolia	Véronique à Scheerer	**EN**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles xérophiles oligotrophes	4-6	**Oui**
Viola alba	Violette blanche	**VU**	LC	-	-	✓	Ourlets basophiles médioeuropéens, xérophiles, occidentaux	2-4	**Oui**
Viola pumila	Violette des chiens	**CR**	**EN**	**PN**	-	✓	Prairies hydrophiles, centro à orientalo-européennes	4-5	**Oui**
Viola rupestris	Violette rupestre	**EN**	LC	-	-	✓	Pelouses basophiles, mésohydriques, submontagnardes	4-5	**Oui**
Adonis annua	Adonis annuel	**VU**	LC	-	-	✓	Annuelles commensales des cultures basophiles	5-8	Non
Bifora radians	Bifore rayonnante	**EN**	NA	-	-	✓	Annuelles des moissons basophiles, thermophiles	5-6	Non
Carex distans	Laîche à épis distants	**EN**	LC	-	-	✓	Prairies hygrophiles, européennes, thermophiles	5-7	Non
Carex hostiana	Laîche de Host	**NT**	LC	-	-	✓	Tourbières basses médioeuropéennes, basophiles	5-7	Non
Carex lepidocarpa	Laîche écailleuse	**NT**	LC	-	-	✓	Tourbières basses médio-européennes, basophiles	5-6	Non
Caucalis platycarpos	Caucalide à fruits larges	**CR**	LC	-	-	✓	Annuelles des moissons basophiles, mésothermes	5-7	Non
Cladium mariscus	Marisque	**NT**	LC	**PR**	-	✓	Grandes cariçaies tourbeuses	6-8	Non
Dactylorhiza praetermissa	Dactylorhize négligé	**VU**	**NT**	-	-	✓	Tourbières basses médioeuropéennes, basophiles	6-7	Non
Delphinium consolida	Dauphinelle consoude	**EN**	LC	-	-	✓	Annuelles des moissons basophiles, mésothermes	6-8	Non
Euphorbia falcata	Euphorbe en faux	**NT**	LC	-	-	✓	Annuelles des moissons basophiles, thermophiles	6-9	Non

Figure 8 - Flore d'intérêt patrimonial présente dans la bibliographie									
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive « Habitats »**	**Déterminance ZNIEFF**	**Habitat**	**Phénologie (mois)**	**Potentialité au sein de la ZIP**
		Région	**France**						
Fritillaria meleagris	Fritillaire pintade	**NT**	LC	**PR**	-	✓	Prairies hygrophiles, médioeuropéennes, psychrophiles	4-5	Non
Fumaria vaillantii	Fumeterre de Vaillant	**EN**	LC	-	-	-	Annuelles des moissons basophiles, mésothermes	5-7	Non
Galeopsis angustifolia	Galéopsis à feuilles étroites	**VU**	LC	-	-	✓	Pelouses, friches sur des sols calcaires et secs	6-9	Non
Gentiana pneumonanthe	Gentiane pneumonanthe	**NT**	LC	**PR**	-	✓	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	7-10	Non
Iberis amara	Ibéride amère	**EN**	LC	-	-	✓	Annuelles des moissons basophiles, mésothermes	8-10	Non
Legousia hybrida	Légousie hybride	**EN**	LC	-	-	✓	Annuelles commensales des cultures basophiles	4-7	Non
Nigella arvensis	Nigelle des champs	**CR**	**CR**	-	-	✓	Annuelles des moissons basophiles, thermophiles	6-7	Non
Oenanthe lachenalii	Œnanthe de Lachenal	**NT**	LC	-	-	✓	Tourbières basses médioeuropéennes, basophiles	7-9	Non
Polystichum setiferum	Polystic à soies	LC	LC	**PR**	-	✓	Sous-bois acidophiles, subatlantiques, mésothermes	5-10	Non
Ranunculus arvensis	Renoncule des champs	**EN**	LC	-	-	✓	Annuelles commensales des cultures basophiles	5-7	Non
Samolus valerandi	Samole de Valérand	LC	LC	**PR**	-	✓	Tourbières basses médioeuropéennes, basophiles	6-8	Non
Sanguisorba officinalis	Sanguisorbe officinale	LC	LC	**PR**	-	✓	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	6-9	Non
Schoenus nigricans	Choin noircissant	**VU**	LC	**PR**	-	✓	Tourbières basses médioeuropéennes, basophiles	4-7	Non
Selinum carvifolia	Sélin à feuilles de carvi	**VU**	LC	-	-	✓	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	7-9	Non
En **gras** les statuts permettant de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; PR : protection régionale ; PN : protection nationale.									

D'après les inventaires des espèces végétales présentes sur les communes du projet, des ZNIEFF, ZSC et RNN comprises dans l'AEE et de la liste fournie par la DREAL Centre-Val de Loire, 106 espèces menacées et/ou protégées sont recensées. Parmi celles-ci, 82 sont jugées potentielles (dont 35 protégées) au sein de la ZIP, par rapport aux habitats qui seront potentiellement rencontrés lors de la phase de terrain. L'intérêt floristique majeur du secteur étudié porte principalement sur les pelouses et les bois calcicoles.

3.MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE DE LA FLORE ET DES HABITATS

3.1. CALENDRIER DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE

L'étude de la flore et des habitats naturels s'est traduite par la réalisation de 15 journées d'inventaire, réparties entre avril et septembre 2024.

Figure 9 - Calendrier de l'expertise floristique

Date	Expert	Objectifs de recherche
8 et 9 avril 2024	Guillaume GAUDIN	**Flore précoce** dont : *Carex humilis, Hornungia petraea, Isopyrum thalictroides, Ophrys virescens, Pulsatilla vulgaris, Sesleria caerulea, Viola alba, Viola pumila, Viola rupestris*
6, 7 et 10 mai 2024		**Flore vernale** dont : *Alyssum alyssoides, Carex digitata, Cephalanthera longifolia, Euphorbia seguieriana, Neotinea ustulata, Ophrys fuciflora, Orchis anthropophora, Orchis militaris, Orobanche alba, Ranunculus gramineus, Rosa gallica, Veronica saturejifolia*
5, 6, 7 et 26 juin 2024		**Flore vernale** dont : *Anacamptis pyramidalis, Anchusa azurea, Anthyllis montana, Arenaria controversa, Bupleurum baldense, Campanula persicifolia, Cephalanthera rubra, Crepis foetida, Cyanus semidecurrens, Epipactis atrorubens, Epipactis muelleri, Fumana procumbens, Galium glaucum, Galium timeroyi, Gymnadenia odoratissima, Hyoscyamus niger, Koeleria vallesiana, Lactuca perennis, Lathyrus niger, Lathyrus pannonicus, Leucanthemum graminifolium, Limodorum abortivum, Linum appressum, Linum leonii, Lotus maritimus, Onobrychis arenaria, Polystichum aculeatum, Rosa spinosissima, Spiraea hypericifolia, Stachys germanica, Trifolium montanum, Trifolium scabrum, Trinia glauca*
10, 11, 23 et 24 juillet 2024		**Flore estivale** dont : *Allium sphaerocephalon, Bombycilaena erecta, Carthamus mitissimus, Filago pyramidata, Gentiana cruciata, Geranium sanguineum, Hypericum androsaemum, Hypericum montanum, Hypochaeris maculata, Hyssopus officinalis, Inula hirta, Inula montana, Laserpitium latifolium, Ononis pusilla, Ononis striata, Orobanche teucrii, Peucedanum officinale, Seseli annuum, Stipa gallica, Tanacetum corymbosum, Teucrium botrys, Teucrium scordium, Thalictrum minus*
3 et 5 septembre 2024		**Flore tardive** dont : *Artemisia alba, Galatella linosyris, Odontites jaubertianus, Prospero autumnale, Pulicaria vulgaris*
6 mai et 30 juin 2026		**Ciblage sur zones de défrichement, flore forestière et de lisière** dont : *Anacamptis pyramidalis, Carthamus mitissimus, Geranium robertianum, Cephalanthera longifolia, Limodorum abortivum, Orchis anthropophora, Pulsatilla vulgaris*

3.2. INVENTAIRE DE LA FLORE ET RECHERCHE DES ESPÈCES À ENJEU

Les inventaires floristiques se présentent sous la forme d'un parcours sur l'ensemble du site d'étude (ZIP). L'ensemble des habitats présents est parcouru au cours de l'étude. Lors de ces inventaires, seule la flore vasculaire est inventoriée (spermaphytes et ptéridophytes). L'ensemble des espèces observées lors des différents passages est listé.

Une attention toute particulière est portée sur les espèces menacées et/ou protégées, listées comme potentielles dans le prédiagnostic. Les passages sont répartis en fonction des phénologies d'observation de celles-ci, basées principalement sur la floraison, afin de maximiser les probabilités de détection.

Pour chacun des passages tous les habitats susceptibles d'accueillir les espèces ciblées par ce passage, sont prospectés. La pression d'inventaire est adaptée en fonction de la distance de détection des espèces.

De même, une attention particulière est portée sur les espèces exotiques envahissantes (EEE). Seules les espèces considérées comme « avérées » ou « potentielles » dans la liste régionale sont étudiées dans ce rapport (Desmoulins et Emeriau, 2022). Les espèces menacées et/ou protégées ainsi que les EEE sont localisées au GPS lors des inventaires, puis cartographiées de façon ponctuelle lorsqu'il s'agit d'individus isolés ou bien de stations de faibles surfaces ou bien sous forme de zonages lorsqu'il s'agit de stations étendues.

L'identification de la flore se fait à l'aide de plusieurs guides cités dans les références. L'ouvrage de référence est Flora Gallica (Tison et De Foucault, 2014). Dans la mesure du possible, les dénominations de référence utilisées suivent la dernière version (v18) du référentiel taxonomique national TAXREF (Gargominy, 2025).

3.3. CARACTÉRISATION DES HABITATS

3.3.1. Phytosociologie sigmatiste

La caractérisation des habitats a été réalisée selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste, à la suite d'une campagne de prospections de terrain par le botaniste.

Classiquement utilisée dans les études écologiques, la phytosociologie sigmatiste est une méthode qui date du début du XX^{ème} siècle et qui n'a eu de cesse d'être améliorée depuis. Le but de cette méthode est de relever, sur le terrain, des informations suffisamment pertinentes pour définir des associations végétales homogènes.

Chaque unité de végétation homogène délimitée est ensuite comparée avec des associations végétales de référence, déjà décrites et validées par la communauté des phytosociologues. Grâce à cette comparaison, l'unité de végétation homogène rencontrée sur le terrain est rattachée à la végétation de référence qui lui ressemble le plus, ce qui permet de la rattacher à un habitat défini.

Pour être menée à bien, cette méthodologie se décline donc en deux temps, avec des étapes de terrain et d'analyse.

La première phase a lieu sur le terrain et se décompose comme suit :

- Le botaniste prospecte à pied l'ensemble de l'aire d'étude et distingue les grands ensembles de végétation. Il relève des discontinuités physionomiques et floristiques franches, ce qui lui permet de délimiter et d'identifier des associations de végétation homogènes ;
- Pour chacune des unités de végétation homogène, des relevés floristiques sont réalisés. Les surfaces considérées pour ces relevés respectent des surfaces minimales d'inventaire (notion d'aire minimale, voir ci-dessous). Les informations récoltées sont à la fois qualitatives (espèces présentes) et semi-quantitatives (abondance et dominance des espèces). Les conditions écologiques rencontrées sont également recensées (orientation, topographie, type de sol, traces d'humidité, pratiques de gestion...).

La seconde phase correspond à l'analyse de ces relevés :

- Les relevés avec des cortèges floristiques similaires sont rapprochés et regroupés ;
- Les informations recensées sur ces relevés similaires et regroupés sont étayées des conditions écologiques notées lors de la phase terrain. Les groupements de relevés sont ensuite comparés aux associations végétales et écologiques décrites et validées par la littérature phytosociologique. Ainsi, un ensemble de relevés similaires est rattaché à l'habitat de référence qui leur ressemble le plus.

3.3.2. Aire minimale en phytosociologie

Classiquement, la phytosociologie définit l'aire minimale comme une surface suffisante pour qu'une unité de végétation se développe normalement. L'aire minimale est déterminée à l'aide d'une courbe dite « aire-espèces », qui présente l'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface disponible (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 et Meddour, 2011).

Une aire minimale est ainsi attribuée de manière empirique à chaque grand type de formation végétale. Pour les formations à caractère plus ou moins linéaire, l'aire minimale n'est pas pertinente et est alors remplacée par une longueur minimale.

La présente étude respecte la définition de ces aires et longueurs minimales, telles que présentées dans le tableau suivant. Elles permettent de délimiter la surface d'inventaire de chaque station de relevé.

Figure 10 - Aires et longueurs minimales pour les différentes végétations

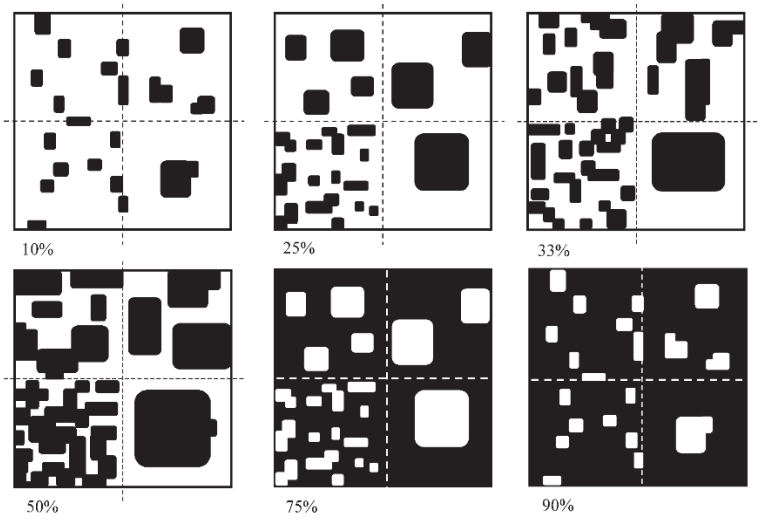
Formations plus ou moins étendues spatialement (Gorenflot et De Foucault, 2005 ; Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)	Formations à caractère plus ou moins linéaire (Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)
Quelques cm² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m² 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 m² 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 m² pour les landes	-
300 à 800 m² pour les forêts	-

3.3.3. Abondance-dominance en phytosociologie

Une fois la surface d'inventaire délimitée pour chaque unité de végétation homogène, le relevé proprement dit est réalisé. Toutes les espèces présentes à l'intérieur de l'aire minimale sont notées, de façon aussi exhaustive que possible, quels que soient leur taille et leur stade de développement.

Pour chaque station, une distinction est faite entre les espèces dominantes ou abondantes et les espèces dont les individus sont dispersés ou rares.

Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l'abondance et la dominance des espèces au sein d'une station de relevé (Delpech, 2006 disponible sur Tela Botanica). Dans cette étude, l'échelle retenue est celle de Braun-Blanquet (la plus usitée en phytosociologie sigmatiste), présentée ci-dessous.



Coefficient	Recouvrement
5	75-100%
4	50-75%
3	25-50%
2	5-25%
1	<5%
+	Peu abondant
r	Espèce rare
i	1 individu

Coefficient d'abondance - dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet.
À droite, interprétation visuelle proposée par RODWELL, 2006.

3.3.4. Dénomination des habitats

Chaque habitat déterminé est nommé à partir d'un système hiérarchisé de classification des habitats européens : la typologie EUNIS (EUropean Nature Information System). Si un habitat présente un intérêt communautaire, la typologie EUNIS est complétée par la typologie Natura 2000. La liste des typologies Natura 2000 est disponible dans les Cahiers d'Habitats. Cette correspondance phytosociologique permet de renseigner le syntaxon, qui correspond à une combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie. Chaque syntaxon est défini dans un ouvrage de référence, le Prodrome des végétations de France (Bardat et al. 2004). 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 »).

3.3.5. Détermination des taxons et référentiel taxonomique

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste, grâce à ses connaissances propres et avec 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.

Pour rappel, le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l'étude suit le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy et al., 2025).

3.4. ÉVALUATION DES ENJEUX DE CONSERVATION CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS

Les niveaux d'enjeu de conservation de la flore et des habitats sont principalement déterminés par rapport à leurs statuts de menace aux échelles régionale et nationale, ainsi qu'à leur prise en compte dans la Directive habitats (annexe II et IV pour la flore et HIC pour les habitats). Ces niveaux d'enjeu sont ensuite pondérés selon les statuts de protection, la déterminance ZNIEFF et la fréquence et répartition de la flore et des habitats.

L'enjeu spatialisé sur la cartographie est la combinaison des deux enjeux flore et habitats, le plus fort étant gardé pour un polygone donné.

3.5. LIMITES DE L'ÉTUDE FLORE ET HABITATS

Le calibrage de l'étude se fait en fonction de la liste des espèces à enjeu potentielles élaborée à partir des inventaires communaux et des zones naturelles d'intérêt remarquable proches. Si une espèce à enjeu n'est pas répertoriée dans ceux-ci, mais bien présente, elle ne fera pas directement l'objet de recherches. Sa probabilité de détection sera plus faible que pour les espèces répertoriées par les données bibliographiques et donc référencées dans le prédiagnostic.

En ce qui concerne la représentation cartographique, bien que l'étude cherche à offrir une carte la plus fidèle possible, la délimitation des communautés végétales et des habitats liés aux espèces constitue une simplification de la réalité, les limites étant souvent diffuses. De plus, le positionnement des données d'espèces se limite à la précision des GPS utilisés (3 à 4 m au plus fin en milieu ouvert).

Du fait de la très grande diversité du patrimoine naturel local, un très grand nombre d'espèces à statut de conservation défavorable et/ou protégées sont potentiellement présentes sur le site. L'effort de prospection pour ces 82 espèces n'a pas pu être le même. En effet les recherches ont été centrées sur les espèces protégées potentiellement présentes (habitats, phénologie et recherche propre). Les recherches concernant les espèces menacées ou quasi menacées, mais non protégées, sont donc moins exhaustives. Les espèces probablement les plus sous-inventoriées sont : *Filago pyramidata*, *Hypericum montanum* et *Teucrium botrys*, car présentent dans les rocailles calcaires, notamment en bords de routes. Il s'agit de trois espèces quasi menacées en région centre-val de Loire.

De plus certaines espèces non détectées sont jugées toujours potentielles car les recherches de leurs micro-habitats n'ont pas été exhaustives (comme les 3 espèces précédentes) ou bien car le risque de confusion avec des espèces proches est élevé. Cela concerne en particulier : *Bombycilaena erecta*, *Crepis foetida*, *Hornungia petraea*, *Linum appressum*, *Orobanche alba*, *Thalictrum minus*, *Trifolium scabrum*, *Viola rupestris*.

Lotus maritimus et *Orchis militaris*, deux espèces protégées en région Centre-Val de Loire et considérées respectivement comme en danger d'extinction et vulnérable, sont également à mentionner. En effet, bien qu'ils aient fait l'objet de recherches ciblées, ces deux taxons n'ont pas été détectés en 2024, alors qu'ils l'avaient été en 2004, lors de la précédente expertise floristique (voir Carte 12 - page 55). Ces espèces sont considérées comme toujours potentiellement présentes sur le site.

Galium timeroyi, une espèce en danger critique d'extinction au niveau régional, est soupçonnée au sein du polygone de pelouse xérophile calcicole présent sur les versants du cratère de la zone d'essai. Le critère d'identification basé sur la taille des fleurs n'a pas pu être vérifié avec certitude lors de l'observation.

Enfin, malgré une pression d'inventaire importante, précisons que les prospections réalisées au cours d'une seule année (2024) ne peuvent prétendre à dresser l'inventaire floristique complet du site d'étude. En effet, des découvertes supplémentaires restent très probablement à faire, comme c'est le cas régulièrement au sein de la RNN des Chaumes du Verniller, dont les milieux sont le prolongement de ceux du site. Cette étude permet tout de même de disposer de la répartition des espèces protégées fortement présentes sur le site, ainsi que de la localisation des habitats à niveaux d'enjeu fort et très fort.

4. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE LA FLORE ET DES HABITATS

4.1. DESCRIPTION DES HABITATS

Cette partie décrit les habitats présents dans la ZIP. Ils sont dénommés selon la méthode précédemment décrite (typologies EUNIS et CORINE Biotopes, complétées, le cas échéant, de la typologie Natura 2000).

Ci-après, les habitats d'intérêt communautaire sont mis en avant, ainsi que les habitats de zones humides selon le critère végétation (complétés par la nomenclature CORINE biotopes, sur base des tables B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008).

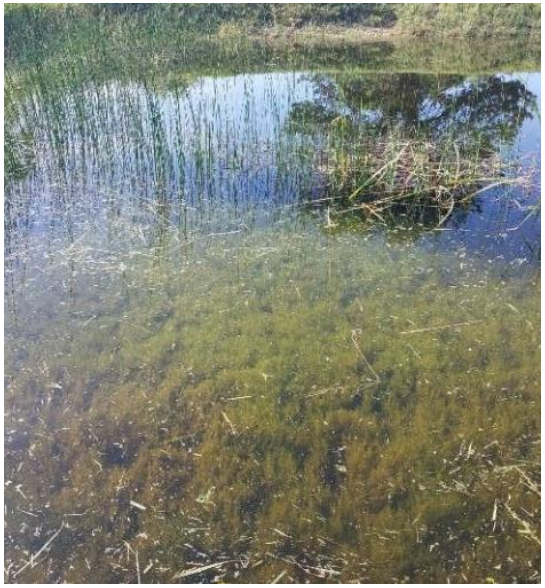
Figure 11 - Habitats présents dans la ZIP

Bassin à chara et massette

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
C1.25 x C3.231	**3140**	22.44 x 53.13	Plusieurs bassins sont présents au sein de la zone d'étude. Ils servent principalement à la rétention de l'eau de pluie. Ceux dont le fond n'est pas bâché sont propices à l'expression de végétations mésotrophes à oligotrophes basiphiles. L'un de ces « bassins » n'en est à proprement parlé pas un. Il s'agit d'une dépression formée à la suite de travaux de terrassement et de stockage de matériaux inertes, sur ce qui était une pelouse mésoxérophile. Comme pour les autres, le sous-sol marneux est propice à la rétention d'eau dans cette dépression. L'unité de végétation correspondant aux bassins du site est rattachable à l'HIC « eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.* ».
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	Oui	Humide	

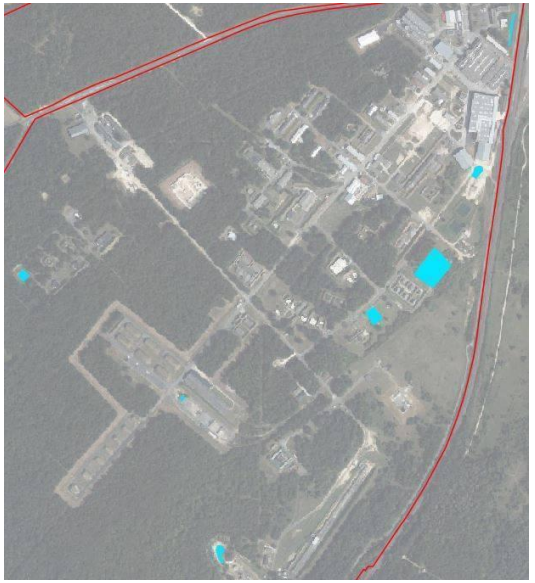
Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Chara spp, Typha latifolia, Schoenoplectus lacustris, Juncus articulatus, Potamogeton spp, Lycopus europaeus, Agrostis stolonifera, Stuckenia pectinata* Strate arbustive : *Salix cinerea, Populus nigra*
0,78	0,32	

Illustration de l'habitat





Localisation de l'habitat



Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Alimentation irrégulière en eau pour certains bassins. Présence ponctuelle de déchets. Le plus grand bassin, servant au lavage des sols contaminés, est remanié régulièrement et sera totalement comblé dans les mois à venir.	Modéré

Mare temporaire

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
C1.6	-	22.4	Le sol argileux est propice à l'expression de mares temporaires en hiver. En 2024, en raison d'une pluviométrie hivernale et printanière particulièrement élevée, ces mares étaient en eau jusqu'en fin de printemps. Localisées en contexte forestier, elles forment un sous-habitat des chênaies-frênaies hygroclines et des chênaies-charmaies calcicoles. L'ombre et la fugacité de l'engorgement ne permettent pas le développement d'une végétation diversifiée. Ces mares s'expriment principalement dans des dépressions vestiges des utilisations anciennes du site.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	-	Pour partie	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Carex flacca, Carex tomentosa, Agrostis stolonifera, Brachypodium sylvaticum, Rubus sp.* Strate arbustive et arborée : *Fraxinus excelsior, Quercus robur Acer campestre, Cornus sanguinea, Salix spp.*
0,54	0,24	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Fermeture du milieu	Faible

Pelouse mésoxérophile calcicole

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E1.262	**6210-12**	34.322	C'est le 3ème habitat le plus représenté au sein de la ZIP. Il s'agit de pelouses sur sols peu épais sur substrat calcaire. Les conditions sèches et mésotrophes à oligotrophes qui en découlent, permettent l'expression d'une végétation très riche et peu commune. La physionomie est typique, avec une végétation basse et maigre, et équilibrée entre les graminoïdes et les plantes à fleurs entomogames. Parmi la très grande richesse spécifique de ces pelouses, plusieurs sous-cortèges se différentient, notamment des espèces neutroacidiclines et des espèces mésohygrophiles, qui traduisent la présence d'une fine couche de sol très argileuse. Ces pelouses sont rattachables en majorité à l'HIC prioritaire « pelouses calcicoles méso-xérophiles atlantiques sur calcaires tendres ou friables ».
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
VU	Oui	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Bromopsis erecta, Brachypodium rupestre, Carthamus mitissimus, Festuca spp, Linum tenuifolium, Globularia bisnagarica, Teucrium spp, Koeleria pyramidata, Polygala calcarea, Prunella grandiflora, Hippocrepis comosa, Cytisus lotoides, Scabiosa columbaria, Asperula cynanchica, Cirsium acaulon, Cirsium tuberosum, Briza media, Euphrasia stricta, Pimpinella saxifraga, Blackstonia perfoliata, Thymus praecox, Carlina vulgaris, Potentilla verna, Seseli montanum, Galium pumilum, Helianthemum nummularium, Euphorbia seguieriana, Ranunculus gramineus, Filipendula vulgaris, Phyteuma orbiculare, Betonica officinalis, Carex flacca, Carex tomentosa, Jacobaea erucifolia, Genista tinctoria,*
15	6,7	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
 	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Extension des aménagements année après année. Fermeture du milieu.	Fort

Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E1.262	**6210**	34.322	Cet habitat est une variation du précédent. En effet, certaines pelouses sont en état de conservation moyen, voire dégradé, quand les sols ont été remaniés à proximité des bâtiments et des zones d'activités du site. Le temps, aidé par la tonte exportatrice, permet à ces pelouses de se stabiliser au fur et à mesure et de retrouver un cortège typique. Cependant, ce cortège reste appauvri le temps que chaque espèce recolonise ces milieux. Ces pelouses sont rattachables à l'HIC « pelouses calcicoles semi-sèches subatlantiques », mais ne sont pas prioritaires.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
VU	Oui	Non	

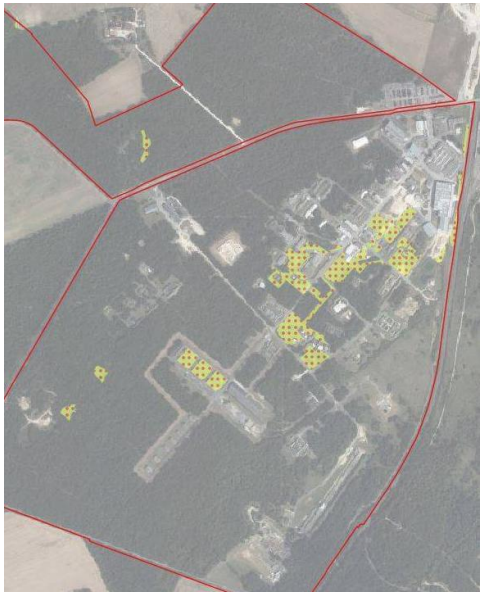
Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Bromopsis erecta, Brachypodium rupestre, Carthamus mitissimus, Festuca spp, Teucrium spp, Polygala calcarea, Prunella grandiflora, Coronilla varia, Hippocrepis comosa, Scabiosa columbaria, Briza media, Euphrasia stricta, Pimpinella saxifraga, Thymus praecox, Potentilla verna, Ophrys apifera, Ophrys sphegodes, Anacamptis pyramidalis*
7,3	3,3	

Illustration de l'habitat





Localisation de l'habitat



Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Fermeture du milieux par endroits. Extension des aménagements année après année.	Modéré

Pelouse xérophile calcicole

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E1.272 x E1.11	**6210-26 x 6110-1**	34.332 x 34.11	Ce type de pelouse se développe en contact des précédentes, mais en condition encore plus sèche. Ici le sol est squelettique voire inexistant. C'est pourquoi il s'agit plutôt d'une mosaïque de pelouses rases et tonsures sur dalles calcaires. Ces deux habitats sont rattachables à des HIC prioritaires, respectivement « pelouses calcicoles xérophiles atlantiques et thermophiles » et « pelouses pionnières des dalles calcaires planitiaires et collinéennes ». Ils sont composés de cortèges typiques avec des espèces exceptionnelles en région, inféodées à ces milieux extrêmes, communes plutôt en contexte méditerrano-montagnard.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
EN	Oui	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Anthyllis montana, Carex halleriana, Carex humilis, Helianthemum apenninum, Helianthemum canum, Inula montana, Koeleria pyramidata, Koeleria vallesiana, Ranunculus gramineus, Stipa gallica, Allium sphaerocephalon, Fumana procumbens, Linum leonii, Linum tenuifolium, Trinia glauca, Carthamus mitissimus, Euphorbia seguieriana, Coronilla minima, Seseli montanum, Teucrium montanum, Festuca spp., Hippocrepis comosa, Globularia bisnagarica, Arenaria controversa*
1,9	0,85	

Illustration de l'habitat





Localisation de l'habitat



Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Extension des aménagements année après année. Fermeture du milieu.	Fort

Pelouse très artificielle

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E2.64	-	85.12	Cet habitat correspond aux pelouses présentes à proximité des bâtiments et des voies de circulation. Elles sont implantées sur des sols remaniés et sont gérées principalement par tonte régulière. Bien que quelques espèces calcicoles puissent subsister, le cortège est dominé par les espèces mésotrophes à eutrophes généralistes.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	-	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Lolium perenne, Dactylis glomerata, Anisantha sterilis, Bellis perennis, Taraxacum sp., Plantago lanceolata, Plantago major, Trifolium repens, Geranium spp., Cerastium glomeratum, Lamium purpureum, Ranunculus spp.*
5,9	4,1	

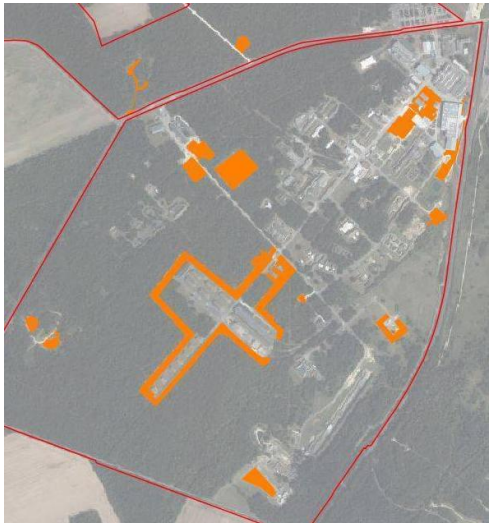
Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
 	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
-	Faible

Friche mésoxérophile

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.1	-	87.1	Cet habitat transitoire est issu du remaniement des sols effectué lors des actions de construction/déconstruction et de dépol lution des sols. Le cortège est composé d'espèces rudérales à tendances eutrophiles. Les sols originels étant secs et très calcaires, ils conditionnent le cortège favorisant des espèces pionnières mésoxérophiles, dont quelques espèces de pelouses.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	-	Pour partie	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Silybum marianum, Cirsium arvense, Cirsium eriophorum, Cirsium vulgare, Onopordum acanthium, Carduus nutans, Carduus tenuiflorum, Picris hieracioides, Cynodon dactylon, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Daucus carota, Verbascum spp., Echium vulgare, Centaurium erythraea, Poterium sanguisorba, Salvia pratensis, Filago pyramidata, Teucrium botrys, Arenaria contraversa*
9,2	4,0	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
 	

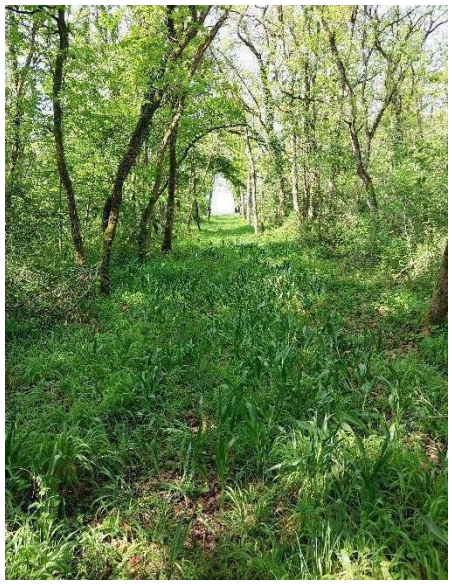
Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Milieu transitoire.	Faible

Ourlet thermoxérophile

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.21	**6210**	34.41	Ces végétations se retrouvent en lisière de bois et font la transition avec les pelouses et prairies. Cet habitat est très présent au sein du site, notamment au niveau des layons qui, bien qu'ils ne soient pas tous entretenus chaque année, ont été pour la plupart conservés. Ces milieux à la confluence des conditions xérophiles, thermophiles, sciaphiles et mésohygrophiles sont très riches en espèces et présentent des physionomies très variées. Au sein de la zone d'étude, il s'agit principalement de végétations thermophiles. Mais localement, les ourlets tendent vers les végétations mésohygrophiles de prairies sur marne, notamment au sein des talwegs du nord et du sud de la zone d'étude. Cet habitat est rattachable à l'HIC « pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embroussaillement ».
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
NT	Oui	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate herbacée : *Coronilla varia, Melittis melissophyllum, Origanum vulgare, Valeriana officinalis, Brachypodium pinnatum, Bromopsis erecta, Carex flacca, Carex tomentosa, Filipendula vulgaris, Geranium sanguineum, Primula veris, Vincetoxicum hirundinaria, Bupleurum falcatum, Cervaria rivini, Limodorum abortivum, Buglossoides purpurocaerulea, Melampyrum cristatum, Melampyrum pratense, Tanacetum corymbosum, Trifolium rubens, Antherico ramosum, Prospero autumnale, Colchicum autumnale, Lathyrus tuberosus, Inula salicina*
10,6	4,7	

Illustration de l'habitat





Localisation de l'habitat



Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Fermeture du milieu.	Modéré

Fourré thermoxérophile

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
F3.11211 x F3.16	**5130-2**	31.8121 x 31.881	Cette végétation présente une physionomie dense et riche en espèces épineuses et à petites feuilles. Ces fourrés se développent sur des sols épais et forment le premier palier de la dynamique de fermeture du milieu par les ligneux. Les formations dominées par le genévrier étaient anciennement favorisées par le pâturage et colonisaient lentement les pelouses. La fin du pâturage entraine une colonisation des pelouses par des fourrés plus diversifiés, moins propices à l'expression du genévrier. Cet habitat est rattachable à l'HIC « junipéraies secondaires planitiaires à montagnardes à Genévrier commun » quand ce dernier est présent.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
VU	Oui	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate arbustive : *Berberis vulgaris, Prunus mahaleb, Prunus spinosa, Rosa spinonissima, Rosa spp., Spiraea hypericifolia, Juniperus communis, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana, Cornus sanguinea, Dioscorea communis, Crataegus monogyna, Rhamnus cathartica*
3,6	1,6	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
 	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Habitat transitoire. Fermeture du milieu.	Modéré

Chênaie pubescente xérophile

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
G1.711	-	41.711	Ces milieux à la physionomie typique, relativement ouverte et basse, sont dominés par le Chêne pubescent. Ce dernier colonise les sols calcaires peu épais, donc pauvres et secs, qui imposent une croissance lente. La physionomie clairsemée de ces bois est propice à l'expression de strates herbacée et arbustive riches. Ces bois sont en mosaïque avec des chênaies-charmaies calcicoles quand le sol est plus épais. C'est l'habitat le plus représenté au sein de la zone d'étude.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	Oui	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	
107	47,6	Strate arborée : *Quercus pubescens, Quercus petraea, Sorbus torminalis, Sorbus domestica* Strate arbustive : *Berberis vulgaris, Spiraea hypericifolia, Rosa spinonissima, Prunus mahaleb, Lonicera xylosteum* Strate herbacée : *Carex flacca, Carex humilis, Polygonatum odoratum, Rubia peregrina, Anthericum ramosum, Buglossoides purpurocaerulea, Melittis melissophyllum, Limodorum abortivum, Bupleurum falcatum, Melampyrum cristatum, Cervaria rivini*

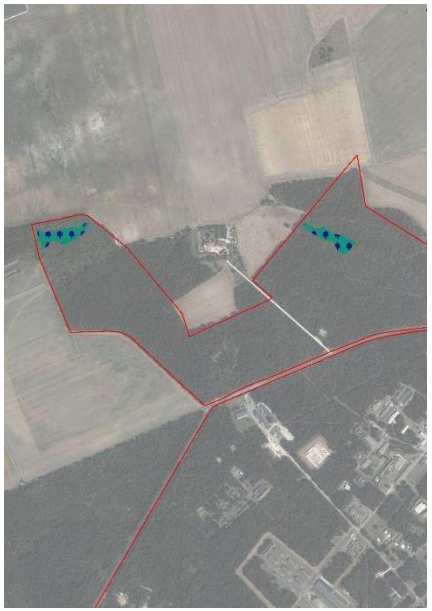
Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Extension des aménagements année après année.	Modéré

Chênaie-frênaie hygrocline

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
G1.A12	-	41.22	Deux dépressions abritent des chênaies-frênaies au nord de la zone d'étude. Ces végétations prennent place en position de vallons et de dépressions des plateaux, sur des sols plutôt argileux à bonne réserve en eau. Le peuplement est dominé par le Chêne pédonculé et le Frêne.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	Oui	Pour partie	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate arborée : *Quercus robur, Fraxinus excelsior, Acer campestre, Corylus avellana*
1,3	0,60	Strate herbacée : *Brachypodium sylvaticum, Carex flacca, Melica uniflora*

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
 	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
-	Modéré

Chênaie-charmaie calcicole

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
G1.A17	-	41.27	Cet habitat forestier se situe dans le prolongement du précédent, sur des sols plus épais. Les sols sont toujours secs, pauvres et calcaires, mais significativement moins que les précédents. Ces conditions stationnelles permettent aux Chênes sessile et pédonculé de dominer la strate arborée, rendant le Chêne pubescent plus localisé, voire anecdotique. Le peuplement reste tout de même de faible hauteur et à croissance lente.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	Oui	Non	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate arborée : *Quercus petraea, Quercus robur, Quercus pubescens, Carpinus betulus, Sorbus torminalis, Acer campestre* Strate arbustive : *Ligustrum vulgare, Rhamnus cathartica, Lonicera xylosteum* Strate herbacée : *Brachypodium rupestre, Buglossoides purpureocaerulea, Dioscorea communis, Orchis purpurea, Iris foetidissima, Pulmonaria longifolia, Rubia peregrina, Loncomelos pyrenaicus, Carex flacca, Carex montana,*
29,3	13,1	

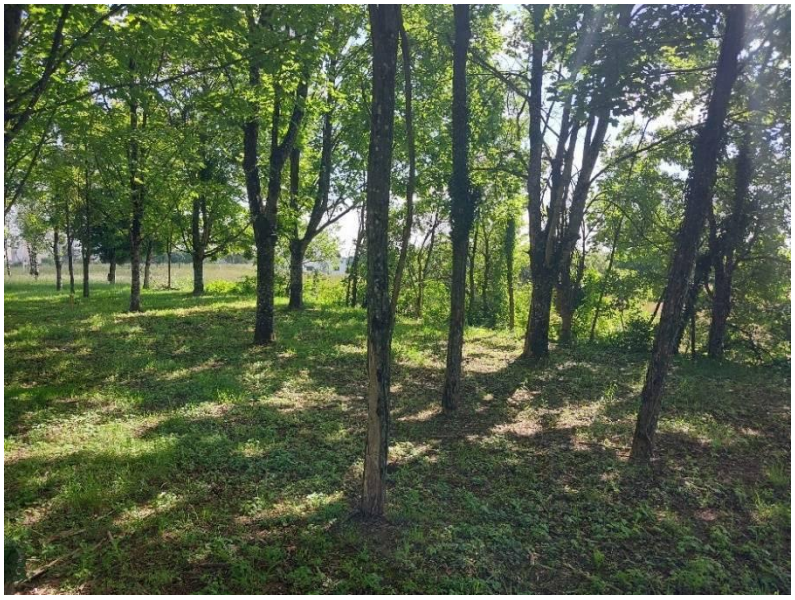
Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Extension des aménagements année après année.	Modéré

Bois d'érable et de robinier

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
G1.C	-	83.32	Il s'agit d'une plantation d'Érables planes datant d'une quarantaine d'année, localisée sur une petite parcelle de pelouse, et colonisée par le Robinier faux-acacia.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	-	Pour partie	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Strate arborée : *Acer platanoides, Robinia pseudoacacia*
0,22	0,10	

Illustration de l'habitat	Localisation de l'habitat
 	

Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
Colonisation par le Robinier faux-acacia	Très faible

Bassin très artificiel

EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
I1	-	82	La zone d'étude comporte plusieurs bassins de rétention d'eau, récents et bâchés. La végétation est minimaliste et quasi exclusivement composée de cyanobactéries et d'algues.
Statut liste rouge	**Déterminant ZNIEFF**	**Caractéristique de zone humide**	
-	-	-	

Emprise de l'habitat dans la ZIP		Cortège caractéristique
Réelle (hectares)	**Relative (%)**	Cortège : *Cyanophyceae, Chlorophyta*
0,42	0,19	

Illustration de l'habitat

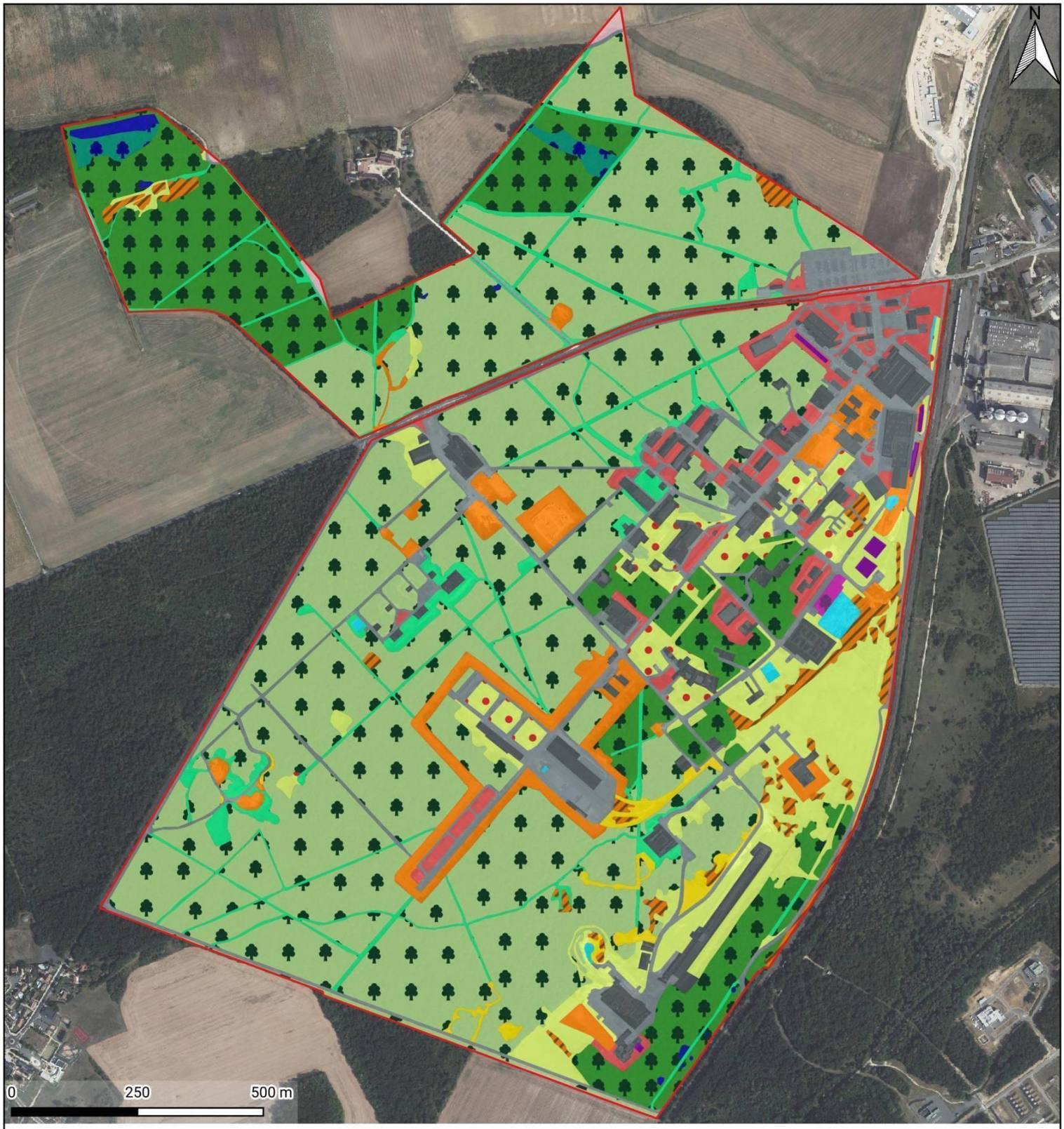




Localisation de l'habitat



Atteintes identifiées	Enjeu de l'habitat sur site
-	Très faible



Carte 13 - Habitats naturels et anthropiques au sein de la ZIP

LEGENDE

Aire d'étude

- Zone d'implantation potentielle

Habitats naturels et anthropiques

Intitulé (EUNIS / EUR28)

- Bassin à chara et typha (C1.25 x C3.231 / 3140)
- Mare temporaire (C1.6)
- Pelouse mésoxérophile calcicole (E1.262 / 6210*)
- Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie (E1.262 / 6210)
- Pelouse xérophile calcicole (E1.272 x E1.11 / 6210* x 6110*)
- Pelouse très artificielle (E2.64)
- Friche mésoxérophile (E5.1)
- Ourlet thermoxérophile (E5.21 / 6210)
- Fourré thermoxérophile (F3.11211 x F3.16 / 5130)
- Chênaie pubescente xérophile (G1.711)
- Chênaie-frênaie hygrocline (G1.A12)
- Chênaie-charmaie calcicole (G1.A17)
- Bois d'érable et de robinier (G1.C)
- Monoculture (I1.1)
- Route (J4.2)
- Bassin très artificiel (J5.31)
- Bâtiment (J6)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.2. INVENTAIRE FLORISTIQUE

4.2.1. Inventaire complet de la flore

Les passages destinés à l'étude de la flore ont permis l'inventaire de 441 espèces végétales dans le périmètre de la ZIP. Celles-ci sont listées en annexe 4.

4.2.2. Présentation des espèces végétales d'intérêt patrimonial

Le tableau suivant présente les statuts et les caractéristiques des 42 espèces végétales à statut de conservation défavorable et/ou protégées, recensées lors de l'inventaire de terrain. Parmi elles, 17 sont protégées à l'échelle régionale et 3 à l'échelle nationale.

Figure 12 - Espèce à enjeu de conservation contactée dans la ZIP

Nom scientifique **Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive habitats**	**Déterminante ZNIEFF**	**Statut de rareté**	**Niveau d'enjeu de conservation**	**Quantité observée dans la ZIP**	**Habitat de l'espèce présent dans la ZIP**
	Région	**France**							
Allium sphaerocephalon Ail à tête ronde	**NT**	LC	-	-	✓	RR	Faible	Très fréquente dans son habitat	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Anacamptis pyramidalis Orchis pyramidal	LC	LC	**PR**	-	✓	AR	Modéré	Très fréquente dans son habitat	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Anthyllis montana Anthyllis des montagnes	**CR**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Très fort**	4 stations de 500 m² au total	Pelouse xérophile calcicole
Arenaria controversa Sabline des chaumes	**EN**	LC	**PN**	-	✓	RRR	**Fort**	17 stations	Pelouse xérophile et friche mésoxérophile
Artemisia alba Armoise blanche	**CR**	LC	**-**	-	✓	RRR	**Très fort**	1 station de moins de 30 m²	Pelouse xérophile
Carex humilis Laîche humble	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	Très fréquente dans ses habitats	Pelouse xérophile et mésoxérophile et chênaie pubescente
Carthamus mitissimus Cardoncelle molle	LC	LC	**PR**	-	✓	R	Modéré	Très fréquente dans son habitat	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Cephalanthera longifolia Céphalanthère à longues feuilles	LC	LC	**PR**	-	✓	RR	Modéré	71 stations	Ourlet thermoxérophile et pelouses

Figure 12 - Espèce à enjeu de conservation contactée dans la ZIP									
Nom scientifique **Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive habitats**	**Déterminante ZNIEFF**	**Statut de rareté**	**Niveau d'enjeu de conservation**	**Quantité observée dans la ZIP**	**Habitat de l'espèce présent dans la ZIP**
	Région	**France**							
Epipactis muelleri Épipactide de Müller	**VU**	LC	-	-	✓	RR	Modéré	3 stations	Pelouse mésoxérophile calcicole
Euphorbia seguieriana Euphorbe de Séguier	**NT**	LC	-	-	✓	RRR	Faible	Très fréquente dans son habitat	Pelouse mésoxérophile calcicole
Filago pyramidata Cotonnière pyramidale	**NT**	LC	-	-	✓	RR	Faible	6 stations	Bords de route, calcaire remanié
Fumana procumbens Hélianthème couché	**VU**	LC	-	-	✓	RR	Modéré	5 stations	Pelouse mésoxérophile calcicole
Galatella linosyris Aster linosyris	**NT**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	3 stations	Pelouse mésoxérophile calcicole
Galium glaucum Gaillet glauque	**EN**	LC	-	-	✓	RRR	**Fort**	17 stations	Pelouse mésoxérophile et ourlet
Geranium sanguineum Géranium sanguin	**NT**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Fort**	15 stations	Ourlet thermoxérophile
Helianthemum oelandicum Hélianthème des chiens	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	15 stations	Pelouse xérophile calcicole
Hypericum montanum Millepertuis des montagnes	**NT**	LC	-	-	✓	RRR	Faible	1 stations	Ourlet mésoxérophile
Hypochaeris maculata Porcelle tachetée	**EN**	LC	-	-	✓	RRR	**Fort**	14 stations	Pelouse mésoxérophile calcicole
Inula montana Inule des montagnes	**EN**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Fort**	13 stations	Pelouse xérophile calcicole
Koeleria vallesiana Koelérie du Valais	LC	LC	**PR**	-	✓	RRR	Modéré	21 stations	Pelouse xérophile calcicole
Legousia hybrida Miroir de Vénus hybride	**EN**	LC	-	-	✓	RR	**Fort**	2 stations	Ourlet thermoxérophile

Figure 12 - Espèce à enjeu de conservation contactée dans la ZIP									
Nom scientifique **Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive habitats**	**Déterminante ZNIEFF**	**Statut de rareté**	**Niveau d'enjeu de conservation**	**Quantité observée dans la ZIP**	**Habitat de l'espèce présent dans la ZIP**
	Région	**France**							
Limodorum abortivum Limodore avorté	**VU**	LC	**PR**	-	✓	RR	**Fort**	70 stations	Ourlet thermoxérophile et chênaie pubescente
Linum leonii Lin de Léon	**EN**	**NT**	**PR**	-	✓	RRR	**Très fort**	1 station de 400 m²	Pelouse xérophile calcicole
Neotinea ustulata Orchis brûlée	LC	LC	**PR**	-	✓	AR	Modéré	Très fréquente dans son habitat	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Odontites jaubertianus Euphraise de Jaubert	**EN**	LC	**PN**	-	✓	RR	**Fort**	Très fréquente dans son habitat	Pelouse et ourlet mésoxérophiles
Ophrys fuciflora Ophrys bourdon	**VU**	LC	**PR**	-	✓	RR	**Fort**	Très fréquente dans son habitat	Pelouse mésoxérophile calcicole
Ophrys speculum Ophrys miroir	-	**EN**	**PN**	-	-	RRR	**Fort**	1 unique pied	Pelouse mésoxérophile calcicole
Orchis anthropophora Orchis homme-pendu	LC	LC	**PR**	-	✓	RR	Modéré	Très fréquente dans son habitat	Bordures de pelouse xérophile et mésoxérophile calcicole
Orobanche teucrii Orobanche de la germandrée	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	12 stations	Pelouse xérophile et pelouse mésoxérophile calcicole
Prospero autumnale Scille d'automne	LC	LC	**PR**	-	✓	RR	Modéré	Très fréquente dans son habitat	Ourlet thermoxérophile
Pulsatilla vulgaris Anémone pulsatille	**VU**	LC	**PR**	-	✓	RR	**Fort**	Très fréquente dans son habitat	Pelouse xérophile et mésoxérophile calcicole
Ranunculus gramineus Renoncule à feuilles de graminée	**EN**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Fort**	Très fréquente dans son habitat	Pelouse xérophile et pelouse mésoxérophile calcicole
Rosa spinosissima Rosier très épineux	**EN**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	Très fréquente dans son habitat	Fourré, ourlet et pelouse xérophiles à mésoxérophiles
Sesleria caerulea Seslérie bleue	**EN**	LC	-	-	✓	RRR	**Fort**	1 station	Pelouse mésoxérophile calcicole

Figure 12 - Espèce à enjeu de conservation contactée dans la ZIP									
Nom scientifique **Nom vernaculaire**	**Listes rouges**		**Statut de protection**	**Directive habitats**	**Déterminante ZNIEFF**	**Statut de rareté**	**Niveau d'enjeu de conservation**	**Quantité observée dans la ZIP**	**Habitat de l'espèce présent dans la ZIP**
	Région	**France**							
Spiraea hypericifolia Spirée à feuilles de millepertuis	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	Très fréquente dans ses habitats	Chênaie pubescente, fourré, ourlet, xérophiles à mésoxérophiles
Spiranthes spiralis Spiranthe d'automne	**EN**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Fort**	1 station de 300 m²	Pelouse mésoxérophile calcicole
Stipa gallica Stipe de Gaule	**CR**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Très fort**	1 station de 300 m²	Pelouse xérophile calcicole
Tanacetum corymbosum Tanaisie en corymbe	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	6 stations	Ourlet thermoxérophile
Teucrium botrys Germandrée botryde	**NT**	LC	-	-	✓	RRR	Faible	1 station	Friche mésoxérophile
Thalictrum minus Petit pigamon	**NT**	LC	**PR**	-	✓	RR	Modéré	4 stations	Pelouse mésoxérophile et ourlet
Trinia glauca Trinie glauque	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	34 stations	Pelouse xérophile et mésoxérophile
Veronica saturejifolia Véronique de Scheerer	**EN**	LC	-	-	✓	RRR	**Fort**	18 stations	Pelouse xérophile et mésoxérophile calcicole
En **gras** les statuts permettant de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. LC : préoccupation mineure, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique ; PR : protection régionale, PN : protection nationale ; AR : assez rare, R : rare, RR : très rare, RRR : exceptionnel									

Notons que 82 espèces déterminantes ZNIEFF ont été inventoriées. En plus des 41 précédemment citées, 41 autres sont ainsi à mentionner : *Ajuga chamaepitys, Anthericum ramosum, Berberis vulgaris, Blackstonia perfoliata, Buglossoides purpurocaerulea, Carex halleriana, Carex montana, Carex tomentosa, Cervaria rivini, Cirsium tuberosum, Coronilla minima, Cytisus lotoides, Dactylorhiza fuchsii, Euphorbia flavicoma, Filipendula vulgaris, Genista pilosa, Globularia bisnagarica, Gymnadenia conopsea, Helianthemum apenninum, Inula salicina, Lathyrus nissolia, Linum tenuifolium, Malva setigera, Medicago minima, Ophrys insectifera, Orchis simia, Orobanche gracilis, Phyteuma orbiculare, Polygala calcarea, Polygonatum odoratum, Populus nigra, Prunella grandiflora, Ribes alpinum, Stachys annua, Teucrium chamaedrys, Teucrium montanum, Trifolium medium, Trifolium ochroleucon, Trifolium rubens, Valerianella dentata, Valerianella eriocarpa.*

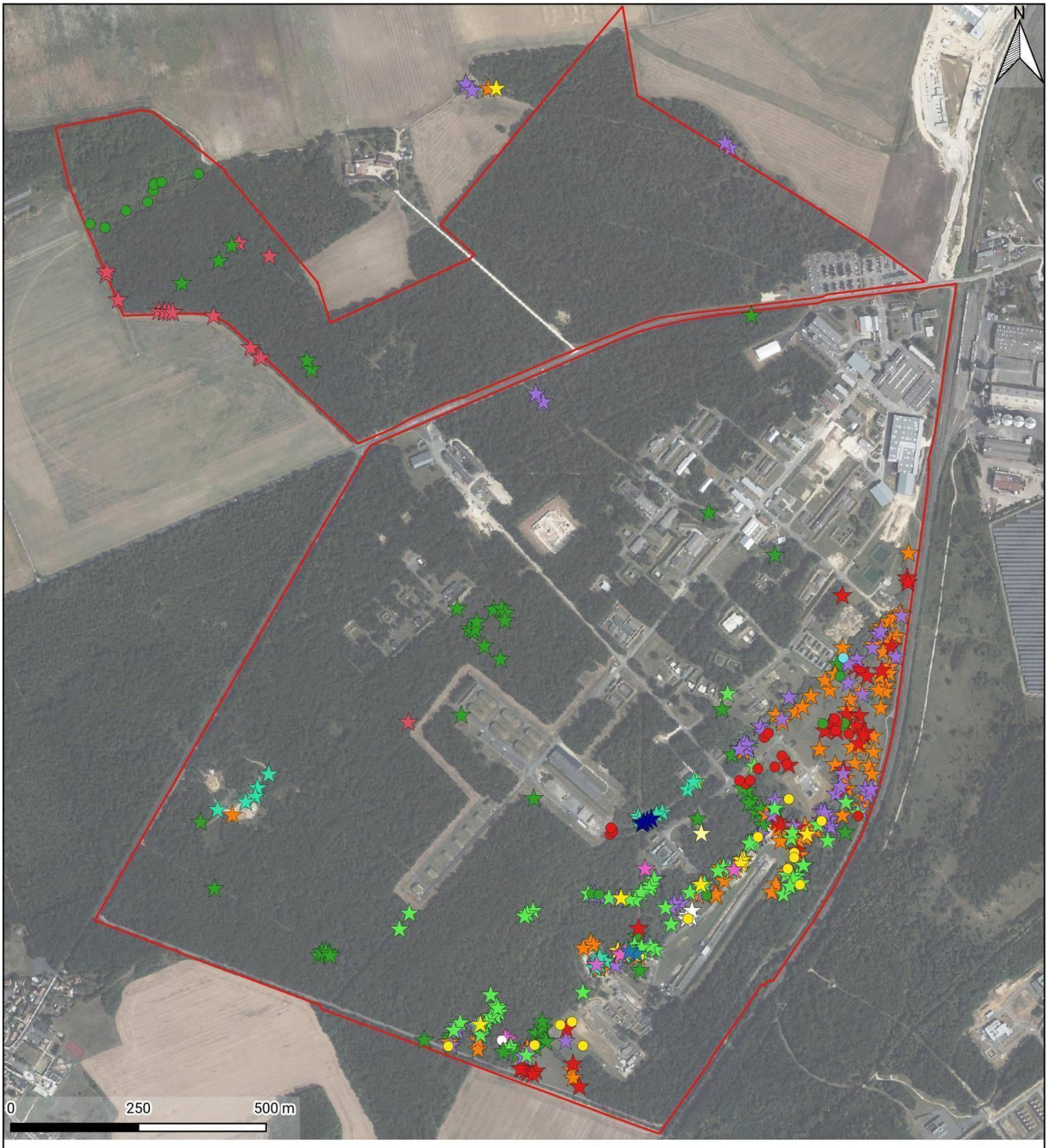
De nombreuses espèces sont abondantes et diffusément réparties au sein de leurs habitats respectifs. La représentation la plus appropriée pour traduire leur aire de répartition est la représentation des stations par polygone. Cependant cette représentation ne permet pas d'afficher un grand nombre d'espèce en simultanément sur les cartes. Comme compromis, il a été choisi de représenter la répartition des espèces par des points, qui sont à interpréter comme les centroïdes des différentes stations.

Par ailleurs, trois espèces ne sont pas représentées sur les cartes en raison de l'omniprésence de celles-ci dans leurs habitats respectifs. Il s'agit de *Carex humilis* et *Rosa spinonissima* qui se développent dans les pelouses, les chênaies pubescentes, les lisières et fourrés thermophiles, et de *Spiraea hypericifolia,* qui se développe dans les mêmes habitats, à l'exception des pelouses. L'aire de répartition de ces trois espèces sur le site est assimilable à l'aire de répartition de ces habitats.

La carte des niveaux d'enjeu de conservation liés à la flore et aux habitats (Carte 21 - page 101) est interprétable comme une carte de répartition de ces espèces par niveau d'enjeu par secteur.

Hormis les 3 espèces non cartographiées évoquées plus haut, les cartes suivantes localisent les 37 autres espèces menacées et/ou protégées. Les espèces à enjeux forts et très forts sont représentées séparément des espèces à enjeux faibles et modérés. Pour chacun de ces deux groupes, une carte présente leurs localisations à l'échelle du site (1:10200) et ensuite deux cartes à des échelles plus fines (1:3000 – 1:4000) permettent ainsi de détailler les secteurs de grandes pelouses au sud-est du site (6 cartes en tout).

Trois planches photographiques constituées de clichés *in situ* permettent ensuite d'illustrer le cortège floristique d'intérêt patrimonial de la zone d'étude.



Carte 14 - Flore à enjeu fort et très fort (échelle 1:10200)

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

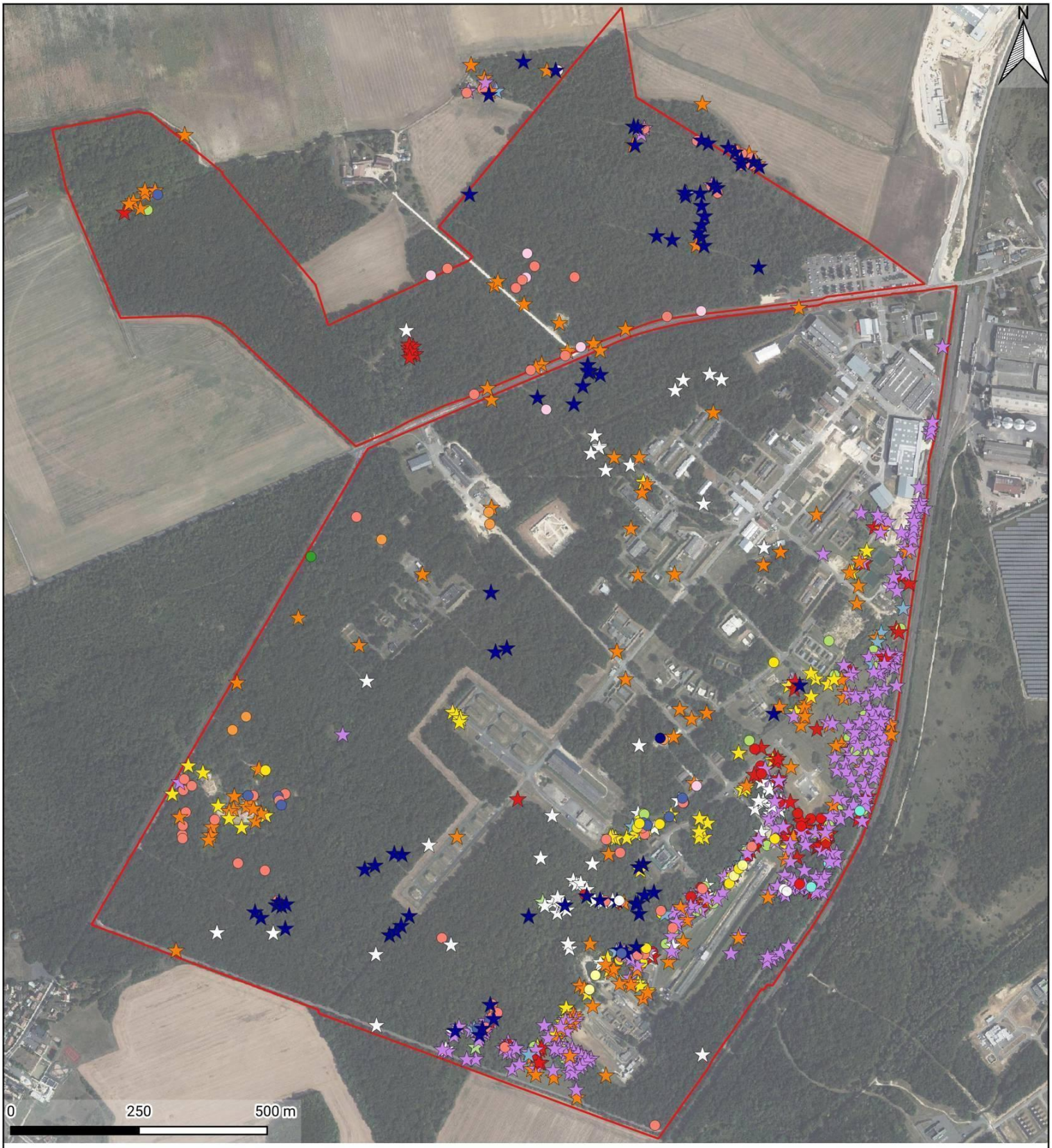
Flore protégée et/ou menacée (statuts)

Niveaux d'enjeu fort à très fort

- Anthyllis montana (CR/PR)
- Arenaria controversa (EN/PN)
- Geranium sanguineum (NT/PR)
- Inula montana (EN/PR)
- Limodorum abortivum (VU/PR)
- Linum leonii (EN/PR)
- Odontites jaubertianus (EN/PN)
- Ophris fuciflora (VU/PR)
- Ophrys speculum (PN)
- Pulsatilla vulgaris (VU/PR)
- Ranunculus gramineus (EN/PR)
- Spiranthes spiralis (EN/PR)
- Stipa gallica (CR/PR)
- Artemisia alba (CR)
- Galium glaucum (EN)
- Hypochaeris maculata (EN)
- Sesleria caerulae (EN)
- Veronica saturejifolia (EN)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 15 - Flore à enjeu modéré et faible (échelle 1:10200)

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

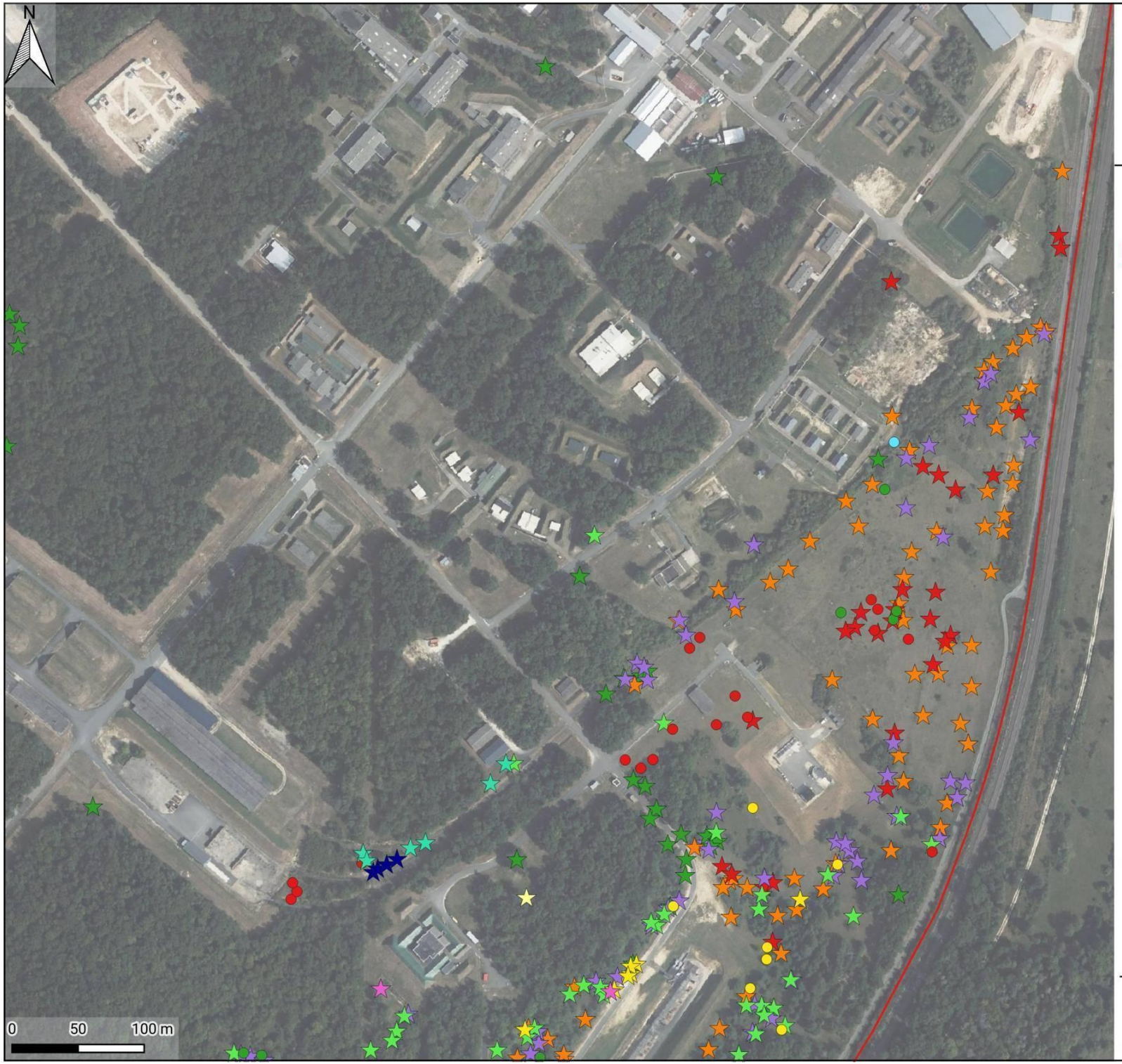
Flore protégée ou menacée (statuts)

Niveaux d'enjeu faible à modéré

- Anacamptis pyramidalis (PR)
- Carthamus mitissimus (PR)
- Cephalanthera longifolia (PR)
- Koeleria valesiana (PR)
- Orchis anthropophora (PR)
- Neotinea ustulata (PR)
- Prospero autumnale (PR)
- Thalictrum minus (NT/PR)
- Allium sphaerocephalon (NT)
- Epipactis muelleri (VU)
- Euphorbia seguieriana (NT)
- Filago pyramidata (NT)
- Fumana procumbens (VU)
- Galatella linosyris (NT)
- Helianthemum canum (VU)
- Hypericum montanum (NT)
- Orobanche teucrii (VU)
- Tanacetum corymbosum (VU)
- Teucrium botrys (NT)
- Trinia glauca (VU)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 16 - Flore à enjeu fort et très fort
(échelle 1:4000)

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

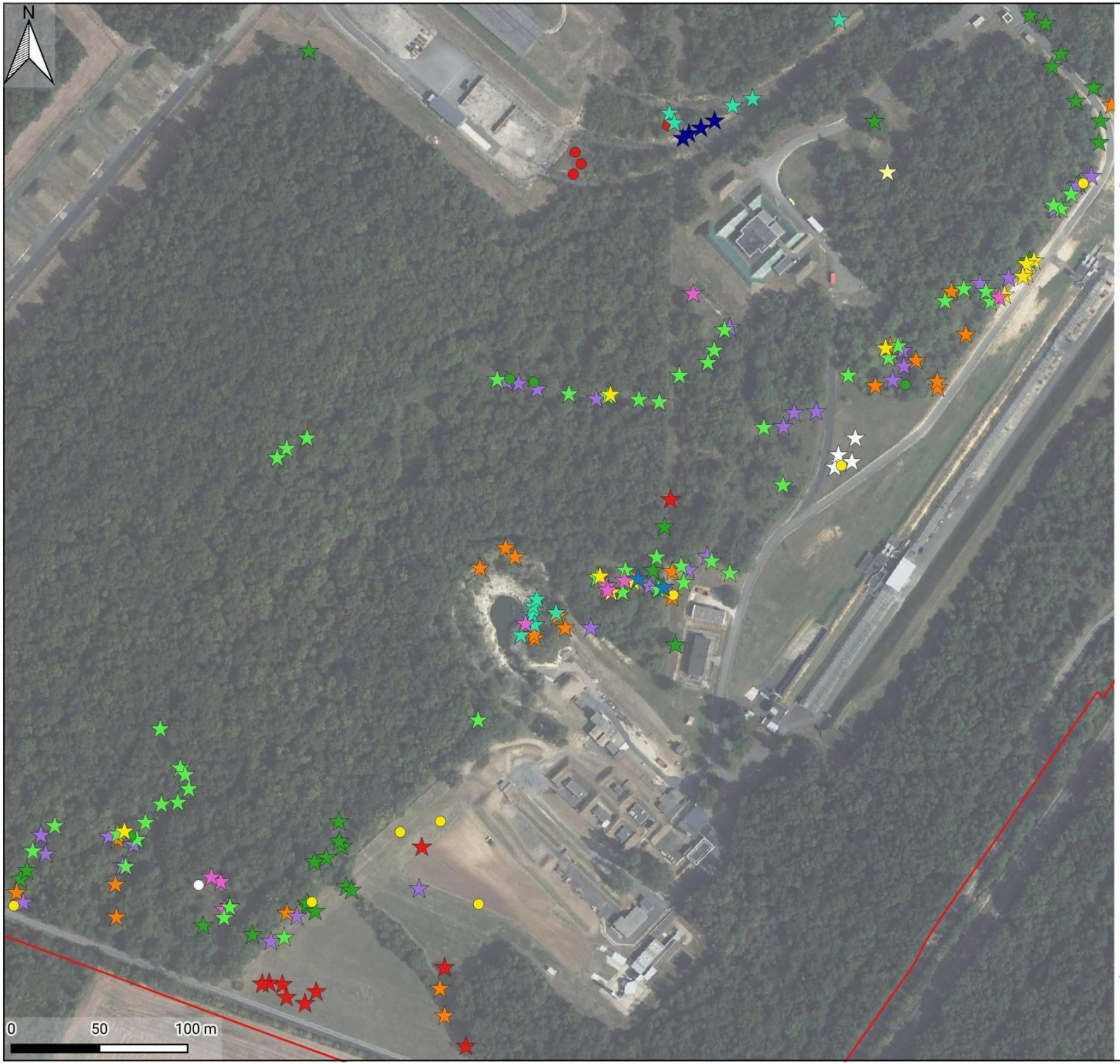
Flore protégée ou menacée (statuts)

Niveaux d'enjeu fort et très fort

- Anthyllis montana (CR/PR)
- Arenaria controversa (EN/PN)
- Inula montana (EN/PR)
- Limodorum abortivum (VU/PR)
- Linum leonii (EN/PR)
- Odontites jaubertianus (EN/PN)
- Ophris fuciflora (VU/PR)
- Ophrys speculum (PN)
- Pulsatilla vulgaris (VU/PR)
- Ranunculus gramineus (EN/PR)
- Galium glaucum (EN)
- Hypochaeris maculata (EN)
- Sesleria caerulae (EN)
- Veronica saturejifolia (EN)

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023



Carte 17 - Flore à enjeu fort et très fort
(échelle 1:3000)

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

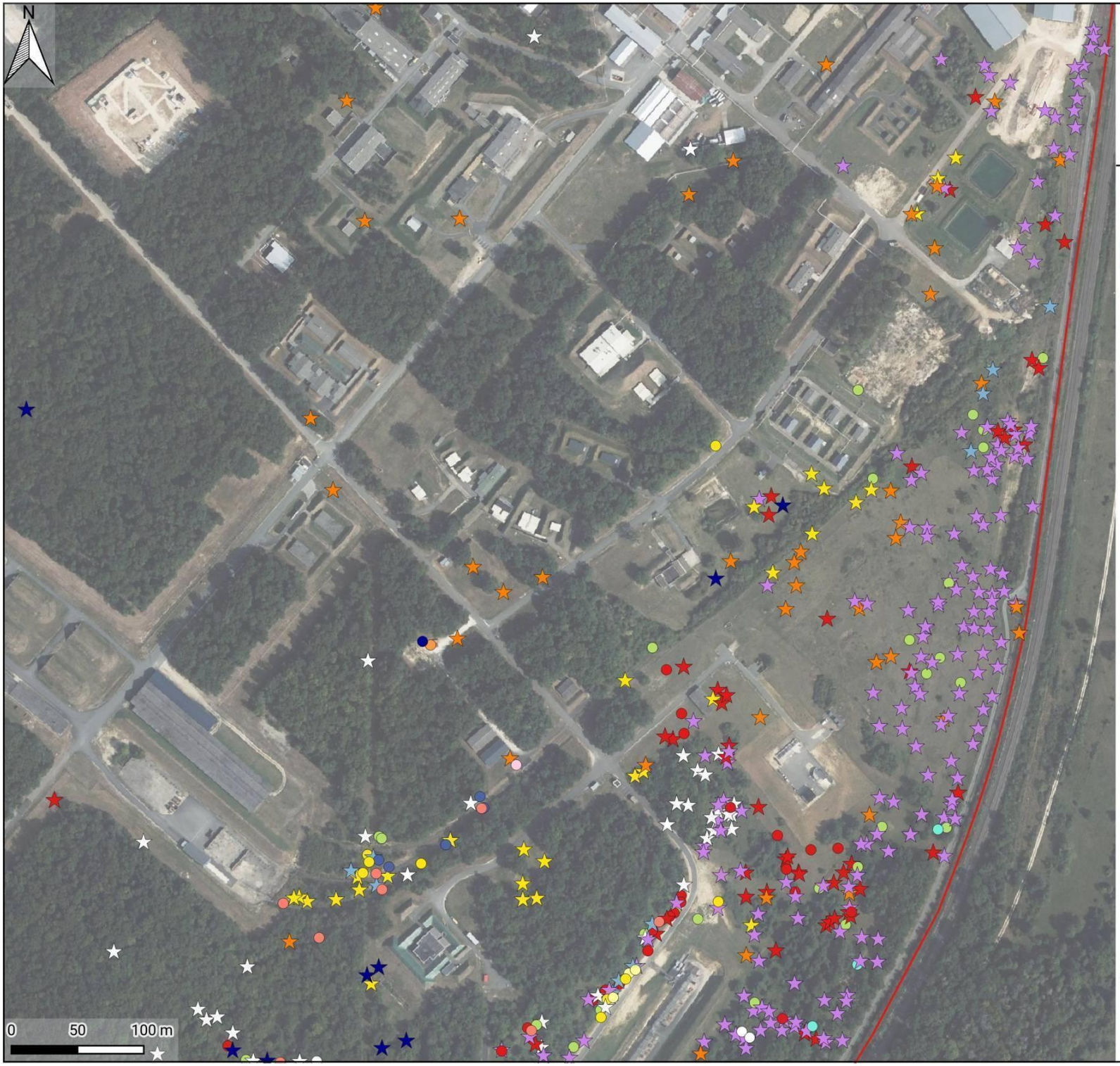
Flore protégée et/ou menacée (statuts)

Niveaux d'enjeu fort et très fort

- Anthyllis montana (CR/PR)
- Arenaria controversa (EN/PN)
- Geranium sanguineum (NT/PR)
- Inula montana (EN/PR)
- Limodorum abortivum (VU/PR)
- Linum leonii (EN/PR)
- Odontites jaubertianus (EN/PN)
- Ophris fuciflora (VU/PR)
- Ophrys speculum (PN)
- Pulsatilla vulgaris (VU/PR)
- Ranunculus gramineus (EN/PR)
- Spiranthes spiralis (EN/PR)
- Stipa gallica (CR/PR)
- Artemisia alba (CR)
- Galium glaucum (EN)
- Hypochaeris maculata (EN)
- Sesleria caerulae (EN)
- Veronica saturejifolia (EN)

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023



Carte 18 - Flore à enjeu modéré et faible (échelle 1:4000)

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

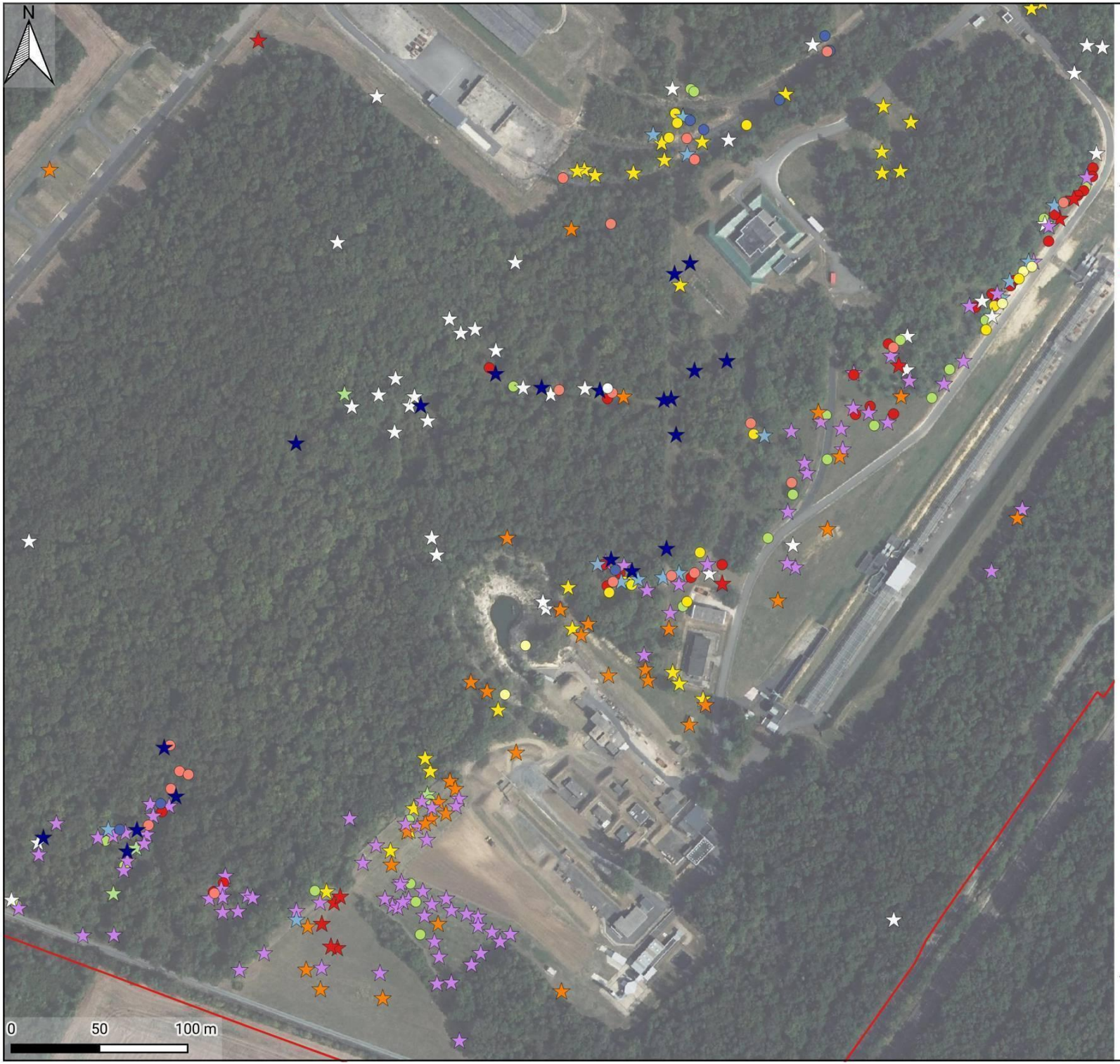
Flore protégée ou menacée (statuts)

Niveaux d'enjeu faible et modéré

- Anacamptis pyramidalis (PR)
- Carthamus mitissimus (PR)
- Cephalanthera longifolia (PR)
- Koeleria valesiana (PR)
- Orchis anthropophora (PR)
- Neotinea ustulata (PR)
- Prospero autumnale (PR)
- Allium sphaerocephalon (NT)
- Epipactis muelleri (VU)
- Euphorbia seguieriana (NT)
- Filago pyramidata (NT)
- Fumana procumbens (VU)
- Galatella linosyris (NT)
- Helianthemum canum (VU)
- Orobanche teucrii (VU)
- Tanacetum corymbosum (VU)
- Teucrium botrys (NT)
- Trinia glauca (VU)

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023



Carte 19 - Flore à enjeu modéré et faible (échelle 1:3000)

LEGENDE

Aire d'étude

- Zone d'implantation potentielle

Flore protégée et/ou menacée (statuts)

Niveaux d'enjeu faible et modéré

- Anacamptis pyramidalis (PR)
- Carthamus mitissimus (PR)
- Cephalanthera longifolia (PR)
- Koeleria valesiana (PR)
- Orchis anthropophora (PR)
- Neotinea ustulata (PR)
- Prospero autumnale (PR)
- Thalictrum minus (NT/PR)
- Allium sphaerocephalon (NT)
- Epipactis muelleri (VU)
- Euphorbia seguieriana (NT)
- Fumana procumbens (VU)
- Galatella linosyris (NT)
- Helianthemum canum (VU)
- Orobanche teucrii (VU)
- Trinia glauca (VU)

ENVOL ENVIRONNEMENT

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

Flore à statut de conservation défavorable et/ou protégée 1/3
Source : G. GAUDIN
Photographies prises sur site


Allium sphaerocephalum


Cephalanthera longifolia

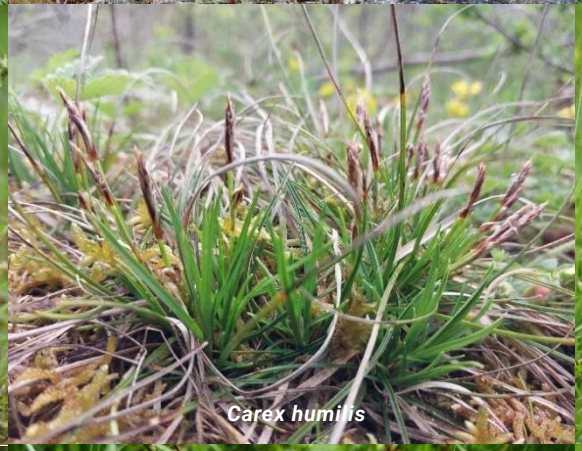

Epipactis muelleri


Anthyllis montana


Arenaria controversa


Euphorbia seguieriana


Filago pyramidata


Carex humilis


Carthamus mitissimus


Fumana procumbens

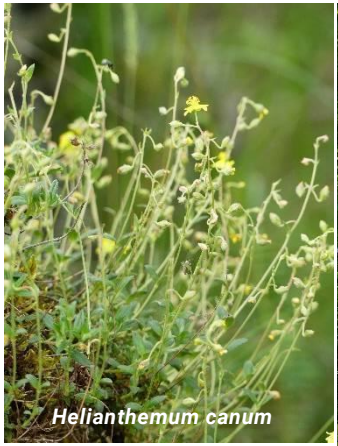

Galatela linosyris


Galium glaucum


Geranium sanguineum


Rosa spinonissima

Flore à statut de conservation défavorable et/ou protégée 2/3
Source : G. GAUDIN
Photographies prises sur site


Helianthemum canum


Hypericum montanum


Hypochaeris maculata


Inula montana


Koeleria vallesiana


Legousia hybrida


Limodorum abortivum


Linum leonii


Neotinea ustulata


Odontites jaubertianus


Ophrys fuciflora


Ophrys speculum


Orchis anthropophora


Orobanche teucrii


Prospero autumnale


Anemone pulsatilla


Ranunculus gramineus









Flore à statut de conservation défavorable et/ou protégée 3/3
Source : G. GAUDIN -
Photographies prises sur site













4.2.3. Présentation des espèces végétales invasives (espèces exotiques envahissantes)

D'après la liste en vigueur en région Centre-Val de Loire (Desmoulins et Emeriau, 2022), trois espèces invasives avérées ont été inventoriées dans la ZIP : l'Ailanthe glanduleux, l'Ambroisie à feuilles d'armoise et le Robinier faux-acacia. La carte en page suivante localise les stations repérées au sein de la ZIP. Notons que plusieurs espèces évaluées dans la précédente liste (2015) sont également présentes dans les friches mésoxérophiles du site : *Buddleja davidii, Erigeron annuus, Erigeron canadensis, Oenothera sp*.

Figure 13 - Présentation des plantes exotiques envahissantes inventoriées dans la ZIP

Nom scientifique **Nom vernaculaire**	**Statut invasif Centre-Val de Loire**	**Effectif au sein de la ZIP**	**Habitat colonisé**
Ailanthus altissima Ailante glanduleux	Invasive avérée secondaire	7 stations pour une surface cumulée de 1 500 m²	Lisière de chênaie pubescente
Ambrosia artemisiifolia Ambroisie à feuilles d'armoise	Invasive avérée prioritaire	Abondante dans les cultures au nord de la ZIP, 2 pieds dans des layons forestiers	Monoculture et ourlets perturbés
Robinia pseudoacacia Robinier faux-acacia	Invasive avérée secondaire	3 stations dont un bois de 2 500 m²	Bois d'érable et de robinier, anciens milieux perturbés



De gauche à droite : Ailanthe glanduleux, Ambroisie à feuilles d'armoise et Robinier faux-acacia

Source : G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site



Carte 20 - Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

LEGENDE

Aire d'étude

- Zone d'implantation potentielle

Flore exotique envahissante

- Ailanthus altissima
- Ambrosia artemisiifolia
- Robinia pseudoacacia

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX PORTANT SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Le tableau suivant synthétise les enjeux combinées flore et habitats identifiés au sein de la ZIP.

Figure 14 - Enjeux locaux de conservation relatifs à la flore et aux habitats

Intitulé (EUNIS / EUR28)	Éléments de hiérarchisation	Niveau d'enjeux
Pelouse xérophile calcicole (E1.272 x E1.11 / 6210*-26 x 6110*-1)	- Habitat oligotrophe d'intérêt communautaire prioritaire, en danger au niveau régional et déterminant ZNIEFF - 4 espèces à enjeu de conservation très fort, 18 espèces à statut de conservation défavorable, 2 protégées nationales, 10 protégées régionales, 36 déterminantes ZNIEFF	Très fort
Pelouse mésoxérophile calcicole (E1.262 / 6210*-12)	- Habitat méso-oligotrophe d'intérêt communautaire prioritaire, vulnérable au niveau régional et déterminant ZNIEFF - 17 espèces à statut de conservation défavorable, 2 protégées nationales, 8 protégées régionales, 40 déterminantes ZNIEFF	Fort
Ourlet thermoxérophile (E5.21 / 6210)	- Habitat de lisière méso-oligotrophe d'intérêt communautaire, quasi menacé au niveau régional et déterminant ZNIEFF - 4 espèces à enjeu de conservation fort, 15 espèces à statut de conservation défavorable, 1 protégée nationale, 9 protégées régionales, 33 déterminantes ZNIEFF	Fort à modéré
Friche mésoxérophile (E5.1)	- Habitat mésotrophe perturbé - 1 espèce à enjeu de conservation fort, 4 espèces à statut de conservation défavorable, 1 protégée nationale, 1 protégée régionale, 11 déterminantes ZNIEFF	Fort à faible
Chênaie pubescente xérophile (G1.711)	- Habitat forestier xérophile déterminant ZNIEFF - 1 espèce à enjeu de conservation fort, 4 espèces à statut de conservation défavorable, 3 protégées régionales, 11 déterminantes ZNIEFF	Fort à modéré
Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie (E1.262 / 6210)	- Habitat méso-oligotrophe d'intérêt communautaire, vulnérable au niveau régional et déterminant ZNIEFF - 2 espèces à statut de conservation défavorable, 5 protégées régionales, 22 déterminantes ZNIEFF	Modéré
Fourré thermoxérophile (F3.11211 x F3.16 / 5130-2)	- Habitat arbustif mésoxérophile d'intérêt communautaire, vulnérable au niveau régional et déterminant ZNIEFF - 2 espèces à statut de conservation défavorable, 3 déterminantes ZNIEFF	Modéré

Figure 14 - Enjeux locaux de conservation relatifs à la flore et aux habitats		
Intitulé (EUNIS / EUR28)	**Éléments de hiérarchisation**	**Niveau d'enjeux**
Bassin à chara et typha (C1.25 x C3.231 / 3140)	- Habitat aquatique d'intérêt communautaire et déterminant ZNIEFF - 1 espèce déterminante ZNIEFF	Modéré
Chênaie-charmaie calcicole (G1.A17)	- Habitat forestier mésophile déterminant ZNIEFF - 4 espèces déterminantes ZNIEFF	Modéré
Chênaie-frênaie hygrocline (G1.A12)	- Habitat forestier mésophile déterminant ZNIEFF	Modéré
Mare temporaire (C1.6)	- Habitat aquatique peu développé et peu végétalisé, mais compris dans les chênaies-frênaies hygroclines et chênaies-charmaies calcicoles	Modéré
Pelouse très artificielle (E2.64)	- Habitat méso-eutrophe très artificiel et commun	Faible
Bois d'érable et de robinier (G1.C)	- Habitat forestier très artificiel	Faible
Monoculture (I1.1)	- Habitat anthropique à végétation spontanée anecdotique	Très faible
Bassin très artificiel (J5.31)	- Habitat aquatique anthropique à végétation anecdotique	Très faible
Route (J4.2)	- Habitat anthropique à végétation secondaire des dalles calcaires en bordure	Très faible à nul
Bâtiment (J1)	- Habitat anthropique à végétation anecdotique	Nul
En orange, les habitats d'intérêt communautaire. * Habitat d'intérêt communautaire prioritaire.		

La carte en page suivante représente la répartition des enjeux de conservation concernant la flore et les habitats au sein de la zone d'étude.



Carte 21 - Synthèse des enjeux concernant la flore et habitats

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeu de conservation

Flore et habitats

- Très fort
- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible
- Nul

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT

6. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS

Prédiagnostic relatif à la flore et aux habitats naturels et anthropiques

- D'après les inventaires des espèces végétales présentes sur les communes du projet, des ZNIEFF, ZSC et RNN présentes dans l'AEE et de la liste d'espèces à enjeux transmise par la DREAL, 106 espèces menacées et/ou protégées sont recensées. Parmi celles-ci 82 sont jugées potentielles (dont 35 protégées) au sein de la ZIP par rapport aux habitats potentiellement présents sur site ;

- L'intérêt floristique majeur du secteur étudié porte principalement sur les pelouses et les bois calcicoles.

Résultats des expertises de terrain relatives à la flore et aux habitats naturels et anthropiques

- La ZIP est composée d'une mosaïque de milieux mésophiles à xérophiles calcicoles ;

- Les milieux boisés dominent (chênaie pubescente et chênaie-charmaie calcicole), représentant 61 % de la zone d'étude. Les pelouses et ourlets calcicoles viennent ensuite et représentent 15 % de la zone d'étude ;

- Les habitats d'intérêt communautaire au titre de de la « Directive Habitats » représentent 17 % de la zone d'étude, 7 % sont en outre prioritaires (6110* et 6210*).

- Les principaux enjeux concernant la flore et les habitats sont concentrés sur 20 % du site, classé en niveaux d'enjeu fort à très fort. Il s'agit principalement des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire prioritaire et des bois les plus thermoxérophiles. 59 % du site est classé en niveau d'enjeu de conservation modéré. Il s'agit principalement des bois et des pelouses calcicoles à cortège relativement appauvris.

- 42 espèces végétales à statut de conservation défavorable et/ou protégées ont été recensées au cours de l'inventaire. Parmi elles, 17 sont protégées à l'échelle régionale et 3 à l'échelle nationale. Ces espèces sont principalement concentrées dans la mosaïque de milieux thermoxérophiles (chênaie pubescente, pelouses et ourlets calcicoles). Les 82 espèces floristiques déterminantes ZNIEFF inventoriées représentent bien la très grande diversité et l'originalité des milieux de la zone d'étude. De plus, 29 espèces inventoriées sont classées en statut de rareté exceptionnelle en région.

ÉTUDE DES ZONES HUMIDES

ÉTUDE DES ZONES HUMIDES

1.GÉNÉRALITÉS

1.1. DÉFINITION D'UNE ZONE HUMIDE

Conformément à 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, ou dont 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

Le Code de l'environnement définit une zone humide comme un secteur présentant **soit** des sols de zones humides, **soit** une végétation de zones humides (article L211-1 modifié par la Loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 – article 23).

Au regard de la législation en vigueur, seul l'un des deux critères de détermination suffit à définir une zone humide. Ces critères sont alternatifs et interchangeables.

Les zones humides sont protégées au niveau national selon la Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (plus couramment appelée loi sur l'eau) et les critères de délimitation sont précisés par l'arrêté du 24 juin 2008 (en application des articles L214-7-1 et R211-108 du Code de l'environnement). Ces zones humides présentent un enjeu fort.

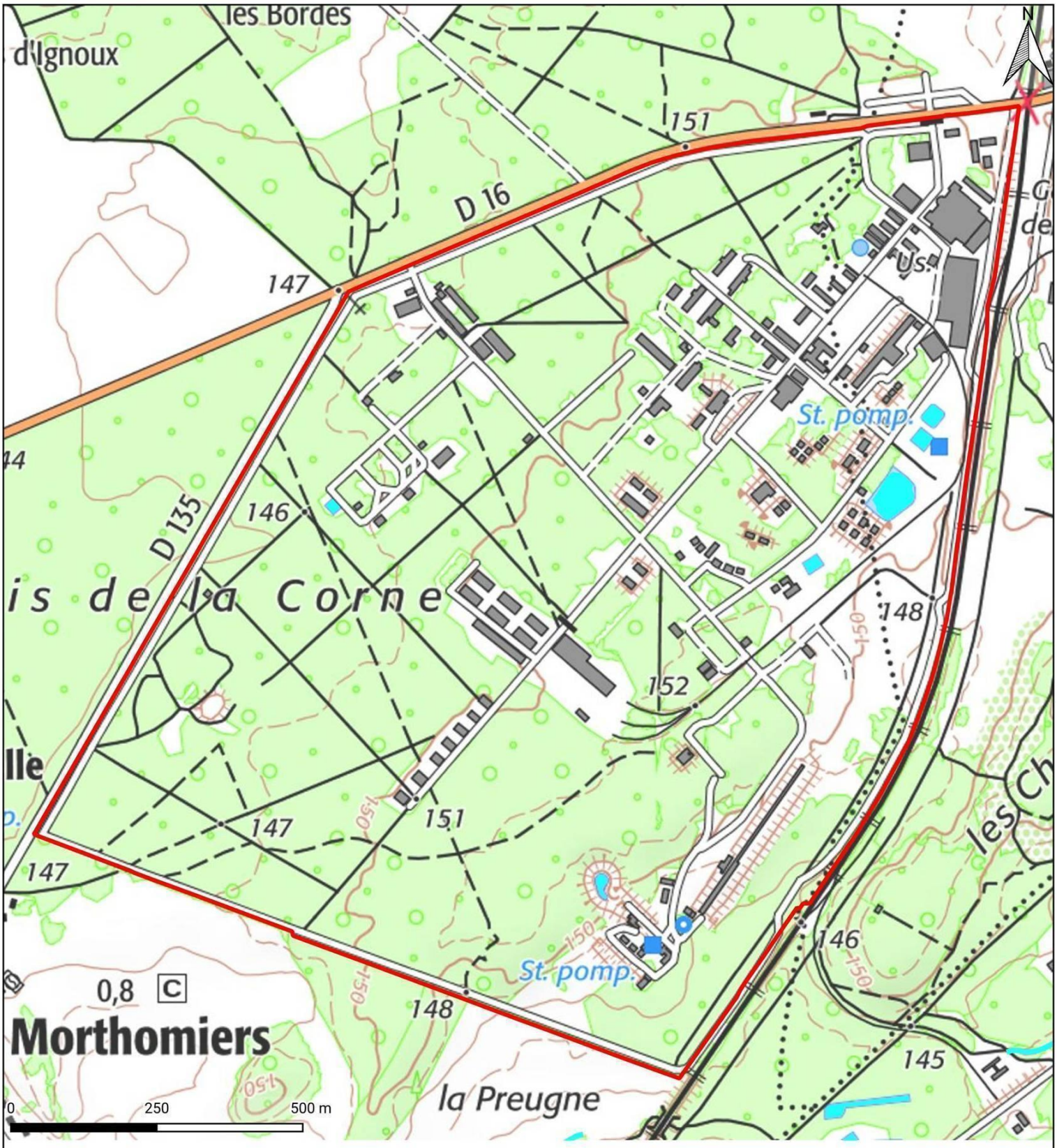
2. PRÉDIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES

Le contexte hydrogéomorphologique et les zones humides potentiellement présentes dans la ZIP sont présentés dans cette partie. À noter que les zones humides ne sont pas conditionnées aux cours d'eau seuls : l'ensemble des sous-parties du prédiagnostic est donc nécessaire et doit être combiné aux expertises de terrain.

2.1. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

L'altitude de la ZIP varie entre 153 m et 142 m. Celle-ci est globalement plate et comporte un vallon au sud-est.

La ZIP ne comporte pas de cours d'eau, mais est parsemée de plusieurs plans d'eau artificiels (ouvrages de gestion des eaux pluviales principalement). Cependant ceux-ci sont décorrélés des potentialités de présence de zones humides du contexte local.



Carte 22 - Hydrographie de la zone d'étude

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Hydrographie

Cours d'eau

Plan d'eau

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN SCAN 25®, BD TOPO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La cartographie des éléments géologiques présentée en page suivante est issue des données du Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) 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 infoterre.brgm.fr.

La ZIP est constituée de formations calcaires plutôt drainantes habituellement. Cependant ces calcaires sont en partie des marnes, ils comportent ainsi une fraction argileuse notable qui peut former un substrat relativement imperméable dans les zones plates et les dépressions. Dans la partie est, des formations argileuses résultantes de l'altération de ces calcaires sont présentes. Cette zone est propice à l'expression de zones humides.



Carte 23 - Géologie de la zone d'étude

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Géologie

Fy-z, Alluvions indifférenciées, sub-actuelles à actuelles des rivières, et colluvions argilo-sableuses des fonds de vallons

e7-g1c, Calcaires, argiles, marnes lacustres du Berry. Marnes blanches à vertes et calcaires localement silicifiés et décalcifiés. Marnes, calcaires et meulières lacustres du Nivernais (Priabonien à Stampien)

e6-7Fe, Argiles rubéfiées à minerai de fer pisolithique, dites "sidérolithiques" (Bartonien-Priabonien)

j5c-6a, Calcaires indifférenciés : Calc à Spongiaires de Pruniers, de la Martinerie, à Spongiaires de Von, de Montierchaume, Marno-calc de Déols, calc lités supérieurs, de l'Oxfordien sup ; Calc de Levroux, inf et sup (Oxfordien sup et Kimméridgien inf)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023, BRGM Bd Charm-50

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.3. CONTEXTE PÉDOLOGIQUE

Les caractéristiques du sol sont disponibles et consultables dans le référentiel régional pédologique de la région Centre-Val de Loire (centre-ile-de-france.nosterritoires.fr). Les sols de la ZIP n'ont pas été inventoriés, mais celle-ci est bordée de deux unités cartographiques de sol (UCS) :

- 102 – Pelouses sèches des chaumes de « La Périsse », « Le Patouillet » et « La Chapelle St Ursin », sols très minces sur calcaire massif (lithosol), sains, séchants ;
- 403 – Plateaux ou bordures de plateaux argileux céréaliers rarement boisés, sols bruns, parfois saturés, généralement sain sur Oxfordien, parfois hydromorphe sur Kimméridgien.

Les types de sol dominants respectifs pour ces UCS sont :

- 102 – Lithosols : Ce sont des sols très peu différenciés et très peu épais car limités à moins de 10 cm de la surface du sol par une roche cohérente et dure (granite, calcaire, schiste…) ;
- 403 – Calcisols : Ce sont des sols moyennement épais à épais (plus de 30 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.

L'hydromorphie des sols de ces UCS se répartissent comme suit :

- 102 – 1 % de sols caractéristiques pour partie de zones humides, 99 % de sols non caractéristiques ;
- 403 – 6 % de sols caractéristiques pour partie de zones humides, 94 % de sols non caractéristiques.

D'après la carte des sols, la plupart des sols de la ZIP ne sont pas caractéristiques de zones humides.



Carte 24 - Pédologie de la zone d'étude

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Pédologie

Sols issus de matériaux calcaires

- Lithosols
- Rendosols
- Calcosols
- Calcisols

Sols peu évolués

- Brunisols

Sols évolués

- Néoluvisols

Sols soumis à l'excès d'eau

- Réductisols

Sols des vallons et vallées

- Fluviosols

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023, BRGM Bd Charm-50

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.4. DONNÉES RELATIVES AU RÉSEAU ZONES HUMIDES

Le Réseau partenarial des données sur les zones humides (RPDZH) propose un inventaire (non exhaustif) des zones humides et potentiellement humides sous la forme d'une cartographie disponible en ligne sur.

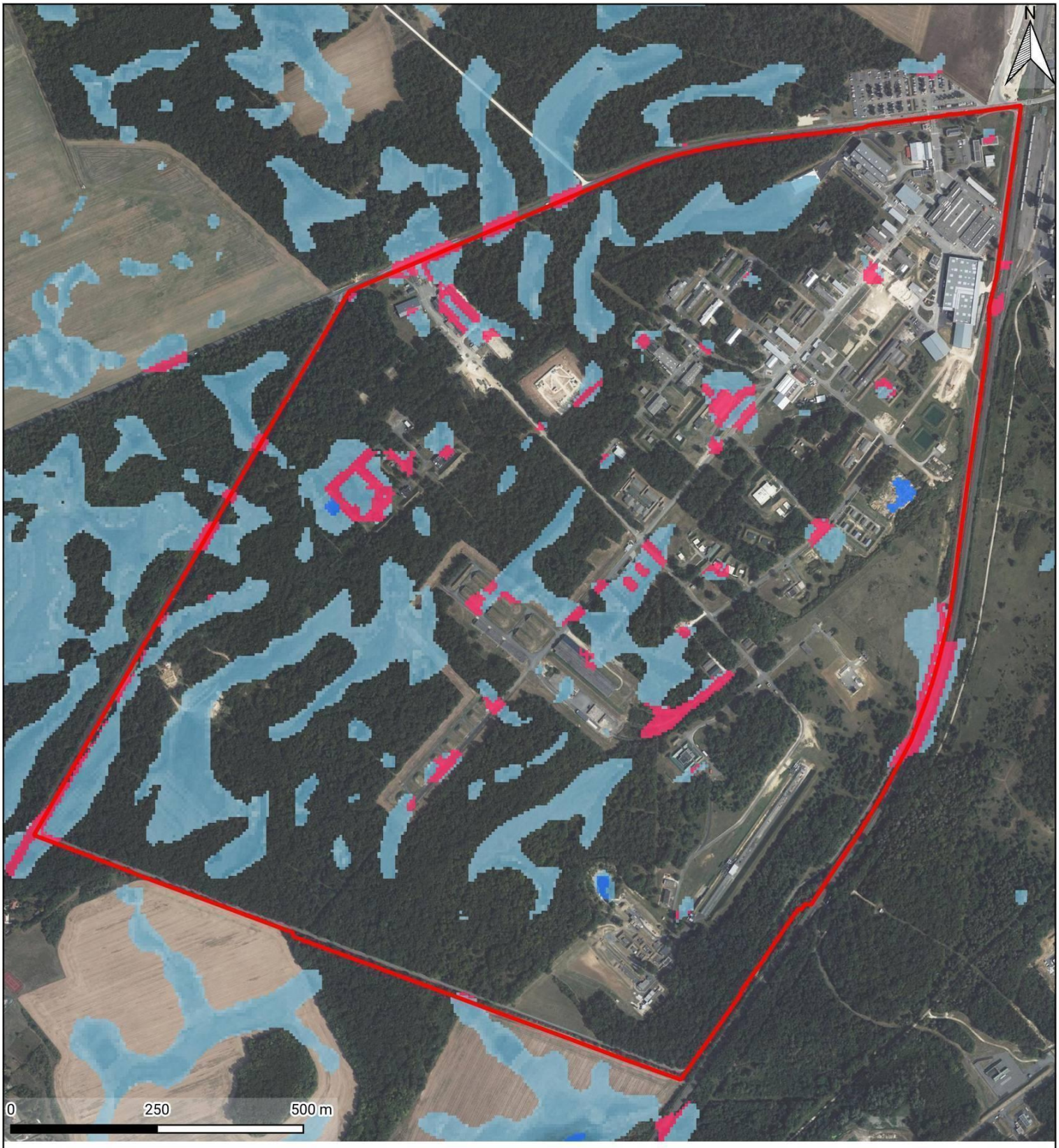
Le RPDZH avertit qu'il ne peut garantir l'exactitude, la mise à jour, l'intégrité ou l'exhaustivité des données utilisées pour produire cet inventaire, notamment car les sources sont multiples et qu'il n'est pas possible de jauger de la qualité de chaque inventaire sous-jacent. La cartographie réalisée s'appuie notamment sur un modèle numérique de distribution développé par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA, UMR InfoSol et UMR SAS), compatible avec une échelle d'utilisation au 1/100 000ème. De fait, il ne s'agit pas d'un outil réglementaire, mais davantage d'un outil consultatif qui permet de comprendre le contexte général de la ZIP dont les résultats doivent être complétés et nuancés par les autres sources bibliographiques considérées (contextes hydrographique, géologique, pédologique et topographique), ainsi que par l'expertise de terrain.

La carte de modélisation des potentialités de zones humides est présentée ci-après.

Les secteurs les plus propices à l'expression de zones humides sont les zones plates du plateau.

2.5. SYNTHÈSE SUR LES ZONES HUMIDES POTENTIELLES

Il est très peu probable que des zones humides soient présentes au sein de la zone d'étude.



Carte 25 - Zones humides potentielles au sein de la ZIP selon le RPDZH

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Probabilté de présence de zones humides

Milieu probablement non humide
Milieu probablement humide (probabilité faible)
Milieu probablement humide (probabilité forte)
Zone en eau
Milieu probablement humide artificialisé

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023, RPDZH CNRS, Patrinat, IARA, INRAE

ENVOL ENVIRONNEMENT

3. ANALYSE DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE « VÉGÉTATION »

3.1. CONTEXTE LÉGISLATIF ET GRANDES DISTINCTIONS DES HABITATS

Comme évoqué en généralités, l'arrêté initial du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides selon le critère « végétation », en application des articles L. 214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Dans le cadre des inventaires floristiques réalisés par ENVOL ENVIRONNEMENT, les habitats naturels ont été identifiés en fonction du cortège floristique. Différents types d'habitats sont distingués (trois types) :

- Les habitats « humides » au sens strict de cet arrêté, pour lesquels l'analyse n'a pas besoin d'être approfondie. Ces habitats caractéristiques de zones humides sont directement listés dans l'annexe II – tables B de l'arrêté (selon les nomenclatures CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France).

- Les habitats potentiellement humides. Il s'agit :

  - **Soit** d'habitats ciblés par l'arrêté comme potentiellement humides (mais pas strictement considérés comme tels), dits habitats « pro parte » ;

  - **Soit** d'habitats non mentionnés sur l'arrêté (ni « humides » ni « pro parte ») mais qui présentent au moins une espèce végétale indicatrice de zone humide. Ces espèces végétales hygrophiles sont listées dans l'annexe II – table A de l'arrêté ;

    Dans un cas comme dans l'autre, ces habitats font référence à des formations végétales pour lesquelles une analyse complémentaire doit être réalisée. Il faut considérer le critère de recouvrement d'espèces végétales indicatrices de zones humides. Selon certaines conditions, telles que détaillées ci-après, l'habitat sera considéré ou non comme humide selon le critère de recouvrement ;

- Les habitats qui ne sont ni « humides » ni « pro parte » et qui ne présentent aucune espèce végétale indicatrice de zone humide. Pour ce dernier cas, le critère « végétation » n'est pas applicable. Le critère « sol » est de fait indispensable pour définir si un tel habitat est considéré comme humide ou non.

3.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les investigations liées à la partie « végétation » ont été réalisées conjointement à l'étude de la flore et des habitats du site menée en 2024.

3.2.1. Habitats humides au sens strict de l'arrêté

Dans la mesure du possible, et pour tous les relevés, l'expert détermine si l'habitat correspond à une végétation inscrite comme humide au sein de l'arrêté du 24/06/2008. En effet, l'étude des espèces recensées au sein du relevé permet de définir la présence ou non d'une végétation inscrite dans l'arrêté. Les habitats humides au sens strict de cet arrêté sont présentés dans le tableau ci-après.

Figure 15 - Habitats humides de la ZIP au sens strict de la réglementation				
Habitat			Caractérisation de l'habitat selon l'arrêté	Surface (ha)
Intitulé	EUNIS	CORINE		
Bassin à chara et typha	C1.25 x C3.231	22.44 x 53.13	Oui	0,71
Mare temporaire	C1.6	22.4 x 37.24	Oui	0,08
Pelouse mésoxérophile calcicole	E1.262	34.322	Non mentionné	14,74
Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie	E1.262	34.322	Non mentionné	6,21
Pelouse xérophile calcicole	E1.272 x E1.11	34.332 x 34.11	Non mentionné	1,79
Pelouse très artificielle	E2.64	85.12	Non mentionné	5,80
Friche mésoxérophile	E5.1	87.1	Pour partie	8,81
Ourlet thermoxérophile	E5.21	34.41	Non mentionné	6,80
Fourré thermoxérophile	F3.11211 x F3.16	31.8121 x 31.881	Non mentionné	2,86
Chênaie pubescente xérophile	G1.711	41.711	Non mentionné	80,89
Chênaie-charmaie calcicole	G1.A17	41.27	Non mentionné	12,57
Bois d'érable et de robinier	G1.C	83.32	Pour partie	0,22
Monoculture	I1.1	82.11	Non mentionné	0,15
Route	J4.2	86	Non mentionné	18,22
Bassin très artificiel	J5.31	89.23	Non mentionné	0,42
Bâtiment	J6	86	Non mentionné	11,83

Deux habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP. Ils représentent une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP.

3.2.2. Habitats *pro parte* et non-inscrits comme humide au sens strict de l'arrêté

Lorsqu'un habitat est considéré comme *pro parte* ou qu'il n'est pas mentionné par l'arrêté, il convient d'attribuer des coefficients d'abondance-dominance aux espèces végétales présentes selon la méthodologie de Braun-Blanquet.

Une fois la surface d'inventaire délimitée pour chaque unité de végétation homogène, le relevé proprement dit est réalisé. Toutes les espèces présentes à l'intérieur de celle-ci sont notées, de façon aussi exhaustive que possible, quels que soient leur taille et leur stade de développement.

Pour chaque relevé d'habitat *pro parte* ou non inscrit, il convient de considérer chaque strate puis :

- De noter le pourcentage de recouvrement de chaque espèce ;
- De les classer par ordre décroissant ;
- D'établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- D'ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour chaque strate. Il convient ensuite de :

- De regrouper l'ensemble des listes d'espèces pour chaque strate ;
- D'identifier les espèces présentes dans la table A de l'annexe II de l'arrêté.

Si la moitié des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides de l'arrêté du 24/06/2008, alors la végétation peut être qualifiée comme caractéristique de zones humides.

Le tableau suivant présente la liste des espèces végétales dominantes par habitat (toutes strates confondues).

Figure 16 - Caractérisation humide/non humide des habitats selon les espèces végétales dominantes

Habitat			Espèces dominantes / Recouvrement	Surface (ha)
Intitulé	EUNIS	CORINE		
Pelouse mésoxérophile calcicole	E1.262	34.322	Absence d'espèce caractéristique dominante	14,74
Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie	E1.262	34.322	Absence d'espèce caractéristique dominante	6,21
Pelouse xérophile calcicole	E1.272 x E1.11	34.332 x 34.11	Absence d'espèce caractéristique dominante	1,79
Pelouse très artificielle	E2.64	85.12	Absence d'espèce caractéristique dominante	5,80
Friche mésoxérophile	E5.1	87.1	Absence d'espèce caractéristique dominante	8,81
Ourlet thermoxérophile	E5.21	34.41	Absence d'espèce caractéristique dominante	6,80
Fourré thermoxérophile	F3.11211 x F3.16	31.8121 x 31.881	Absence d'espèce caractéristique dominante	2,86
Chênaie pubescente xérophile	G1.711	41.711	Absence d'espèce caractéristique dominante mentionné	80,89
Chênaie-charmaie calcicole	G1.A17	41.27	Absence d'espèce caractéristique dominante	12,57
Bois d'érable et de robinier	G1.C	83.32	Absence d'espèce caractéristique dominante	0,22
Monoculture	I1.1	82.11	Absence d'espèce caractéristique dominante	0,15

Figure 16 - Caractérisation humide/non humide des habitats selon les espèces végétales dominantes				
Habitat			**Espèces dominantes / Recouvrement**	**Surface (ha)**
Intitulé	**EUNIS**	**CORINE**		
Route	J4.2	86	Absence d'espèce caractéristique dominante	18,22
Bassin très artificiel	J5.31	89.23	Absence d'espèce caractéristique dominante	0,42
Bâtiment	J6	86	Absence d'espèce caractéristique dominante	11,83

Légendes :

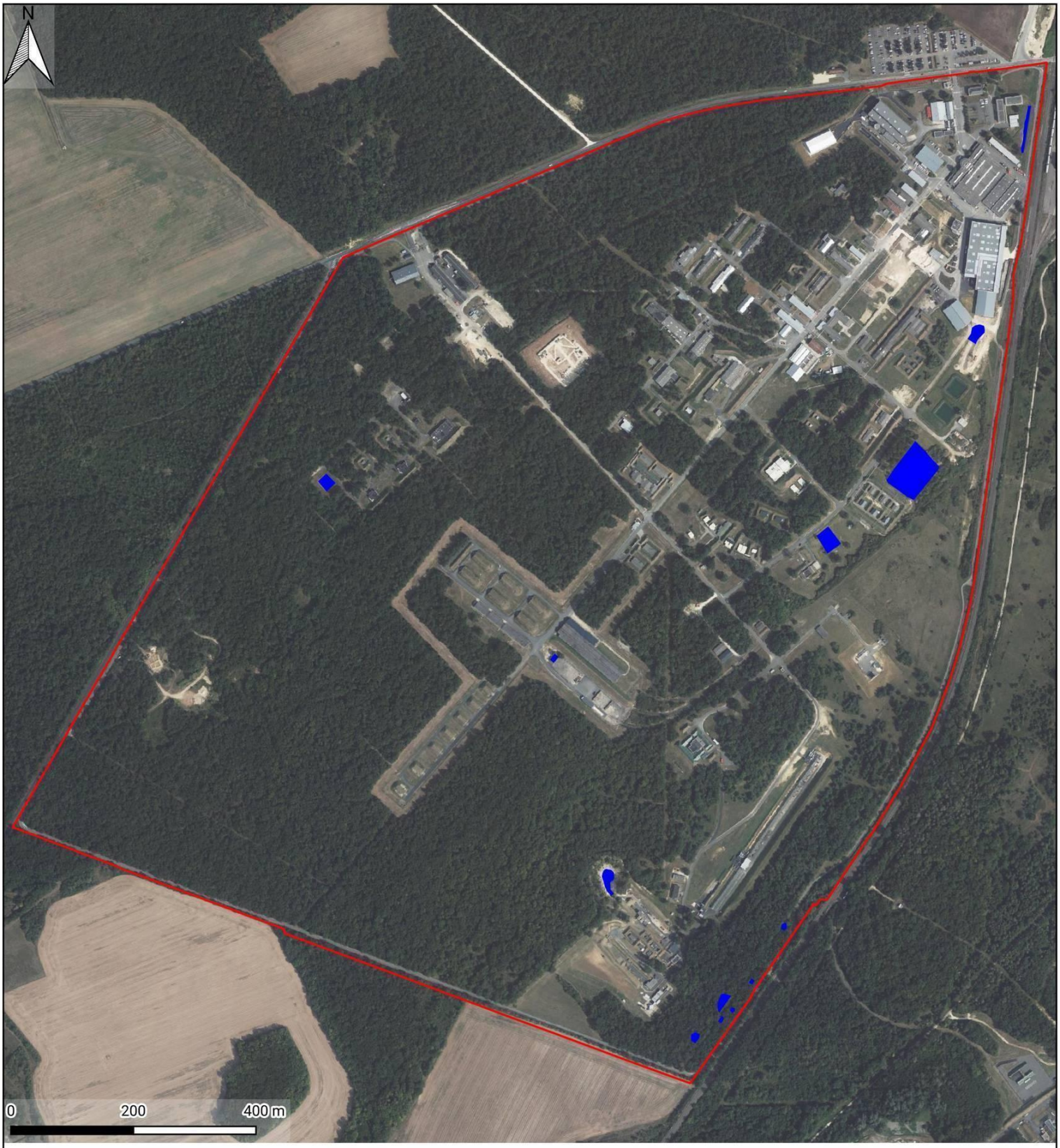
- **Espèces dominantes :** En bleu : les espèces indicatrices de zones humides. Elles figurent à l'annexe II – table A ;
- **Recouvrement :** présente le nombre d'espèces dominantes indicatrices de zone humide sur le nombre total d'espèces dominantes de l'habitat ;
- **Conclusion :** Si la majorité des espèces du résultat de l'analyse de recouvrement est :
  - Indicatrice de zones humides alors l'habitat est défini comme une « zone humide » selon le critère « végétation » ;
  - Non indicatrice de zones humides alors l'habitat est défini comme une « zone non humide » selon le critère « végétation ».

3.3. SYNTHÈSE SUR LES ZONES SELON LE CRITÈRE « VÉGÉTATION »

Ainsi, sur le critère « végétation », deux habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP (bassin à chara et typha, mare temporaire). Ils représentent une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP.

Pour les autres habitats, le caractère humide ou non des emprises sera tranché sur critère « sols ».

La carte en page suivante localise les zones humides inventoriées sur critère « végétation ».



Carte 26 - Zones humides identifiées sur critère « végétation » au sein de la ZIP

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Inventaire zones humides

Critère floristique

Habitat caractéristique

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT

4. ANALYSE DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE « SOLS »

4.1. CONTEXTE

Outre la méthode de définition par la végétation, l'arrêté du 1er 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.

4.2. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

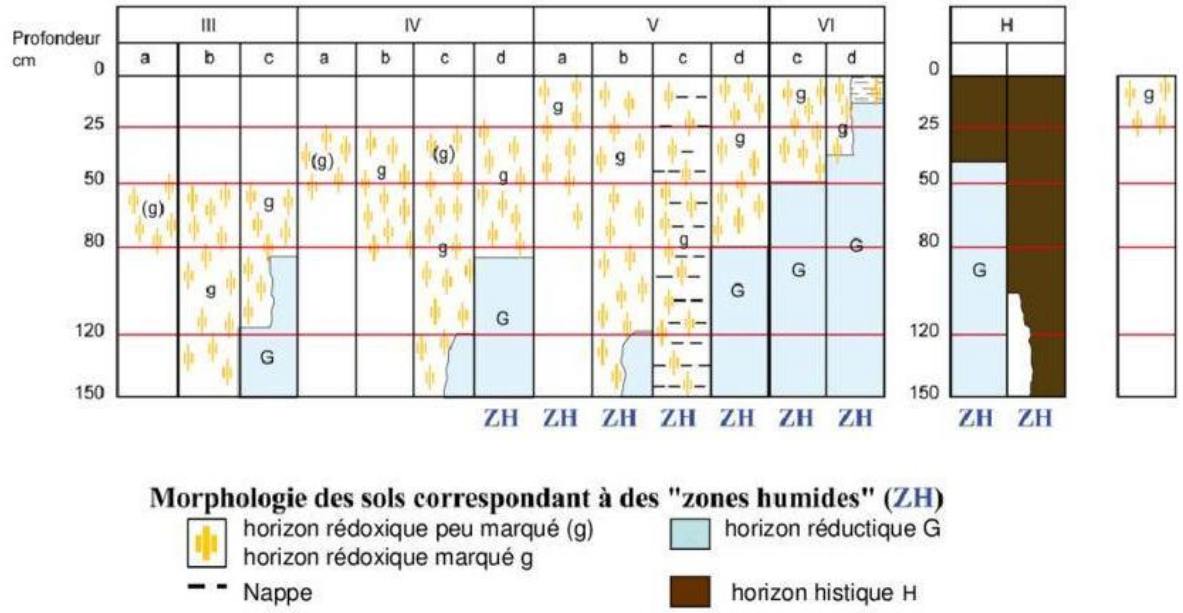
L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et qui sont appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants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

- Des **traits rédoxiques** : l'horizon est dominé par le processus d'oxydation du fer. Le fer est insoluble et est donc visible sous la forme de taches et traces de rouilles dans l'horizon (fer oxydé) ;
- Des **horizons réductiques** : ils sont dominés par le processus de réduction du fer. Le fer est soluble et il donne une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou grisâtre à l'horizon (fer réduit) ;
- Des **horizons histiques** : ils sont caractérisés par l'accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe).

L'arrêté du 1er octobre 2009 propose en Annexe I une « Liste des types de sols des zones humides » qui décrit en trois points la morphologie des sols des zones humides, notés 1 à 3. Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés » dans cette liste.

La classe d'hydromorphie est définie d'après des classes initialement établies par le Groupement d'étude de pédologie pure et appliquée (GEPPA). À partir des différents profils de sols existants et des classes d'hydromorphie observables, une classification a été créée (GEPPA 1981, modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013) telle que présentée dans la figure ci-après.

Figure 17 - Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée



Source : Repris depuis E. Thiry et al (2014) - D'après les classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981.

Les sols des zones humides correspondent :

- À tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H de la classification présentée ci-dessus ;
- À tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et VI d ;
- 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 ;
  - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d.

L'analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d'hydromorphie, notamment en définissant le caractère hydromorphique de chaque horizon [horizon rédoxique – g et (g), réductique – G et (G) ou histique – H]. À la suite de cette analyse, le sol sera attaché à un type pédologique reconnu par la communauté des pédologues et une conclusion sera faite sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également délimitée sur le secteur d'étude.

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 » est également utilisé. Ce guide a été réalisé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, en avril 2013.

4.3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les investigations liées à la partie « sols » ont été réalisées les 29 et 30 janvier 2026. Elles ont consisté en la réalisation de 68 sondages à l'aide d'une tarière manuelle. Les sondages ont été réalisés au droit des futurs aménagements d'après les plans disponibles à date.

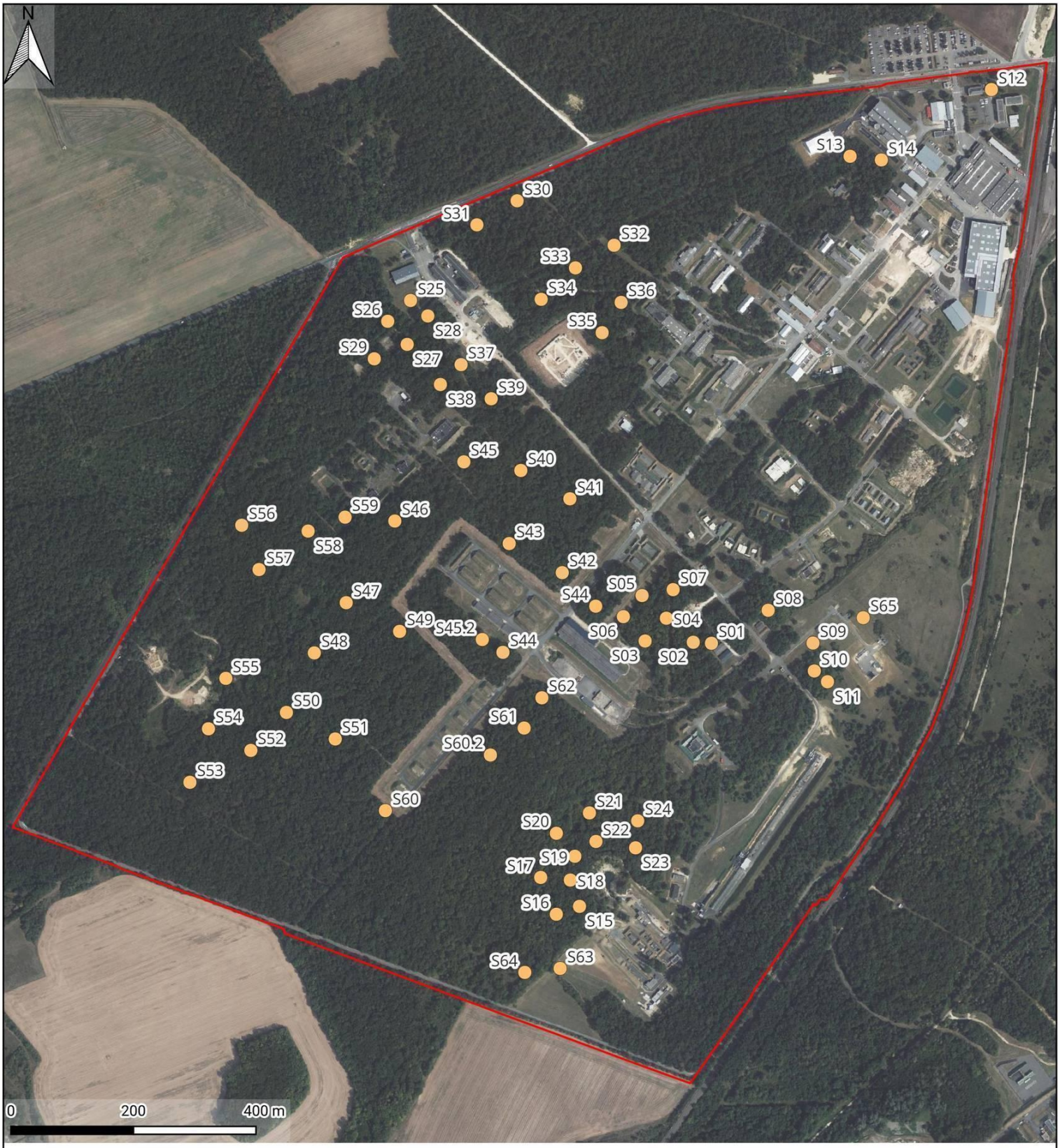
La carte en page suivante permet de localiser les sondages ainsi réalisés dans la ZIP.

4.4. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE PÉDOLOGIQUE

Les descriptions de l'ensemble des sondages réalisés à la tarière manuelle sont présentées dans l'Annexe 5 - page 477.

Aucun des sondages réalisés n'a révélé la présence de sols caractéristiques de zones humides. Il s'agit de sols fins sur substrat calcaire et filtrants (Rendosols, Calcosols, Calsisols).

D'après les sondages réalisés sur site, aucun sol caractéristique de zones humides n'a été identifié.



Carte 27 - Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la ZIP

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Inventaire zones humides

Sondages pédologiques réalisés

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO® 2023

ENVOL ENVIRONNEMENT

5. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DES ZONES HUMIDES

Prédiagnostic des zones humides

- Il est peu probable que des zones humides soient présentes au sein de la zone d'étude.

Résultats des expertises de terrain relatives aux zones humides

- D'après le critère « végétation », deux habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP. Ils représentent une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP ;
- D'après le critère « sols », aucun sol caractéristique de zones humides n'a été identifié au droit des emprises d'aménagement à date ;
- En cumulant les deux critères, 0,79 ha de zones humides ont été identifiés, soit 0,46 % de la ZIP.

ÉTUDE DE L’AVIFAUNE

ÉTUDE DE L'AVIFAUNE

1. PRÉDIAGNOSTIC ORNITHOLOGIQUE

1.1. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquable présentes dans le périmètre de l'AEE (données mises à disposition par la DREAL Centre-Val-de-Loire et l'INPN) ;
- Les données de la RNN des « Chaumes du Verniller » issues du Plan de gestion 2017-2021 (CEN CVL), de l'INPN et de la page dédiée sur le site internet des RNN de France (https://reserves-naturelles.org/reserves/chaumes-du-verniller/) ;
- Les données communales issues des bases de données de France Nature Environnement Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre), de Nature18 (Faune-Cher) et de l'INPN, visant les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers ;
- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine (atlas-ornitho.fr) ;
- Les données de répartition par espèce dans le Cher (faune-cher.fr) ;
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs de région Centre-Val de Loire (UICN-CSRPN, 2013) ;
- La Liste rouge des espèces menacées en France : Oiseaux de France métropolitaine (UICN-INPN 2016) (à noter que les statuts nicheurs ont été évalués en 2016, tandis que les statuts hivernants et de passage ont été définis en 2011) ;
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Europe (UICN-Birdlife ; 2021) ;
- Le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy *et al.*, 2025) ;
- L'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT dans la région.

1.2. RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES GÉNÉRALES SUR L'AVIFAUNE

1.2.1. Données relatives aux zones naturelles d'intérêt remarquable

En guise de premières données utiles à la définition des espèces potentiellement présentes sur le secteur du projet, une extraction des informations relatives à l'avifaune déterminante des zones naturelles d'intérêt remarquable (zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel) a été réalisée.

Compte tenu de la nature du site du projet, l'extraction s'est cantonnée à un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP (donc au périmètre de l'AEE). Au-delà, nous estimons que l'éloignement et la variabilité des habitats naturels par rapport aux habitats existants sur le secteur du projet dérogent à la définition d'une liste pertinente des espèces observables sur le site. Les listes des espèces recensées sont disponibles en annexe.

Parmi les zones naturelles d'intérêt remarquable, seule la ZNIEFF « Pelouses des Chaumes du Verniller », qui recoupe en partie la ZIP, fait ainsi référence à une espèce d'oiseau : l'Aigle botté. Ce migrateur transsaharien est un rapace qui apprécie les milieux ouverts (présents dans cette ZNIEFF) pour chasser surtout des petits oiseaux. Il utilise les boisements pour nicher ou se réfugier.

Les données issues de la RNN des « Chaumes du Verniller », contiguë à la zone d'étude, mentionnent 64 espèces d'oiseaux, dont plusieurs espèces d'intérêt patrimonial comme le Pic épeichette, la Pie-grièche écorcheur, la Fauvette babillarde, l'Alouette lulu ou encore la Tourterelle des bois. Compte tenu de la proximité de cette réserve par rapport à la zone d'étude, et de la similarité des habitats, toutes ces espèces sont potentiellement observables sur le site du projet.

1.2.2. Données communales

D'après les bases de données de Nature18 (https://www.faune-cher.org/), de FNE Centre-Val de Loire (https://natureocentre.org/) et de l'INPN (https://inpn.mnhn.fr), consultées le 14/10/2024 et dont l'extraction est dressée en annexe 8, 114 espèces d'oiseaux ont été observées sur les communes concernées par le projet.

Ces bases de données communales témoignent donc de l'existence d'une large variété d'oiseaux sur les communes du projet (toutes périodes confondues du cycle biologique).

Cette diversité d'espèces s'explique notamment par la présence d'étangs et de zones humides sur les territoires communaux concernés. Le cortège d'oiseaux aquatiques et paludicoles ainsi référencé compte plusieurs espèces d'intérêt patrimonial, telles que le Balbuzard pêcheur, la Bécassine des marais, le Chevalier guignette, le Fuligule milouin, le Grand Cormoran, la Locustelle tachetée ou encore l'Oie cendrée. Si toutes ces espèces sont potentiellement observables en survol de la zone d'étude, les bassins artificiels du site semblent en revanche assez peu favorable à l'accueil de ce cortège inféodé aux milieux humides et aquatique.

Les listes communales mentionnent également plusieurs espèces du cortège typique des milieux forestiers, habitats largement représentés sur le site du projet. Parmi elles, citons notamment : la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Engoulevent d'Europe, le Grosbec casse-noyaux, la Mésange noire, le Pic mar, le Pic noir, le Pouillot de Bonelli et le Pouillot fitis.

Enfin, la zone d'étude comprend également différents milieux ouverts et semi-ouverts (pelouses, friches, fourrés…), dans lesquels peuvent être observées certaines espèces d'intérêt patrimonial répertoriées sur les listes communales comme dans les communes du projet, telles que : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre ou la Tourterelle des bois.

1.3. SYNTHÈSE DES OISEAUX PATRIMONIAUX POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux ornithologiques potentiels de la ZIP 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 la ZIP fait référence aux espèces susceptibles de nicher ou de fréquenter la zone sur tout ou partie du cycle biologique.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude et plus particulièrement des espèces reconnues présentes à partir des données communales (INPN, faune-cher, Nature'O'Centre). Les espèces référencées dans les zones naturelles d'intérêt remarquable présentes dans l'AEE sont également considérées. L'écologie de l'ensemble de ces espèces a ensuite été croisée avec les caractéristiques écopaysagères et les grands types d'habitats naturels de la ZIP.

Pour rappel, sont considérées d'intérêt patrimonial les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale, nationale et européenne (à partir du statut « NT » des Listes rouges de l'UICN), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (Directive « Oiseaux »).

La liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement observable sur la zone d'étude au cours des phases hivernales, migratoires et/ou de nidification est présentée ci-après.

Figure 18 - Oiseaux d'intérêt patrimonial potentiellement observable sur la zone d'étude									
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Périodes potentielles d'observation**			**Statuts de protection et de conservation**				
		Hivernage	**Nidification**	**Migration**	**Protection nationale**	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**		
							Europe	**France**	**Région**
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*			X	Art.3	**OI**	LC	**NT**	**EN**
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	X	X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	**NT**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	X	X	X	-	OII	LC	**NT**	**NT**
Alouette lulu	*Lullula arborea*	X	X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	LC
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*			X	Art.3	**OI**	LC	**VU**	**EN**
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*			X	-	OII ; OIII	**VU**	**CR**	**CR**
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*		X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	LC
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	**VU**
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	X		X	Art.3	-	LC	**EN**	**VU**
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	**NT**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	X	X	X	Art.3	-	LC	LC	**NT**
Busard cendré	*Circus pygargus*			X	Art.3	**OI**	LC	**NT**	**VU**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*			X	Art.3	**OI**	LC	LC	**NT**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	LC
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	X	X	X	Art.3	-	LC	**NT**	**EN**
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*			X	Art.3	**OI**	LC	LC	**EN**
Cigogne noire	*Ciconia nigra*			X	Art.3	**OI**	LC	**EN**	**CR**
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*		X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	**VU**
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	NA

Figure 18 - Oiseaux d'intérêt patrimonial potentiellement observable sur la zone d'étude									
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Périodes potentielles d'observation**			**Statuts de protection et de conservation**				
		Hivernage	**Nidification**	**Migration**	**Protection nationale**	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**		
							Europe	**France**	**Région**
Corbeau freux	*Corvus frugelegus*	X	X	X	-	OII	**VU**	LC	LC
Effraie des clochers	*Tyto alba*	X	X	X	Art.3	-	LC	LC	**NT**
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*		X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	LC
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	X	X	X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	X		X	Art.3	**OI**	LC	LC	**EN**
Fauvette babillarde	*Curruca curruca*			X	Art.3	**-**	LC	LC	**VU**
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*		X	X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Foulque macroule	*Fulica atra*	X	X	X	-	OII ; OIII	**NT**	LC	LC
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	X	X	X	Art.3	OII	LC	LC	**NT**
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	X	X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	Na
Grande Aigrette	*Ardea alba*	X		X	Art.3	**OI**	LC	**NT**	-
Grue cendrée	*Grus grus*	X		X	Art.3	**OI**	LC	**CR**	-
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	X	X	X	Art.3	-	LC	LC	**VU**
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*		X	X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		X	X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Linotte mélodieuse	*Linnaria cannabina*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	**NT**
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*			X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Martinet noir	*Apus apus*		X	X	Art.3	-	**NT**	**NT**	LC
Mésange noire	*Parus ater*	X		X	Art.3	-	LC	LC	**NT**

Figure 18 - Oiseaux d'intérêt patrimonial potentiellement observable sur la zone d'étude									
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Périodes potentielles d'observation**			**Statuts de protection et de conservation**				
		Hivernage	**Nidification**	**Migration**	**Protection nationale**	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**		
							Europe	**France**	**Région**
Milan royal	*Milvus milvus*	X		X	Art.3	**OI**	LC	**VU**	**CR**
Moineau friquet	*Passer montanus*	X	X	X	Art.3	**-**	LC	**EN**	**EN**
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*		X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	LC
Oie cendrée	*Anser anser*	X		X	-	OII ; OIII	LC	**VU**	-
Perdrix grise	*Perdix Perdix*	X	X	X	-	OII ; OIII	LC	LC	**NT**
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	X	X	X	-	OII ; OIII	**NT**	LC	LC
Petit-duc scops	*Otus scops*		X	X	Art.3	-	LC	LC	**CR**
Pic épeichette	*Dendocopos minor*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	**NT**
Pic mar	*Dendrocopos medius*	X	X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	LC
Pic noir	*Dryocopus martius*	X	X	X	Art.3	**OI**	LC	LC	LC
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	X		X	Art.3	-	LC	**VU**	**VU**
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*		X	X	Art.3	-	LC	**NT**	**NT**
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	X	X	X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Serin cini	*Serinus serinus*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	LC
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	X	X	X	Art.3	-	LC	**NT**	LC
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		X	X	-	OII	**VU**	**VU**	LC
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*			X	Art.3	-	LC	**NT**	NA
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	X	X	X	-	OII	**VU**	**NT**	**VU**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	X	X	X	Art.3	-	LC	**VU**	LC
En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».									

De cette analyse bibliographique ressort une diversité non négligeable d'espèce potentiellement observables sur le site du projet, dont 57 espèces d'intérêt patrimonial. Ce constat s'explique principalement par la diversité des milieux présents dans la zone d'étude et aux alentours (milieux forestiers, milieux ouverts et semi-ouverts, milieux aquatiques…).

Le site est majoritairement occupé par des bois favorables à l'accueil, voire à la reproduction, d'espèces d'intérêt patrimonial telles que la **Bondrée apivore**, l'**Engoulevent d'Europe,** le **Pic mar**, le **Pic noir**, le **Pouillot fitis** ou la **Tourterelle des bois**. Ces boisements peuvent également servir de halte ou d'hivernage pour de nombreuses espèces de passereaux telles que le **Roitelet huppé** ou la **Mésange noire**.

Le **Circaète Jean-le-Blanc** est un grand rapace nicheur aux alentours du site, et susceptible de venir chasser sur les différents milieux de la ZIP en période de reproduction ou de migration. Concernant les rapaces nocturnes, les données bibliographiques indiquent la reproduction certaine du **Grand-duc d'Europe** sur la commune de Morthomiers. Les milieux de la zone d'étude ne sont pas favorables à sa nidification sur le site, mais il peut potentiellement venir y chasser.

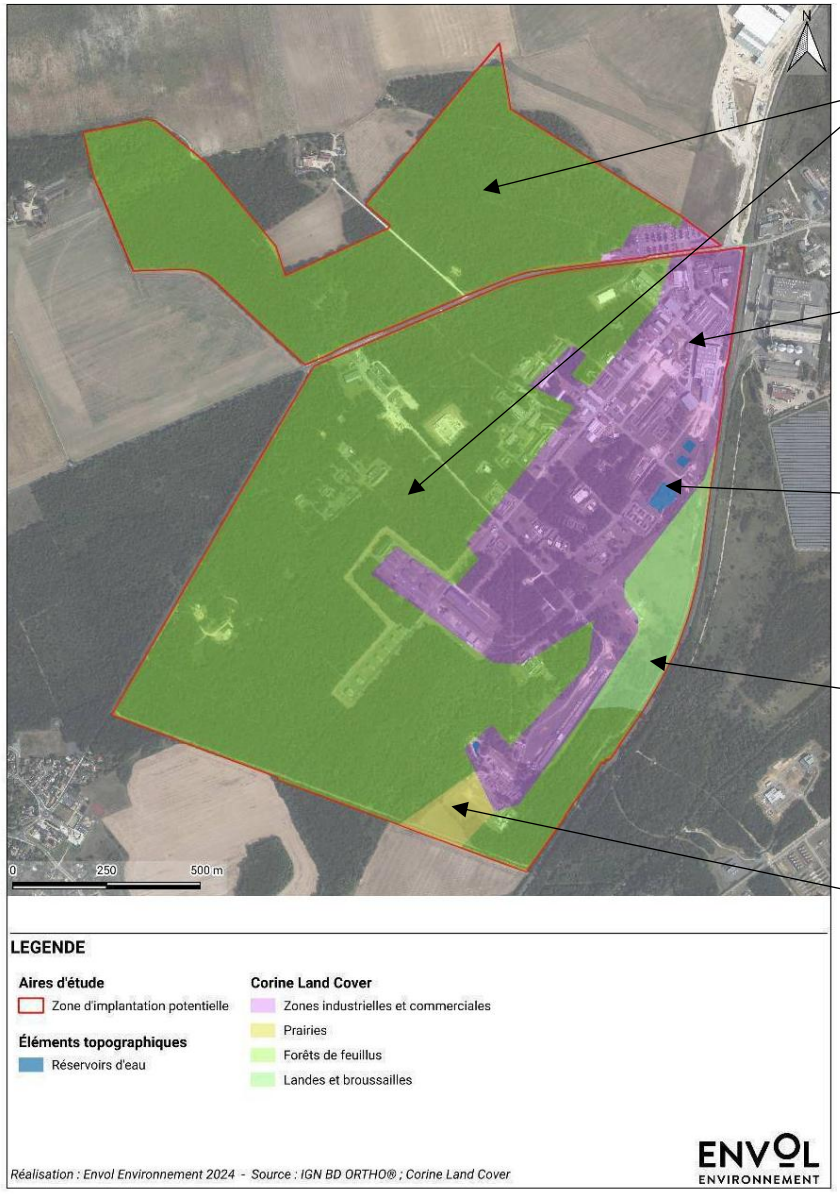
La présence de fourrés arbustifs permet l'accueil de nombreux passereaux nicheurs d'intérêt patrimonial, tels que le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Fauvette des jardins**, la **Linotte mélodieuse**, le **Tarier pâtre**, ou encore la **Pie grièche écorcheur**. Ces formations arbustives peuvent également servir de refuge et de reposoir pour les oiseaux en halte ou en hivernage, comme le **Bruant des roseaux**.

Quelques milieux plus ouverts occupent la partie est de la zone d'étude et sont potentiellement favorables à l'accueil de nicheurs et/ou hivernants tels que l'**Alouette des champs**, l'**Alouette lulu** ou encore le **Pipit farlouse**. Ces zones herbeuses représentent également de potentiels territoires de chasse pour certains rapaces comme le **Busard Saint-Martin**, l'**Effraie des clochers** ou le **Faucon crècerelle.**

L'existence de quelques bassins plus ou moins artificialisés sur la zone d'étude favorise la présence, en halte, d'espèces liées aux milieux humides ou aquatiques comme la **Bécassine des marais**, le **Chevalier guignette** ou la **Foulque macroule**.

Quelques nicheurs d'intérêt patrimonial pourront enfin être observés dans les zones les plus urbanisées du site, comme l'**Hirondelle rustique** et l'**Hirondelle de fenêtre** au niveau des bâtiments, ou comme le **Verdier d'Europe** et le **Serin cini** dans les haies et les arbres d'ornements.

1.4. CONTEXTUALISATION DES DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES RELATIVES À L'AVIFAUNE



Bois : Zones refuges et sites d'alimentation pour de nombreuses espèces. Sites potentiels de nidification pour plusieurs espèces d'intérêt patrimonial comme l'Engoulevent d'Europe, le Pic noir, le Pic mar, le Pouillot fitis ou encore la Tourterelle des bois. Milieux pouvant accueillir des espèces d'intérêt patrimonial en halte ou en hivernage comme la Mésange noire et le Roitelet huppé.

Zones urbaines : Zones de nidification potentielles de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique (bâtiments) ou du Verdier d'Europe et du Serin cini (haies et arbres d'ornement).

Bassins : Zones potentielles d'accueil en halte d'oiseaux migrateurs liés aux milieux humides ou aquatiques, comme le Chevalier guignette et la Foulque macroule.

Fourrés et pelouses embroussaillées : Zones refuges et/ou de haltes migratoires, réserves de ressources alimentaires et corridors de déplacement pour de nombreux passereaux. Sites de nidification potentiels pour certaines espèces d'intérêt patrimonial comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre ou encore la Pie-grièche écorcheur.

Milieux herbacés ouverts : Milieux favorables à la reproduction de certains passereaux des milieux ouverts comme l'Alouette des champs ou l'Alouette lulu. Potentiels territoire de chasse des certains rapaces comme le Busard Saint-Martin, le Faucon crècerelle ou l'Effraie des clochers. Possibles zones d'alimentation, d'hivernage et/ou de haltes pour certaines espèces migratrices comme le Pipit farlouse ou le Traquet motteux.

Carte 28 - Synthèse des données bibliographiques relatives à l'avifaune

2. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE ORNITHOLOGIQUE

2.1. OBJECTIFS DES EXPERTISES ORNITHOLOGIQUES

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'échelle de la ZIP pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt ornithologique (aires vitales, territoires de chasse des rapaces, sites de gagnage des oiseaux migrateurs…).

D'une manière générale, toutes périodes confondues, la méthode d'expertise consiste à répartir des points d'observation fixes sur le secteur d'étude à partir desquels l'ensemble des individus observés à vue et entendus est inventorié, pour un laps de temps défini. Ces relevés en points fixes n'offrent qu'un échantillonnage de l'avifaune, ils sont complétés par des observations le long de transects (entre les points ou à travers l'ensemble de la ZIP) au cours desquels sont pris en compte tous les contacts enregistrés.

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment la ZIP au cours des saisons. En conséquence, différentes thématiques sont considérées (périodes nuptiale, postnuptiale, hivernante…), pour lesquelles la méthode générale d'expertise est adaptée (nombre de points, durée, type de transects…) – détails fournis dans la partie correspondante. Par exemple, sur certaines thématiques, une méthode analogue aux Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a été adoptée. Couramment utilisée dans le cadre de suivis ornithologiques, cette méthode consiste à répartir des points d'observation sur l'ensemble du secteur étudié, pour refléter les habitats présents de la manière la plus représentative que possible, puis à relever sur un laps de temps défini de 20 minutes l'ensemble des individus observés ou entendus par poste d'observation.

Rappelons qu'afin d'être le plus exhaustif possible, des transects sont faits à pied sur le site à la fin de chaque protocole diurne. De plus, l'avifaune observée lors d'autres passages faunistiques a également été recensée.

2.2. CALENDRIER ET CONDITIONS DE L'INVENTAIRE ORNITHOLOGIQUE

Les dates des passages d'expertise ont été établies en s'inspirant du cycle biologique de l'avifaune, comme résumé dans le calendrier suivant. Pour plus de précisions, la Figure 5 - page 38 détaille ce calendrier et les conditions des investigations sur site.

Figure 19 - Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel de l'avifaune

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Migration prénuptiale et nicheurs précoces			1 passage									
Nuptiaux			2 passages nocturnes									
					5 passages diurnes							
Migration postnuptiale								2 passages				
Hivernants	2 passages											

Notons que la période nuptiale de l'avifaune nocturne est plus précoce que celle des espèces diurnes, ce qui est bien pris en compte par le calendrier proposé. Par ailleurs, les relevés diurnes (hors protocoles complémentaires) ont commencé au lever du jour, pour tenir compte de l'activité plus forte de l'avifaune pendant cette période.

Deux passages ont été réalisés pour les oiseaux nocturnes. Cependant, comme des prospections ont également été menées de nuit pour l'étude des chiroptères et des amphibiens, ce cumul d'heures a été mis à profit pour consigner systématiquement tous les contacts avec des espèces d'oiseaux nocturnes. De manière générale, afin d'augmenter l'exhaustivité de nos prospections de terrain, l'ensemble des autres passages sur site est considéré pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec l'avifaune. Tous ces contacts sont donc pris en compte pour dresser l'inventaire ornithologique final.

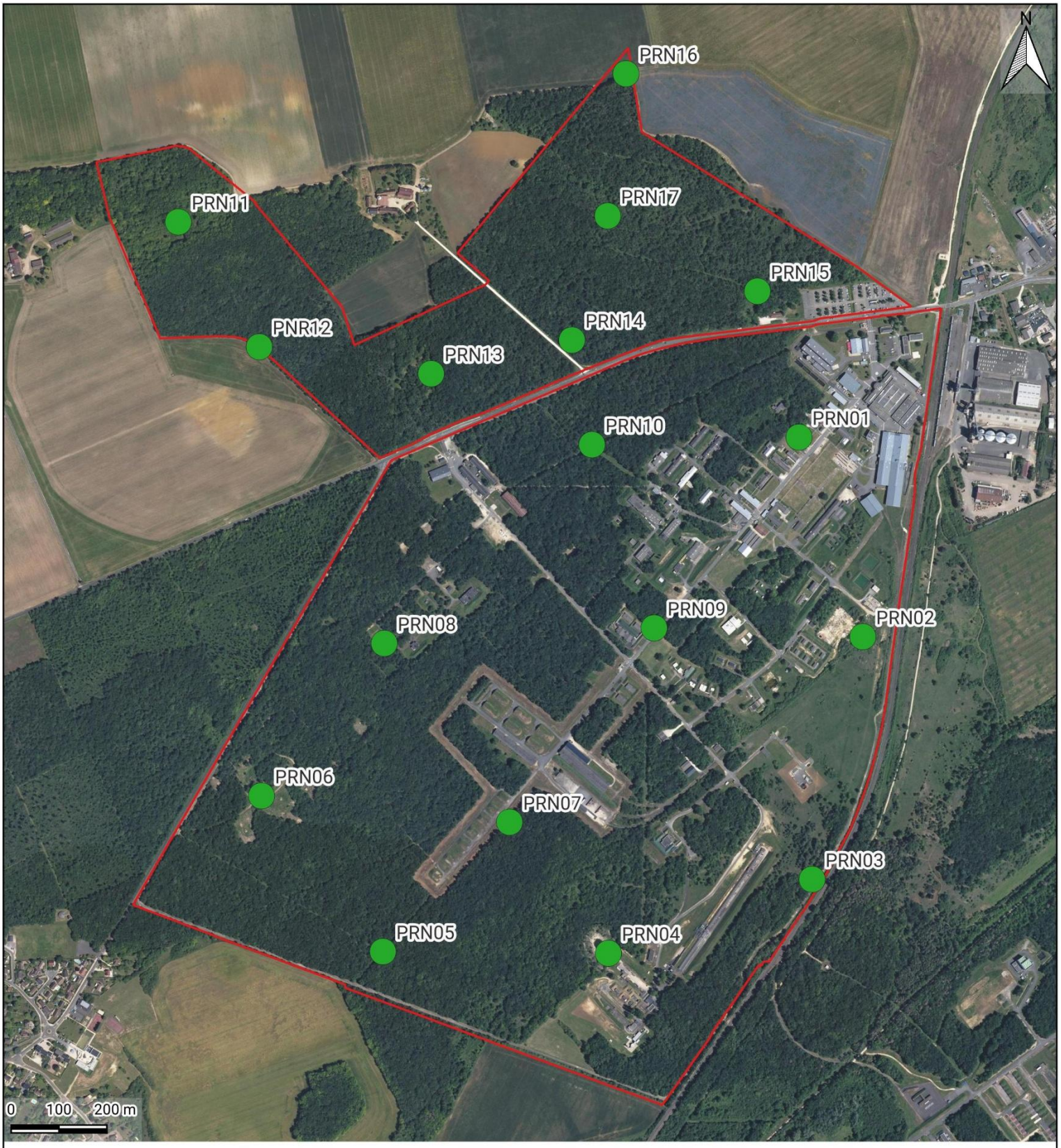
2.3. PROTOCOLES DES EXPERTISES ORNITHOLOGIQUES PAR THÉMATIQUES

2.3.1. Protocole d'expertise de l'avifaune en période prénuptiale

En période prénuptiale, dix points d'observation ont été fixés (PRN01 à PRN17). Ils ont été choisis pour fournir une vue d'ensemble des flux migratoires prénuptiaux principaux et secondaires et ainsi permettre d'identifier les passages migratoires et les haltes possibles au sein de la ZIP. La durée d'observation à partir de chaque poste a été fixée à vingt minutes. Pour ce passage, l'ensemble des points a été visité. De plus, des transects ont été réalisés entre les points d'observations et en fin de session à travers la ZIP, afin de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts du territoire prospecté.

L'expertise en période prénuptiale vise à identifier les zones à enjeux pour l'avifaune migratrice, plus particulièrement les couloirs de passages de migration, les zones de haltes ainsi que les premiers cantonnements au sein de la ZIP. L'expertise a également pour objectif l'identification des premiers comportements nuptiaux (tels que les parades) et les nicheurs précoces, notamment auprès des espèces sédentaires.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période prénuptiale.



Carte 29 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période prénuptiale

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Protocole :

Point d'écoute et d'observation

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.3.2. Protocole d'expertise de l'avifaune en période nuptiale

Protocole diurne

En période nuptiale, une méthode analogue aux IPA a été utilisée. Ainsi, 17 points d'observation diurnes ont été fixés (N01 à N17) de façon à couvrir l'ensemble de la ZIP et de ses habitats naturels, avec une durée d'observation de 20 minutes par point. Les campagnes d'échantillonnage ont été séparées en deux zones, 10 points sur le site central et 7 points sur la zone au nord. Deux passages ont été effectués sur la zone nord et 3 passages pour le site central. Pour s'affranchir de tout biais potentiel, l'ordre de visite des points a été modifié entre chacun des cinq passages d'inventaire réalisés. Cela permet notamment de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Ces observations fixes ont été complétées par des transects pédestres entre les points d'observation fixes, puis à travers l'ensemble de la ZIP (à la fin de chaque session). Ces relevés ont toujours débuté dès le lever du jour.

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 en annexe.

Protocole nocturne

En période nuptiale, les espèces nocturnes ont été inventoriées par des sessions d'écoute. 17 points d'écoute (N01 à N17) ont été fixés dans les habitats favorables, avec une durée d'écoute d'une dizaine de minutes par point. Ces points ont été séparés en deux zones, 10 points sur le site central et 7 points sur la zone au nord. Un passage sur chaque site a été effectué. Les cris et chants d'espèces nocturnes, ainsi que les éventuels contacts visuels, sont recherchés, consignés et cartographiés. Les dates des deux passages d'expertise ont été fixées selon les espèces à enjeu potentiellement présentes dans la ZIP et la typologie des habitats.

L'observation n'est pas passive puisque : des bandes sons pour la repasse sont utilisées, comme préconisé par le protocole de l'observatoire rapaces mis en place par la LPO dans le cadre des « Écoutes passives cumulées au principe de la repasse ». En effet, l'utilisation de la repasse est indispensable, car elle augmente le taux de détection des rapaces nocturnes.

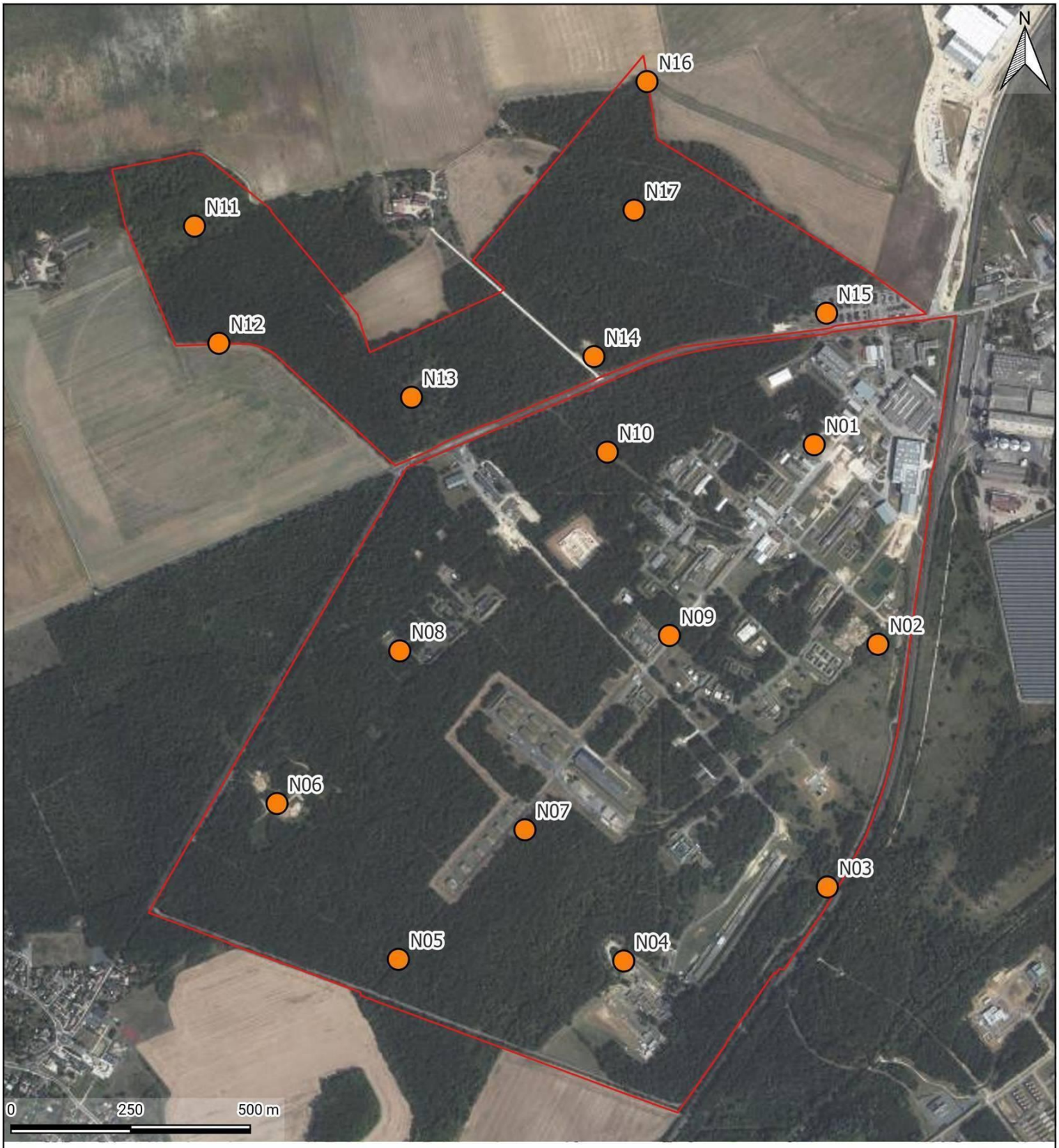
Son principe repose sur l'émission de chants territoriaux qui imitent un intrus, ce qui va stimuler des réponses vocales de la part d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes, réactives à cette méthode. Les bandes son utilisées pour la repasse sont celles proposées par la LPO (http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20097). 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.

Figure 20 - Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse	
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

L'expertise en période nuptiale se décline avec des prospections diurnes et nocturnes. Elle vise à identifier les zones à enjeux de la ZIP pour l'ensemble des espèces présentes, notamment pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés (nicheur possible, probable ou certain).

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période nuptiale (hors protocoles complémentaires).



Carte 30 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période nuptiale

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Protocole :

Point d'écoute et d'observation

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : BD ORTHO ®

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.3.3.Protocole d'expertise de l'avifaune en période postnuptial

En période automnale, dix-sept points d'observation ont été fixés (PON01 à PON17). Ils ont été choisis pour fournir une vue d'ensemble des flux migratoires postnuptiaux principaux et secondaires et ainsi, d'identifier les passages migratoires et les haltes possibles. La durée d'observation à partir de chaque poste a été fixée à 20 minutes. Un passage sur site a été effectué, l'ensemble des points a été visité.

L'expertise en période postnuptiale vise à identifier les enjeux pour l'avifaune migratrice au sein de l'aire d'étude, et plus particulièrement les aires de stationnement, ainsi que les couloirs de passages.

La Carte 31 - page 139 permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période postnuptiale

2.3.4.Protocole d'expertise de l'avifaune en phase hivernale

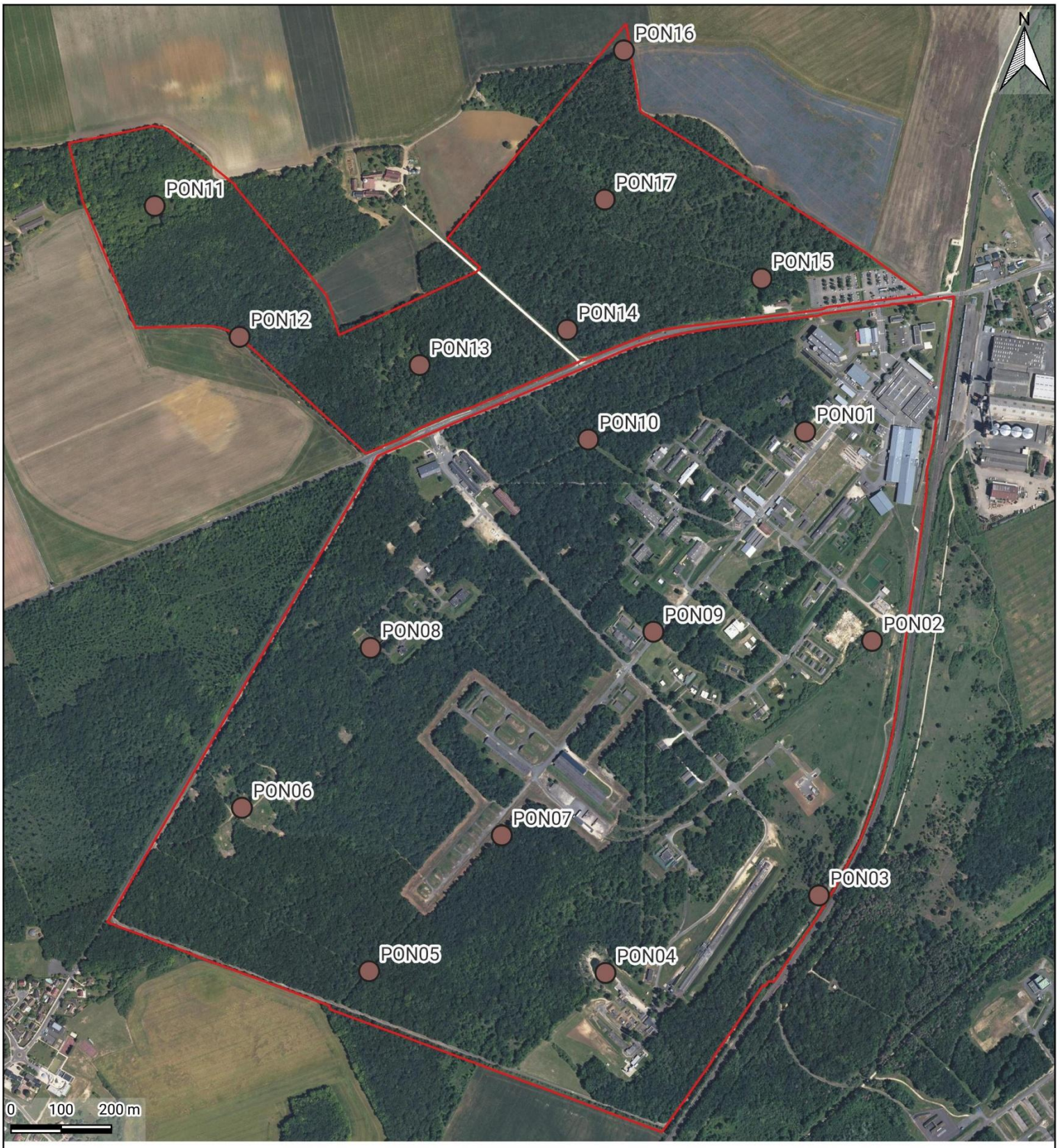
En période hivernale, une méthode analogue aux IPA a été utilisée. Ainsi, dix-sept points d'observation ont été fixés (H01 à H17) de façon à couvrir l'ensemble de la ZIP et de ses habitats naturels, avec une durée de 20 minutes d'observation par point. Ces observations fixes ont été complétées par des transects pédestres entre les points d'observation, puis à travers l'ensemble de la ZIP (à la fin de chaque session) pour compléter l'inventaire et identifier les éventuels regroupements d'hivernants en stationnement dans la ZIP.

L'expertise hivernale vise à identifier les espèces présentes, à évaluer leur niveau de présence et à définir le type d'utilisation de l'espace par l'avifaune. Les résultats permettent de définir les zones à enjeux pour l'avifaune hivernante au sein de la ZIP.

La Carte 32 - page 140 permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période hivernale

2.4. LIMITES DE L'ÉTUDE ORNITHOLOGIQUE

Les principales limites rencontrées au cours de l'étude avifaunistique sont décrites en annexe 10.



Carte 31 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période postnuptiale

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Protocole

Point d'écoute et d'observation

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 32 - Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période hivernale

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Protocole

Point d'écoute et d'observation

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE TERRAIN POUR L'AVIFAUNE

L'inventaire global de l'avifaune, recensée au cours des campagnes d'inventaires est présenté en annexe 11.

3.1. ÉTUDE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE PRÉNUPTIALE

3.1.1. Inventaire des espèces recensées en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune en période prénuptiale a fait l'objet de deux passages sur site, au cours desquels 54 espèces ont été inventoriées (pour 553 contacts en tout).

Figure 21 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période prénuptiale

Nom vernaculaire	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Comportements (effectifs)			
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	Vol de parade
				Europe Nicheur	France Nicheur	France De passage				
Accenteur mouchet	1	Art. 3	-	LC	LC	-			1	
Alouette des champs	9	-	OII	LC	**NT**	NA		7	2	12
Alouette lulu	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	-			1	
Bergeronnette grise	2	Art. 3	-	LC	LC	-		2		
Bruant jaune	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA			1	
Bruant proyer	4	Art. 3	-	LC	LC	-			4	
Bruant zizi	10	Art. 3	-	LC	LC	NA		2	8	
Buse variable	3	Art. 3	-	LC	LC	NA			3	
Canard colvert	2	-	OII ; OIII	LC	LC	NA		2		
Chardonneret élégant	8	Art. 3	-	LC	**VU**	NA		4	4	
Corbeau freux	2	-	OII	**VU**	LC	-		2		
Corneille noire	13	-	OII	LC	LC	-		3	10	
Coucou gris	6	Art. 3	-	LC	LC	DD			6	
Étourneau sansonnet	12	-	OII	LC	LC	NA		3	9	

Figure 21 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période prénuptiale										
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**			
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			**Vol migratoire**	**Vol local / transit**	**Stationnement / Alimentation**	**Vol de parade**
				Europe Nicheur	**France Nicheur**	**France De passage**				
Faucon crécerelle	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA			1	
Fauvette à tête noire	20	Art. 3	-	LC	LC	NA			20	
Fauvette grisette	1	Art. 3	-	LC	LC	DD			1	
Geai des chênes	15	-	OII	LC	LC	-			15	
Grimpereau des jardins	10	Art. 3	-	LC	LC	-			10	
Grive draine	5	-	OII	LC	LC	NA			5	
Grive mauvis	42	-	OII	LC	-	NA			42	
Grive musicienne	10	-	OII	LC	LC	NA			10	
Grosbec casse-noyaux	12	Art. 3	-	LC	LC	-		2	10	
Héron cendré	1	Art. 3	-	LC	LC	NA		1		
Hirondelle rustique	2	Art. 3	-	LC	**NT**	DD	2			
Hypolaïs polyglotte	1	Art. 3	-	LC	LC	NA			1	
Linotte mélodieuse	19	Art. 3	-	LC	**VU**	NA		11	8	
Merle noir	23	-	OII	LC	LC	NA			23	
Mésange à longue queue	6	Art. 3	-	LC	LC	NA			6	
Mésange bleue	19	Art. 3	-	LC	LC	NA			19	
Mésange charbonnière	22	Art. 3	-	LC	LC	NA			22	
Mésange huppée	1	Art. 3	-	LC	LC	-			1	
Mésange nonnette	2	Art. 3	-	LC	LC	-			2	
Moineau domestique	10	Art. 3	-	LC	LC	NA			10	
Pic épeiche	6	Art. 3	-	LC	LC	-			6	
Pic épeichette	2	Art. 3	-	LC	**VU**	-			2	
Pic vert	2	Art. 3	-	LC	LC	-		1	1	

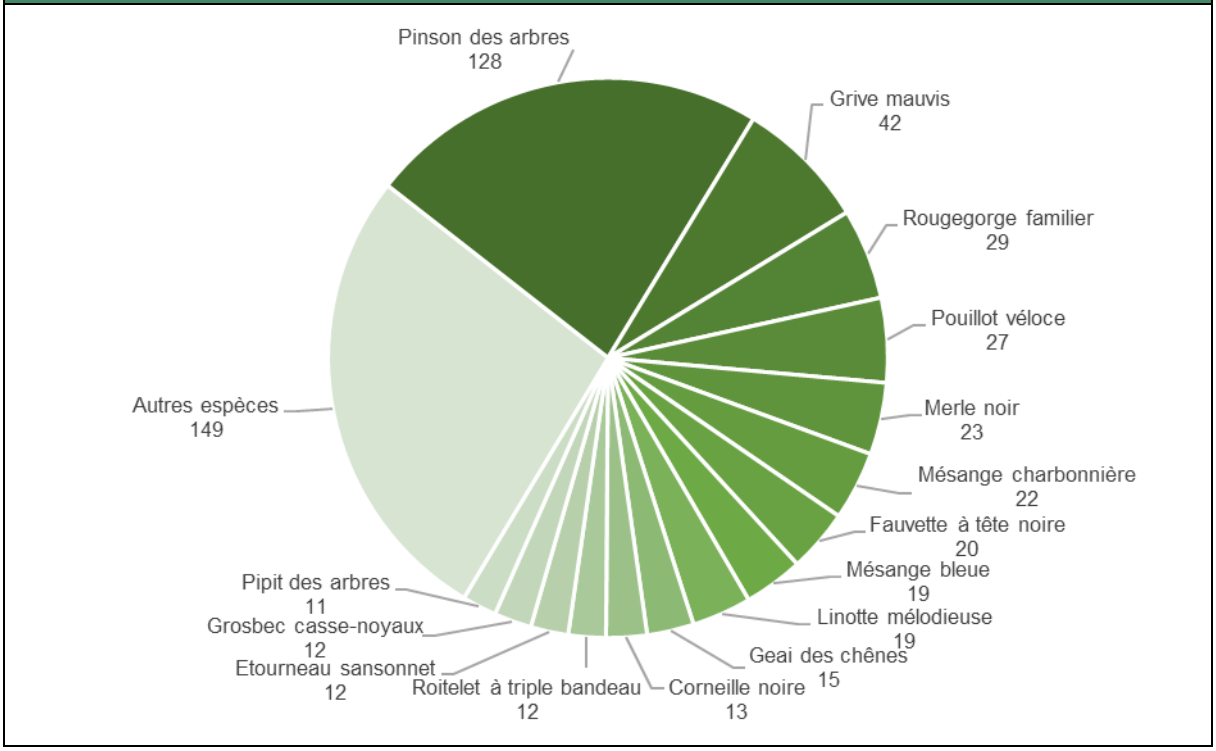
Figure 21 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période prénuptiale										
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**			
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			**Vol migratoire**	**Vol local / transit**	**Stationnement / Alimentation**	**Vol de parade**
				Europe Nicheur	**France Nicheur**	**France De passage**				
Pie bavarde	2	-	OII	LC	LC	-			2	
Pigeon ramier	9	-	OII ; OIII	LC	LC	NA		4	5	
Pinson des arbres	128	Art. 3	-	LC	LC	NA		70	58	
Pipit des arbres	11	Art. 3	-	LC	LC	DD			11	
Pouillot de Bonelli	5	Art. 3	-	LC	LC	NA			5	
Pouillot véloce	27	Art. 3	-	LC	LC	NA			27	
Roitelet à triple bandeau	12	Art. 3	-	LC	LC	NA			12	
Roitelet huppé	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA			1	
Rossignol philomèle	7	Art. 3	-	LC	LC	NA			7	
Rougegorge familier	29	Art. 3	-	LC	LC	NA			29	
Rougequeue à front blanc	2	Art. 3	-	LC	LC	NA			2	
Rougequeue noir	2	Art. 3	-	LC	LC	NA			2	
Serin cini	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA			1	
Sittelle torchepot	3	Art. 3	-	LC	LC	-			3	
Tourterelle turque	1	-	OII	LC	LC	NA		1		
Troglodyte mignon	5	Art. 3	-	LC	LC	-			5	
Verdier d'Europe	2	Art. 3	-	LC	**VU**	NA			2	
Effectif saisonnier total	**553**						**2**	**115**	**436**	**/**
Richesse spécifique	**54**						**1**	**15**	**48**	**/**

En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts permettant d'en juger. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

3.1.2. Analyse du cortège d'espèces recensées dans la ZIP en période prénuptiale

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période prénuptiale.

Figure 22 - Répartition quantitative de l'avifaune – Période prénuptiale



Les espèces les plus représentées numériquement en période prénuptiale sont donc :

- Le Pinson des arbres (128 contacts) ;
- La Grive mauvis (42 contacts) ;
- Le Rougegorge familier (29 contacts).

Deux espèces de rapaces ont été observées en période prénuptiale :

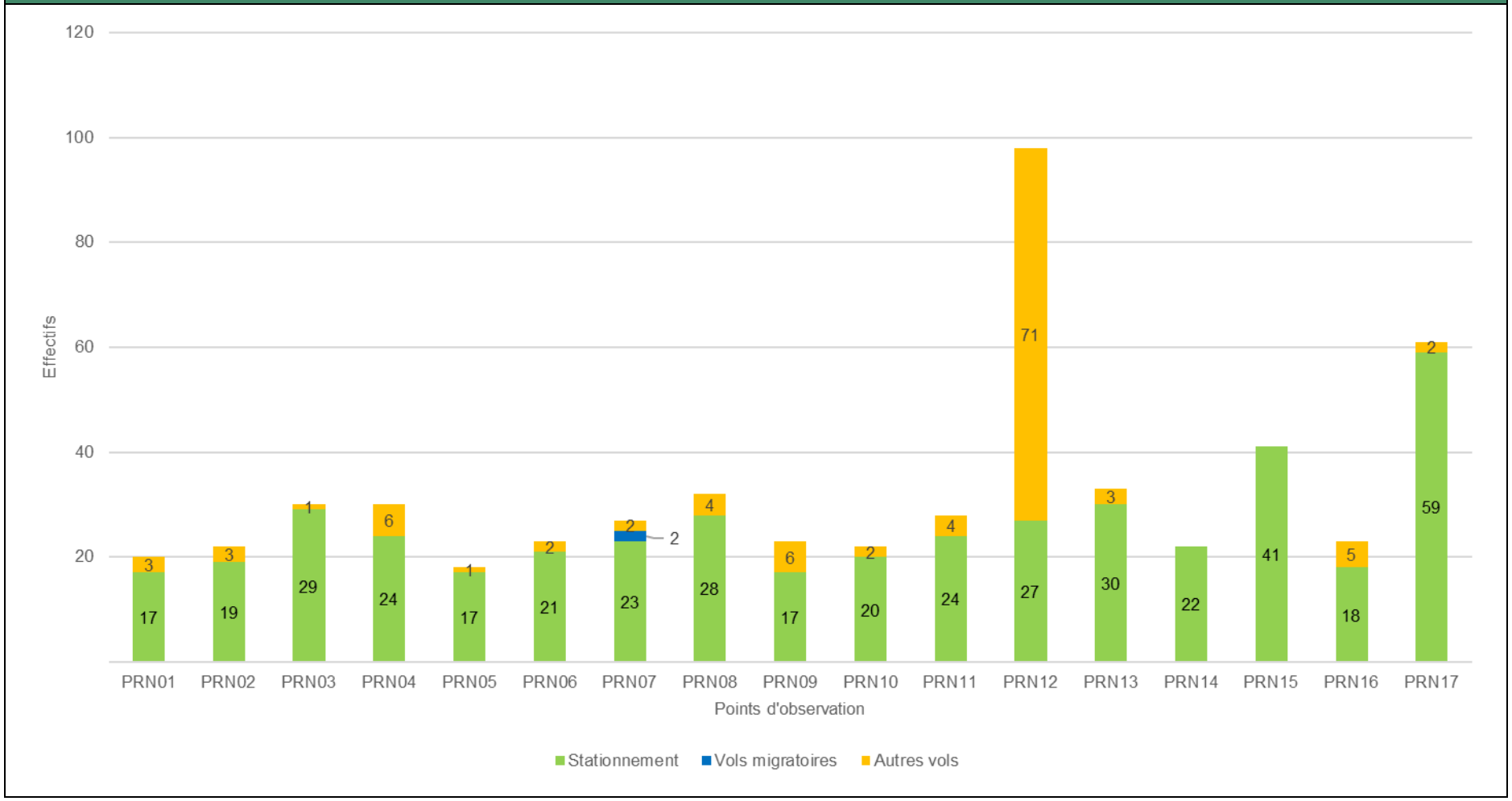
- La Buse variable (3 contacts) ;
- Le Faucon crécerelle (1 contact).

Une espèce d'échassier a été contactée : le Héron cendré (1 contact).

3.1.3. Analyse des conditions d'utilisation de la ZIP en période prénuptiale

La figure ci-après retranscrit les conditions d'utilisation (stationnements, vols migratoires, parades nuptiales et autres vols) de la ZIP par l'ensemble du cortège d'oiseaux recensé en période prénuptiale.

Figure 23 - Synthèse du nombre de contacts par points d'observation – Période prénuptiale



Le tableau qui suit met en avant les effectifs spécifiques contactés au sein de la ZIP. Les résultats sont présentés par points d'observation (PRN01 à PRN17).

Figure 24 - Synthèse des principales espèces contactées en migration et en stationnement – Période prénuptiale																	
Nom vernaculaire	**PRN 01**	**PRN 02**	**PRN 03**	**PRN 04**	**PRN 05**	**PRN 06**	**PRN 07**	**PRN 08**	**PRN 09**	**PRN 10**	**PRN 11**	**PRN 12**	**PRN 13**	**PRN 14**	**PRN 15**	**PRN 16**	**PRN 17**	**Total**
Vol migratoire																		
Hirondelle rustique																	2	2
Stationnement																		
Pinson des arbres			2	2	1		2		2	2		15	2	5	10	5	10	58
Grive mauvis													10		5	2	25	42
Rougegorge familier			2	1	3	2	1				4	2	2	2	4	1	5	29
Pouillot véloce	1		3	3	2	2		2	1	2	3	1	2	2	1	1	1	27
Merle noir			2	1		3	1	2	1		1	1	3	1	3	2	2	23

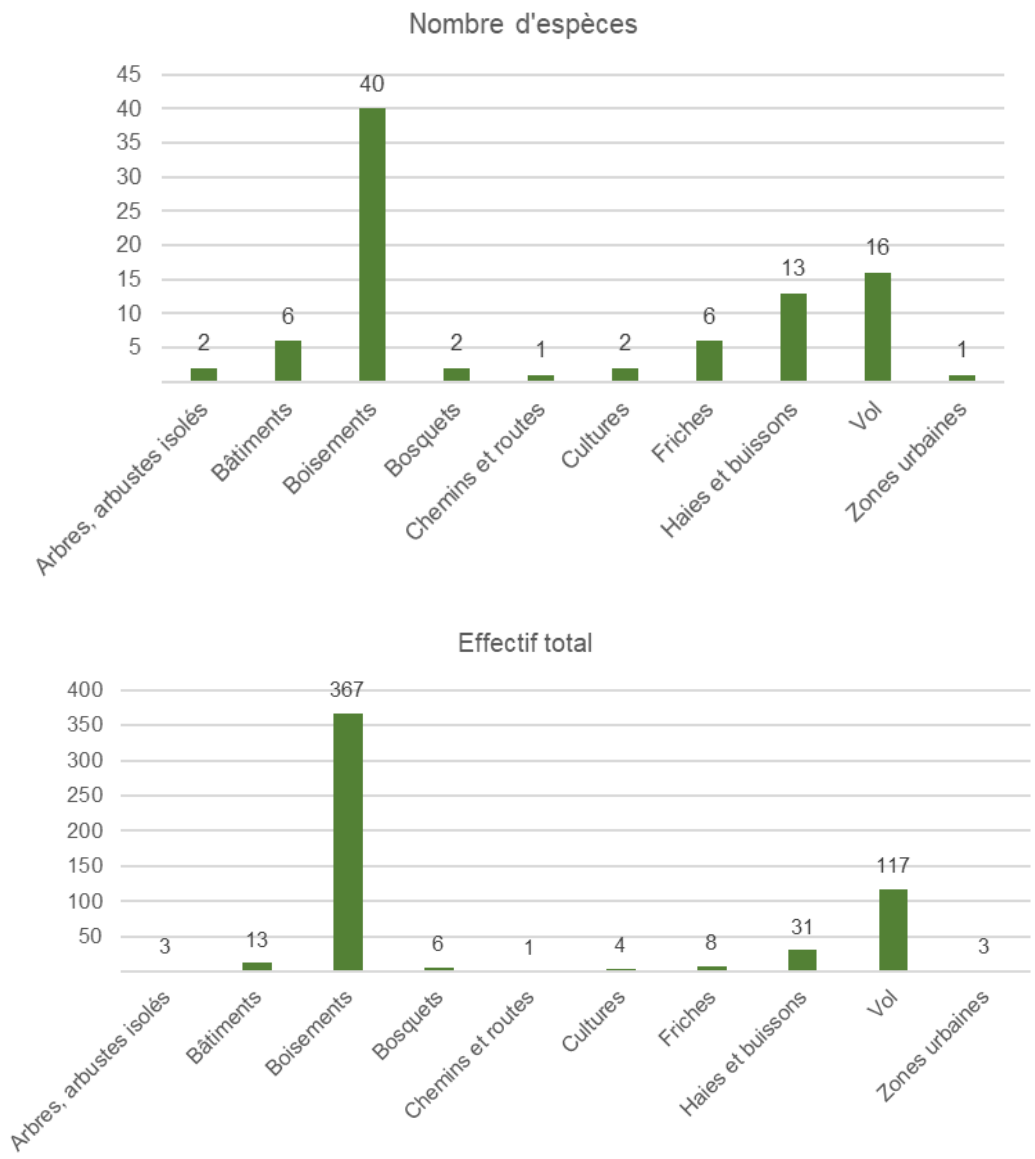
En période prénuptiale, l'essentiel des données correspond à des individus posés (436 contacts), majoritairement observés dans les boisements (367 contacts). Quelques individus ont également été observés posés dans les buissons, sur des arbres isolés ou au niveau des bâtiments. Les individus en vol représentent quant à eux une faible proportion des observations de la période prénuptiale (117 contacts).

Plus précisément, sur un total de 553 contacts comptabilisés, sont distingués :

- 436 contacts (78,8 %) en stationnement ;
- 2 contacts (0,4 %) en survol migratoire ;
- 115 contacts (20,8 %) en vol local à des hauteurs variables.

L'unique vol migratoire détecté au cours des inventaires concernait deux Hirondelles rustiques en migration active vers le nord-est.

Figure 25 - Répartition spatiale des populations au sein de la ZIP – Période prénuptiale



Les stationnements les plus importants ont été comptabilisés dans les milieux fermés (367 contacts, soit 66,4 % des effectifs totaux recensés). Les différents bois du site correspondent aux milieux accueillant la richesse spécifique maximale, avec 40 espèces recensées. Ces milieux sont principalement convoités par un cortège diversifié de passereaux qui y trouvent refuge, notamment de nombreuses espèces communes comme le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière, la Fauvette à tête noire ou encore le Pouillot véloce.

Les espaces semi-ouverts sont également des zones de stationnements privilégiées, avec 13 espèces recensées, pour 31 contacts totalisés dans les haies et les buissons, soit 5,6 % des observations de la période.

Au regard de l'ensemble de ces résultats, les phénomènes migratoires semblent relativement limités sur la zone d'étude en période prénuptiale. Les flux d'oiseaux en migration active observés au droit du site sont quasi inexistants et les observations d'oiseaux en halte concernent principalement les milieux arborés ou arbustifs.



Les bois occupent d'importantes surfaces au sein de la ZIP et accueillent donc une part significative des espèces et des effectifs d'oiseaux recensés au cours des inventaires

Source : G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographie prise sur site

3.1.4. Analyse du cortège d'oiseaux nicheurs précoces en période prénuptiale

La phase prénuptiale est marquée par les premiers comportements nuptiaux et représente une période de reproduction possible pour certaines espèces dites nicheuses précoces. Dans ces conditions, l'évaluation des probabilités de reproduction s'avère pertinente dès le stade de la période prénuptiale.

Les codes Atlas (décrits en annexe) sont alors utilisés pour mettre en exergue, via le tableau ci-dessous, les espèces dont la nidification est jugée possible, probable ou certaine dès le stade de l'inventaire effectué en période prénuptiale.

Figure 26 - Évaluation des probabilités de nidification (codes Atlas) – Période prénuptiale

Nom vernaculaire	Probabilités de reproduction			Critère d'évaluation (basé sur les codes atlas)
	Possible	Probable	Certaine	
Alouette des champs	X			02
Alouette lulu	X			01
Bruant jaune	X			02
Chardonneret élégant	X			02
Linotte mélodieuse	X			02
Pic épeichette	X			01
Serin cini	X			01
Verdier d'Europe	X			02

Ainsi, les inventaires réalisés en période prénuptiale mettent en évidence une possibilité de nidification pour 8 espèces : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pic épeichette, le Serin cini et le Verdier d'Europe. Leur statut de nidification sera vérifié au cours des inventaires réalisés en période nuptiale.

3.1.5. Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial en période prénuptiale

Figure 27 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé - Période prénuptiale							
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Niveau d'intérêt patrimonial**
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			
				Europe Nicheurs	**France Nicheurs**	**France De passage**	
Alouette lulu	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	Modéré
Alouette des champs	9	-	OII	LC	**NT**	NA	Faible
Bruant jaune	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Chardonneret élégant	8	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Corbeau freux	2	-	OII	**VU**	LC	-	Faible
Faucon crécerelle	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Hirondelle rustique	2	Art. 3	-	LC	**NT**	DD	Faible
Linotte mélodieuse	19	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Pic épeichette	2	Art. 3	-	LC	**VU**	-	Faible
Roitelet huppé	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Serin cini	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Verdier d'Europe	2	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

En période de migration prénuptiale, 12 espèces d'intérêt patrimonial ont été recensées dans la ZIP. Parmi elles :

- Une espèce présente un intérêt patrimonial modéré et est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » : l'Alouette lulu ;
- Onze espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial faible.

L'**Alouette lulu** a fait l'objet d'une unique observation, posée sur un bâtiment dans la partie sud-est du site. Les milieux alentour sont favorables à sa nidification. La présence de formations herbacées ouvertes ponctuées de haies et de buissons, répond en effet pleinement aux exigences écologiques de l'Alouette lulu en période de reproduction.

Le **Pic épeichette** est quant à lui un oiseau sédentaire et inféodé aux milieux boisés. Un individu a été observé dans une chênaie à l'ouest du site. Ces milieux, qui représentent une importante proportion de la ZIP, sont potentiellement favorables à sa nidification.

Le **Faucon crécerelle** a fait l'objet d'une observation au sein d'un bois de la ZIP. Les espaces ouverts du site sont des territoires de chasse pour l'espèce et les espaces boisés et les bâtiments agricoles de potentielles zones de reproduction.

Un cortège de petits passereaux d'intérêt patrimonial est présent sur le site, dont l'**Alouette des champs**, le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Roitelet huppé**, le **Serin cini** et le **Verdier d'Europe**. La plupart de ces espèces nichent préférentiellement dans les milieux semi-ouverts (lisières de bois, pelouses embroussaillées, fourrés arbustifs, haies…). Seule l'Alouette des champs niche à même le sol dans les milieux agricoles ouverts (cultures céréalières principalement).

Le **Corbeau freux** a été observé en vol au-dessus de la ZIP. Les quelques milieux herbacés du secteur d'étude constituent de potentielles zones d'alimentation pour l'espèce.

Enfin, concernant l'**Hirondelle rustique,** deux individus ont été vus en transit au-dessus du site. Notons que l'observation a eu lieu pendant le pic de migration prénuptiale de l'espèce.

La cartographie dressée en page suivante présente la localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées sur le site en période prénuptiale.



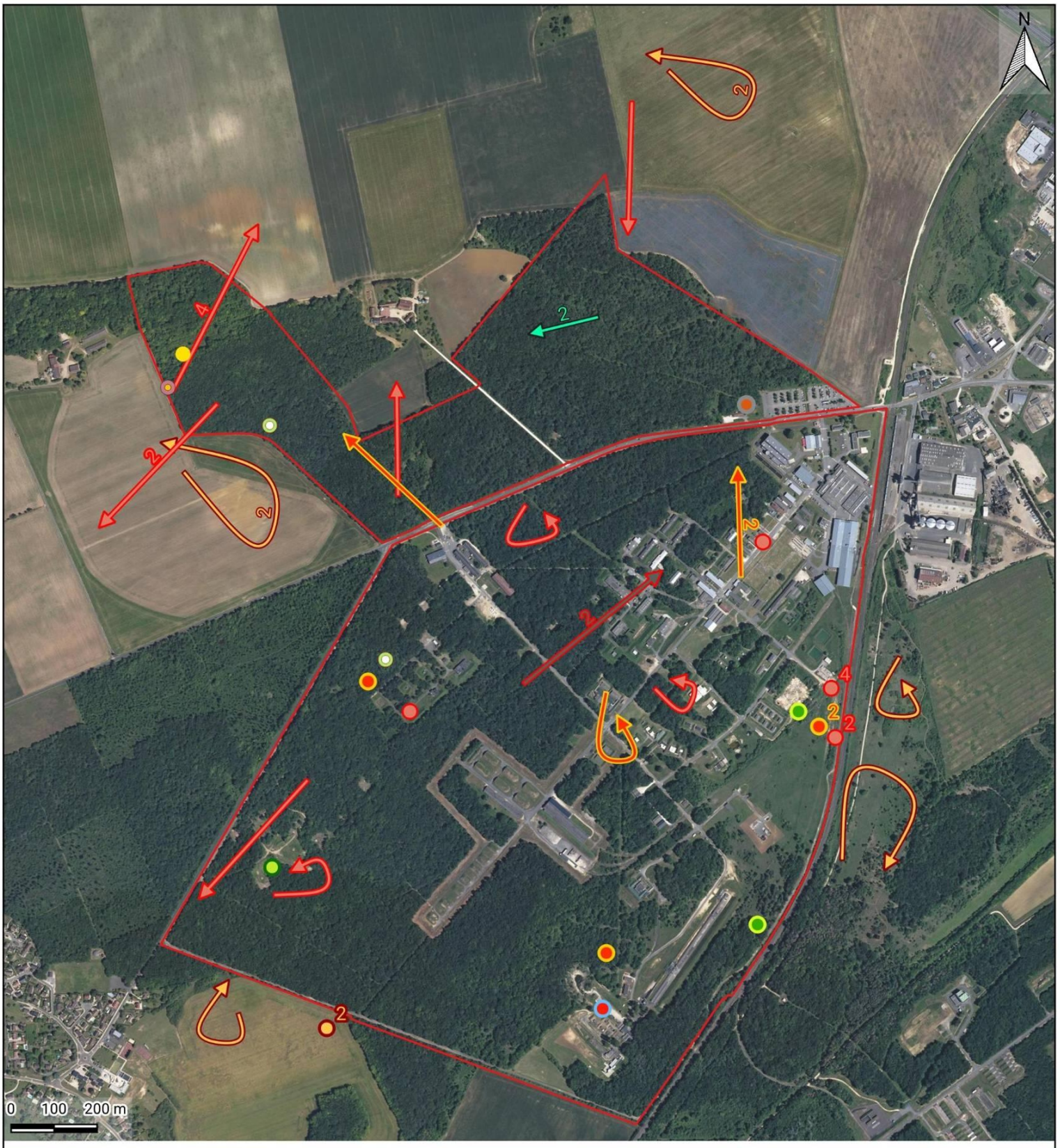
Les milieux semi-ouverts avec une strate arbustive dense sont particulièrement attractifs pour l'avifaune

Source : G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prise sur site



Le Chardonneret élégant (à gauche) et la Linotte mélodieuse (à droite), deux petits passereaux migrateurs considérés comme nicheurs vulnérables en France, fréquentent principalement les milieux semi-ouverts du site

Source : R. GAGIN – ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises hors site



Carte 33 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en période prénuptiale

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Comportements :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Corbeau freux
- Faucon crécerelle
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Pic épeichette
- Roitelet huppé
- Serin cini
- Verdier d'Europe

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.1.6. Synthèse des enjeux ornithologiques en période prénuptiale

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux ornithologiques en période prénuptiale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Figure 28 - Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux spécifiques – Période prénuptiale	
Enjeux	**Espèces**
Modérés	• **Alouette lulu** : Espèce d'intérêt communautaire – 1 individu observé sur un bâtiment à proximité de milieux ouverts et semi-ouverts favorables à l'espèce – Nidification possible au sein de la ZIP.
Faibles	• **Corbeau freux :** Observation sporadique (2 contacts) – Potentielles zones d'alimentation dans les milieux ouverts de la ZIP. • **Faucon crécerelle :** Observation sporadique (1 contact) – Territoires de chasse au sein des espaces ouverts de la ZIP – Possible utilisation des éléments arborés pour la nidification. • **Hirondelle rustique :** Observation de 2 individus en migration prénuptiale au-dessus de la ZIP. • **Pic épeichette** : Espèce sédentaire inféodée aux milieux boisés – 1 individu observé dans une chênaie du site, favorable à l'espèce – Nidification possible au sein de la ZIP. • **Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé, Serin cini et Verdier d'Europe :** Cortège de passereaux d'intérêt patrimonial, communes en région en période internuptiale – Intérêt notable des formations arborées et arbustives pour ces espèces en période prénuptiale – Nidification possible de la majorité de ces espèces au sein de la ZIP.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces non mentionnées précédemment.

Figure 29 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux par habitat – Période prénuptiale	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Haies et fourrés arbustifs :** Zones de halte et d'alimentation d'un vaste cortège de petits passereaux résidents ou migrateurs – Milieux favorables à la présence, voire à la reproduction, de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial (Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé, Serin cini et Verdier d'Europe).
Faibles	• **Milieux ouverts** (pelouses, friches herbacées, cultures) **:** Zones d'alimentation pour les différentes espèces d'intérêt patrimonial précitées – Potentiel site de nidification de l'Alouette des champs. • **Bois :** Zones de refuge et d'alimentation d'un vaste cortège de passereaux communs résidents ou migrateurs – Milieux favorables à la présence, voire à la reproduction, d'un picidé sédentaire d'intérêt patrimonial (Pic épeichette).
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment.

3.2. ÉTUDE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE NUPTIALE

3.2.1. Inventaire des espèces recensées en période nuptiale

L'étude de l'avifaune, en période nuptiale, a fait l'objet de cinq passages diurnes et deux passages nocturnes, au cours desquels 79 espèces d'oiseaux ont été inventoriées (pour 421 contacts en tout).

Contrairement aux phases internuptiales, où les populations sont très mobiles et sujettes à d'importantes fluctuations d'effectifs, en phase de reproduction les spécimens nicheurs demeurent généralement cantonnés à leur espace vital, pendant toute la durée de la phase de nidification. Ainsi, en période nuptiale, la somme des effectifs des passages réalisés ne représente pas une valeur fiable de recensement des effectifs réellement présents sur le secteur : il y a un risque de double-comptage des individus nicheurs entre passages et donc de surestimation des populations nicheuses. Pour éviter ce biais, l'inventaire en période nuptiale présente « l'effectif maximal » enregistré pour chaque espèce entre passages.

Figure 30 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période nuptiale

Nom vernaculaire	Effectif saisonnier (effectifs max)	Statuts de protection et de conservation					Comportements (effectifs)		Reproduction au sein de la ZIP			
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges Nicheurs			Vol local	Posé	Possible	Probable	Certain	Non
				Europe	France	Région						
Accenteur mouchet	1	Art. 3	-	LC	LC	LC		1	X			
Alouette des champs	9	-	OII	LC	**NT**	**NT**	18			X		
Alouette lulu	7	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	9	7		X		
Bergeronnette des ruisseaux	1	Art. 3	-	LC	LC	LC		1				X
Bergeronnette grise	1	Art. 3	-	LC	LC	LC	1		X			
Bergeronnette printanière	2	Art. 3	-	LC	LC	LC	2	2				X
Bihoreau gris	1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	**VU**	1					X
Bondrée apivore	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	1					X
Bouvreuil pivoine	1	Art. 3	-	LC	**VU**	**VU**		1	X			
Bruant jaune	3	Art. 3	-	LC	**VU**	**NT**		7		X		
Bruant proyer	2	Art. 3	-	LC	LC	**NT**		2				X

Figure 30 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période nuptiale												
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier (effectifs max)**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**		**Reproduction au sein de la ZIP**			
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges Nicheurs**			**Vol local**	**Posé**	**Possible**	**Probable**	**Certain**	**Non**
				Europe	**France**	**Région**						
Bruant zizi	4	Art. 3	-	LC	LC	LC	1	12		X		
Busard des roseaux	1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	**EN**	1					X
Buse variable	2	Art. 3	-	LC	LC	LC	2	2	X			
Canard colvert	5	-	OII ; OIII	LC	LC	LC	5					X
Chardonneret élégant	13	Art. 3	-	LC	**VU**	LC	19	15		X		
Chevalier culblanc	1	-	-	LC	-	-		1				X
Chevêche d'Athéna	1	Art. 3	-	LC	LC	**NT**		1				X
Chouette hulotte	6	Art. 3	-	LC	LC	LC		7		X		
Corneille noire	7	-	OII	LC	LC	LC	3	15			X	
Coucou gris	7	Art. 3	-	LC	LC	LC	3	18		X		
Engoulevent d'Europe	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC		2		X		
Épervier d'Europe	2	Art. 3		LC	LC	LC	2		X			
Étourneau sansonnet	4	-	OII	LC	LC	LC	4	4			X	
Faucon crécerelle	1	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	1					X
Faucon hobereau	1	Art. 3	-	LC	LC	**NT**	1					X
Fauvette à tête noire	17	Art. 3	-	LC	LC	LC		69			X	
Fauvette grisette	1	Art. 3	-	LC	LC	LC		2	X			
Geai des chênes	6	-	OII	LC	LC	LC	1	15	X			
Gobemouche gris	1	Art. 3	-	LC	**NT**	LC		1			X	
Grand Cormoran	1	Art. 3	-	LC	LC	**NT**	1					X
Grimpereau des jardins	8	Art. 3	-	LC	LC	LC		30		X		
Grive draine	4	-	OII	LC	LC	LC	2	11		X		
Grive musicienne	7	-	OII	LC	LC	LC	2	19		X		
Grosbec casse-noyaux	20	Art. 3	-	LC	LC	LC	15	14		X		

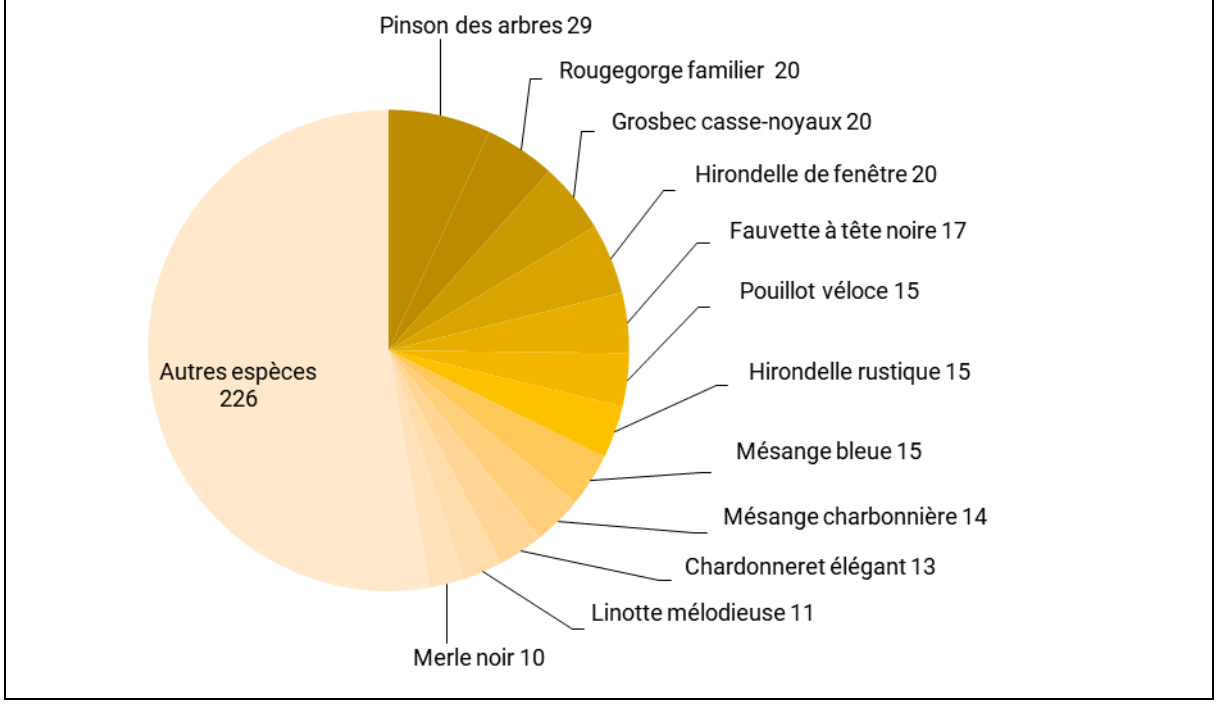
Figure 30 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période nuptiale												
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier (effectifs max)**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**		**Reproduction au sein de la ZIP**			
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges Nicheurs**			**Vol local**	**Posé**	**Possible**	**Probable**	**Certain**	**Non**
				Europe	**France**	**Région**						
Héron cendré	2	Art. 3	-	LC	LC	LC	3					X
Hirondelle de fenêtre	20	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	8	15			X	
Hirondelle rustique	15	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	16	9		X		
Huppe fasciée	2	Art. 3	-	LC	LC	LC	1	2			X	
Hypolaïs polyglotte	5	Art. 3	-	LC	LC	LC		13		X		
Linotte mélodieuse	11	Art. 3	-	LC	**VU**	**NT**	18	15		X		
Loriot d'Europe	5	Art. 3	-	LC	LC	LC		17		X		
Martinet noir	5	Art. 3	-	**NT**	**NT**	LC	5					X
Merle noir	10	-	OII	LC	LC	LC		34			X	
Mésange à longue queue	6	Art. 3	-	LC	LC	LC		11		X		
Mésange bleue	15	Art. 3	-	LC	LC	LC		57			X	
Mésange charbonnière	14	Art. 3	-	LC	LC	LC		37			X	
Mésange nonnette	4	Art. 3	-	LC	LC	LC		9	X			
Moineau domestique	4	Art. 3	-	LC	LC	LC		13		X		
Mouette rieuse	1	Art. 3	OII	LC	**NT**	**EN**	1					X
Œdicnème criard	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC		1				X
Oie cendrée	3	-	OII ; OIII	LC	**VU**	-	3					X
Pic épeiche	5	Art. 3	-	LC	LC	LC		17			X	
Pic épeichette	3	Art. 3	-	LC	**VU**	**NT**		5		X		
Pic mar	4	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC		5		X		
Pic noir	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC		1	X			
Pic vert	1	Art. 3	-	LC	LC	LC		1		X		
Pie-grièche écorcheur	1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	LC		2		X		
Pigeon biset domestique	1	-	OII	LC	-	-		1	X			

Figure 30 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période nuptiale												
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier (effectifs max)**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**		**Reproduction au sein de la ZIP**			
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges Nicheurs**			**Vol local**	**Posé**	**Possible**	**Probable**	**Certain**	**Non**
				Europe	**France**	**Région**						
Pigeon ramier	6	-	OII ; OIII	LC	LC	LC	7	14			X	
Pinson des arbres	29	Art. 3	-	LC	LC	LC		71			X	
Pipit des arbres	9	Art. 3	-	LC	LC	LC		30		X		
Pipit farlouse	1	Art. 3	-	LC	**VU**	**VU**	1					X
Pouillot de Bonelli	8	Art. 3	-	LC	LC	LC		16		X		
Pouillot fitis	1	Art. 3	-	LC	**NT**	**NT**		1	X			
Pouillot véloce	15	Art. 3	-	LC	LC	LC		55		X		
Roitelet à triple bandeau	4	Art. 3	-	LC	LC	LC		13		X		
Rossignol philomèle	8	Art. 3	-	LC	LC	LC		21		X		
Rougegorge familier	20	Art. 3	-	LC	LC	LC		54			X	
Rougequeue à front blanc	4	Art. 3	-	LC	LC	LC		10		X		
Rougequeue noir	4	Art. 3	-	LC	LC	LC		12			X	
Serin cini	2	Art. 3	-	LC	**VU**	LC	1	3		X		
Sittelle torchepot	2	Art. 3	-	LC	LC	LC		5		X		
Tarier pâtre	3	Art. 3	-	LC	**NT**	LC		5		X		
Tourterelle des bois	6	-	OII	**VU**	**VU**	LC	1	12		X		
Tourterelle turque	1	-	OII	LC	LC	LC	1	1	X			
Troglodyte mignon	5	Art. 3	-	LC	LC	LC		16			X	
Vanneau huppé	3	-	OII	**VU**	**NT**	**VU**		6				X
Verdier d'Europe	4	Art. 3	-	LC	**VU**	LC	1	12		X		
Richesse spécifique	**79**						**36**	**66**	**12**	**33**	**15**	**19**
En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts permettant d'en juger. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».												

3.2.2. Analyse du cortège d'espèces recensées dans la ZIP en période nuptiale

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs maximum recensés en période nuptiale. Dans ce cadre, 79 espèces ont été inventoriées.

Figure 31 - Répartition quantitative de l'avifaune recensée dans la ZIP – Période nuptiale



Ci-dessous, les contacts recensés en période nuptiale dans la ZIP sont également exprimés **en nombre de contacts maximum.**

Les espèces les plus représentées numériquement en période nuptiale sont donc :

- Le Pinson des arbres (29 contacts) ;
- Le Rougegorge familier (20 contacts) ;
- Le Grosbec casse-noyaux (20 contacts).

Huit espèces de rapaces ont été observées en période nuptiale :

- La Bondrée apivore (1 contact) ;
- Le Busard des roseaux (1 contact) ;
- La Buse variable (2 contacts) ;
- La Chevêche d'Athéna (1 contact) ;
- La Chouette hulotte (6 contacts) ;
- L'Épervier d'Europe (2 contacts) ;
- Le Faucon crècerelle (1 contact) ;
- Le Faucon hobereau (1 contact).

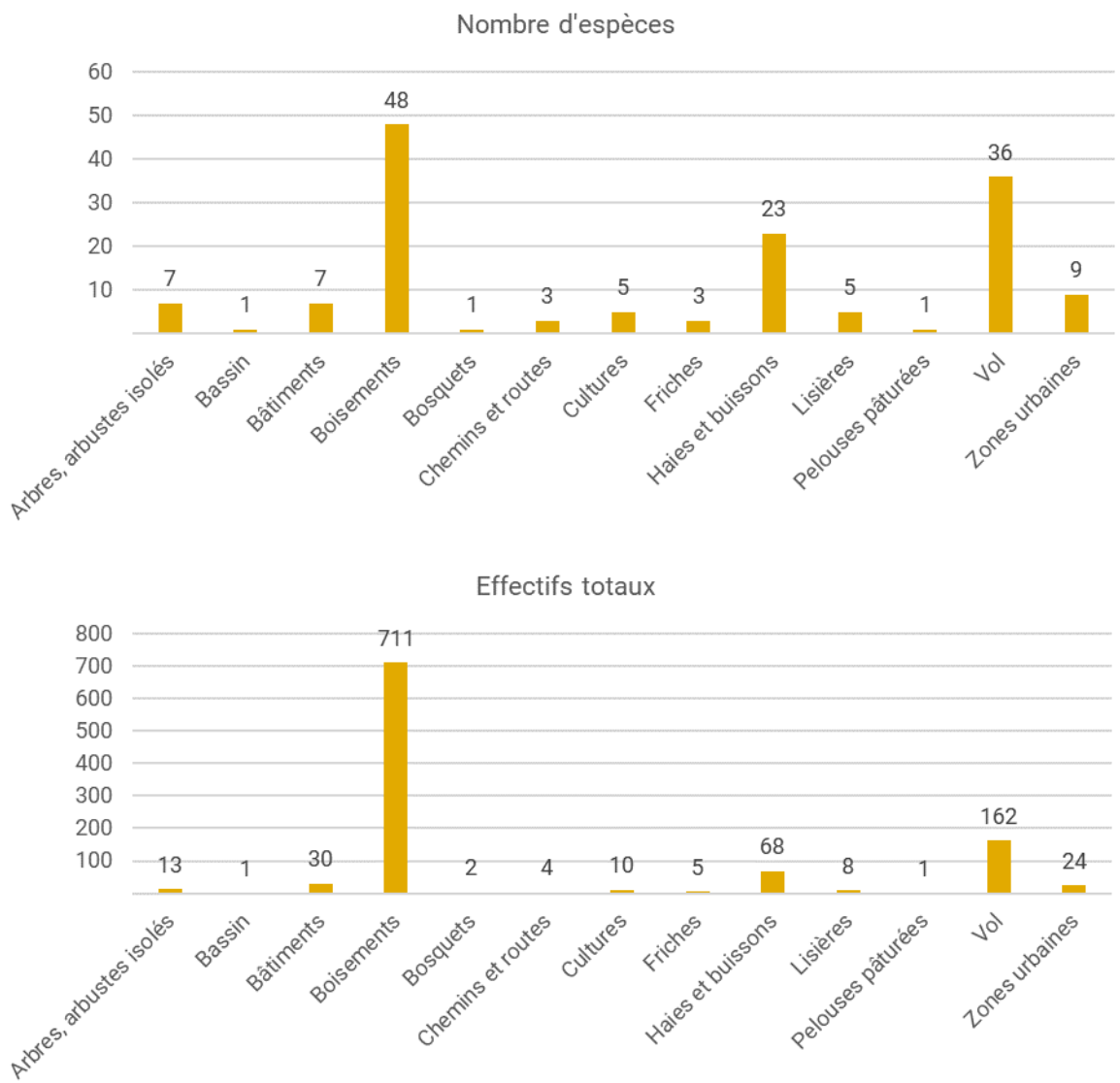
Trois espèces de limicoles ont été observées en période nuptiale :

- Le Chevalier culblanc (1 contact) ;
- L'Œdicnème criard (1 contact) ;
- Le Vanneau huppé (1 contact).

3.2.3. Analyse des conditions d'utilisation de la ZIP en période nuptiale

Cette partie s'intéresse à l'utilisation des habitats naturels de la ZIP par l'avifaune nicheuse. La répartition du cortège spécifique de chaque grand type d'habitat est étudiée, ainsi que l'intérêt écologique des milieux naturels pour l'avifaune.

Figure 32 - Répartition spatiale des populations nicheuses au sein de la ZIP



En période de reproduction, les observations sur la zone d'étude concluent à :

- Une activité et une richesse spécifique maximales dans les boisements (48 espèces pour 711 contacts) et, dans une moindre mesure, au niveau des haies et des buissons (23 espèces pour 68 contacts) ;
- Des effectifs et une richesse spécifique relativement limitées sur le reste des milieux présents sur la zone d'étude.

3.2.4. Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial en période nuptiale

Figure 33 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé – Période nuptiale								
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier (effectifs max)**	**Probabilité de nidification au sein de la ZIP (basée sur les Codes atlas)**	**Statuts de protection et de conservation**					**Niveau d'intérêt patrimonial**
			Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges nicheurs**			
					Europe	**France**	**Région**	
Bihoreau gris	1	Non	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	**VU**	Fort
Busard des roseaux	1	Non	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	**EN**	Fort
Vanneau huppé	3	Non	-	OII	**VU**	**NT**	**VU**	Fort
Alouette des champs	9	Probable	-	OII	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Alouette lulu	7	Probable	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré
Bondrée apivore	1	Non	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré
Bouvreuil pivoine	1	Possible	Art. 3	-	LC	**VU**	**VU**	Modéré
Bruant jaune	3	Probable	Art. 3	-	LC	**VU**	**NT**	Modéré
Chardonneret élégant	13	Probable	Art. 3	-	LC	**VU**	LC	Modéré
Engoulevent d'Europe	1	Probable	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré
Linotte mélodieuse	11	Probable	Art. 3	-	LC	**VU**	**NT**	Modéré
Martinet noir	5	Non	Art. 3	-	**NT**	**NT**	LC	Modéré
Mouette rieuse	1	Non	Art. 3	OII	LC	**NT**	**EN**	Modéré
Œdicnème criard	1	Non	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré
Oie cendrée	3	Non	-	OII ; OIII	LC	**VU**	-	Modéré
Pic épeichette	3	Probable	Art. 3	-	LC	**VU**	**NT**	Modéré
Pic mar	4	Probable	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré

Figure 33 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé – Période nuptiale								
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier (effectifs max)**	**Probabilité de nidification au sein de la ZIP (basée sur les Codes atlas)**	**Statuts de protection et de conservation**					**Niveau d'intérêt patrimonial**
			Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges nicheurs**			
					Europe	**France**	**Région**	
Pic noir	1	Possible	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré
Pie-grièche écorcheur	1	Probable	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	LC	Modéré
Pipit farlouse	1	Non	Art. 3	-	LC	**VU**	**VU**	Modéré
Pouillot fitis	1	Possible	Art. 3	-	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Serin cini	2	Probable	Art. 3	-	LC	**VU**	LC	Modéré
Tourterelle des bois	6	Probable	-	OII	**VU**	**VU**	LC	Modéré
Verdier d'Europe	4	Probable	Art. 3	-	LC	**VU**	LC	Modéré
Bruant proyer	2	Non	Art. 3	-	LC	LC	**NT**	Faible
Chevêche d'Athéna	1	Non	Art. 3	-	LC	LC	**NT**	Faible
Faucon crécerelle	1	Non	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	Faible
Faucon hobereau	1	Non	Art. 3	-	LC	LC	**NT**	Faible
Gobemouche gris	1	**Certaine**	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	Faible
Grand Cormoran	1	Non	Art. 3	-	LC	LC	**NT**	Faible
Hirondelle de fenêtre	20	**Certaine**	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	Faible
Hirondelle rustique	15	Probable	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	Faible
Tarier pâtre	3	Probable	Art. 3	-	LC	**NT**	LC	Faible

En **gras** les statuts permettant de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

En période nuptiale, 33 espèces d'intérêt patrimonial ont donc été recensées. Parmi elles :

- **8** espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux », dont 2 rapaces (la Bondrée apivore et le Busard des roseaux), 1 ardéidé (le Bihoreau gris), 1 limicole (l'Œdicnème criard), 2 picidés (le Pic mar et le Pic noir), 2 deux passereaux (l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur) et 1 caprimulgidé (l'Engoulevent d'Europe) ;
- **3** espèces se distinguent par un niveau d'intérêt patrimonial fort ;
- **21** espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial modéré ;

Strictement insectivore, l'**Engoulevent d'Europe** est une espèce aux mœurs crépusculaires et nocturnes. Détectée à deux reprises sur la partie ouest de la zone d'étude, l'espèces a fait l'objet uniquement de contacts auditifs (mâle chanteur). En conséquence de quoi les localisations sur carte sont approximatives. Sur ses zones de reproduction, l'engoulevent recherche les boisements clairs, idéalement avec des zones buissonnantes et des espaces de sol nu. Nichant au sol, l'espèce a besoin d'un substrat sec, sablonneux ou pierreux, qui se réchauffe facilement le jour. Les chênaies xérophiles du site semblent ainsi répondre à ses exigences écologiques et constituer un éventuel territoire de nidification.

Les chênaies du site s'avèrent également favorables aux populations de picidés. Le **Pic noir**, typiquement un forestier, apprécie la présence de vieux arbres d'au moins 50 cm de diamètre. L'espèce a fait l'objet d'une unique observation au nord de la zone d'étude. Bien que possible, sa reproduction est peu probable au sein des bois de la ZIP. Le **Pic mar** apprécie les mêmes milieux que son congénère, mais n'a pas besoin d'arbres avec de grands diamètres pour nicher. Il a été contacté plusieurs fois sur le site principal et dans la partie nord, où à deux reprises dans la même journée, deux individus ont été vus ensemble. La reproduction de l'espèce est probable dans les bois du site. Le **Pic épeichette** a également été détecté à plusieurs reprises dans les deux zones du projet. Un couple probable est présent sur la partie nord et différents individus répartis dans les bois de la partie centrale. Cette espèce est plus petite que ses deux cousins, des arbres de plus petite taille lui suffisent pour rechercher de la nourriture et construire sa loge pour nicher. Précisons que ces trois espèces de picidés sont sédentaires et s'éloignent généralement peu de leur territoire de reproduction.





Le Pic épeichette (à gauche) et le Pic mar (à droite) sont deux picidés d'intérêt patrimonial, considérés comme nicheurs probables au sein des chênaies du site

Source : M. TEPASSO – ENVOL ENVIRONNEMENT - photographies prises sur site

La **Tourterelle des bois** a été observée de manière régulière lors des différents passages, que ce soit dans la partie nord ou bien dans la partie centrale. Il s'agit d'une espèce forestière au sens large pour la reproduction, mais des milieux ouverts pour l'alimentation. Sur la zone d'étude, la Tourterelle des bois a principalement été observée en lisière de bois. Sa reproduction est probable au sein des différentes formations arborées de la ZIP.

L'**Alouette lulu** est relativement abondante et diffusément répartie au sein des habitats ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude (lisières de bois, pelouses embroussaillées, clairières…). Ces milieux offrent les différents couverts végétaux nécessaires à l'alimentation et à la nidification de l'espèce. Les observations répétées d'individus aux comportements reproducteurs témoignent d'une nidification probable de l'espèce sur le site du projet.

L'**Alouette des champs** est une espèce des milieux herbacés très ouverts, idéalement sans végétation ligneuse. Ainsi, la quasi-totalité des observations ont été faites en dehors du site, dans les parcelles cultivées des environs. L'espèce est néanmoins présente dans les pelouses des zones les plus ouvertes à l'est de la ZIP. La reproduction de l'Alouette des champs est probable dans ces milieux, qui lui servent également de zones d'alimentation.

La **Linotte mélodieuse** et le **Chardonneret élégant** sont les deux passereaux d'intérêt patrimonial les plus abondants sur le site du projet en période de reproduction. Les observations d'individus en vol concernent l'ensemble de la zone d'étude. Les individus posés sont principalement observés dans les milieux semi-ouverts (lisières, haies, fourrés arbustifs), mais également dans les arbres et arbustes d'ornement à proximité des bâtiments. Ces deux espèces nichent de manière probable en différents endroits du site.

Tout comme le Chardonneret élégant, le **Serin cini** et le **Verdier d'Europe** sont des espèces des milieux arborés ouverts, recherchant en période de reproduction les endroits pourvus d'arbres et d'arbustes, mais pas trop densément arborés. Les jardins et les parcs urbains sont particulièrement appréciés pour nicher. Sur la zone d'étude, plusieurs individus ont été observés avec des comportements reproducteurs sur la partie urbanisée du site. Ces deux espèces sont susceptibles de nicher dans les arbres et arbustes d'ornement, à proximité des bâtiments et des voies de circulation.





La Tourterelle des bois (à gauche) et le Serin cini (à droite) sont deux nicheurs vulnérables en France se reproduisant de manière probable au sein des différentes formations arborées du site

Source : R. GAGIN – ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises hors site

Le **Bruant jaune** a également été contacté à plusieurs reprises sur le site. Il apprécie les milieux semi-ouverts avec des haies et des buissons, proches de zones plus ouvertes pour s'alimenter. Sa présence a été notée à chaque passage et ses comportements reproducteurs indiquent une nidification probable, notamment au niveau des fourrés arbustifs à l'est du site.

Espèce discrète et difficilement détectable, le **Gobemouche gris** a été observé transportant de la nourriture à destination des jeunes, au nord de la zone d'étude. Sa nidification est donc certaine sur le site du projet, où les zones de transition entre milieux boisés et milieux ouverts lui sont favorables.

La **Pie-grièche écorcheur** et le **Tarier pâtre** fréquentent les fourrées arbustifs à l'est de la zone d'étude. Leur reproduction y est jugée probable. Ces milieux leur servent également de zones d'alimentation, au sein desquelles ils capturent divers insectes.

Un mâle de **Bouvreuil pivoine** a chanté ponctuellement dans les bois de la partie nord du site. Aucun autre comportement reproducteur n'a été identifié. Il peut s'agir d'un mâle qui n'a pas trouvé de femelle et au comportement erratique. Pour sa nidification, le bouvreuil apprécie les milieux boisés et humides, mais s'est adapté secondairement aux milieux anthropisés, y compris urbanisés, tels que ceux de la partie centrale du site. Bien que peu probable, la reproduction de l'espèce est possible au sein de la zone d'étude.

Le **Bruant proyer** a été observé uniquement au-delà des limites de la ZIP, dans les cultures au nord du site. L'espèce apprécie les grands espaces herbacés ouverts, tels que les plaines céréalières. En l'absence d'observation sur le site du projet, le Bruant proyer y est considéré comme non nicheur. Sa reproduction est toutefois possible dans les cultures des environs.

Un **Pipit farlouse** a été vu en migration active à la fin du mois d'avril. À cette période, les observations concernent généralement des individus immatures qui migrent tardivement. Le Pipit farlouse est jugé non nicheur sur la zone d'étude.

Le **Pouillot fitis** a également fait l'objet d'une unique observation. Un mâle chanteur a été entendu à la fin du mois de mai dans un bois du site. S'il pouvait s'agir, là aussi, d'un migrateur tardif, les bois et les fourrés de la zone d'étude sont néanmoins largement favorables l'accueil de l'espèce. Sa nidification y est jugée possible.



Le Gobemouche gris, ici photographié sur site, niche de manière certaine sur la zone d'étude



Le Pipit farlouse a été observé en migration tardive, mais ne niche pas sur le site du projet

Source : M. TEPASSO & R. GAGIN – ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises sur site et hors site

L'**Hirondelle de fenêtre** et l'**Hirondelle rustique** nichent respectivement de manière certaine et probable au niveau des bâtiments du site. Ces espèces se nourrissent essentiellement d'insectes en vol et leurs territoires de chasse s'étendent à l'ensemble de la zone d'étude.

L'**Œdicnème criard** a été observé uniquement hors ZIP et hors des passages protocolaires. Un mâle chanteur a en effet été entendu sur des cultures au nord-ouest du site. L'espèce ne niche pas sur la zone d'étude, mais possiblement dans les parcelles cultivées des alentours.

Le **Vanneau huppé** se reproduit de façon certaine dans une parcelle cultivée contiguë à la ZIP. L'espèce a en effet été vue à plusieurs reprises durant la période de reproduction, puis au moins un jeune a été observé. Pour nicher, le vanneau apprécie les milieux herbacés ras et humides, ou les sols nus des cultures. L'espèce ne niche pas sur le site du projet.

Le **Busard des roseaux** a fait l'objet d'une unique observation. Il s'agissait d'un individu immature de deuxième année, ayant survolé le site sans y porter d'intérêt. L'espèce ne présente aucun enjeu de reproduction sur la zone d'étude. De la même manière, signalons les observations ponctuelles d'une **Bondrée apivore** et d'un **Faucon hobereau**. Ces deux individus ont survolé le site, probablement au cours de mouvements migratoires, compte tenu de la période d'observation.

Le **Faucon crècerelle** n'a lui aussi été observé qu'une seule fois en survol du site. Bien qu'il s'agisse d'un rapace relativement commun et potentiellement nicheur aux alentours de la zone d'étude, aucun enjeu de reproduction n'a été identifié le site du projet.

Concernant les rapaces nocturnes d'intérêt patrimonial, notons que la **Chevêche d'Athéna** a fait l'objet d'un unique contact auditif, en dehors de la ZIP. Un mâle chanteur a en effet répondu à la repasse, depuis les zones de fourrés arbustifs de la RNN adjacente.

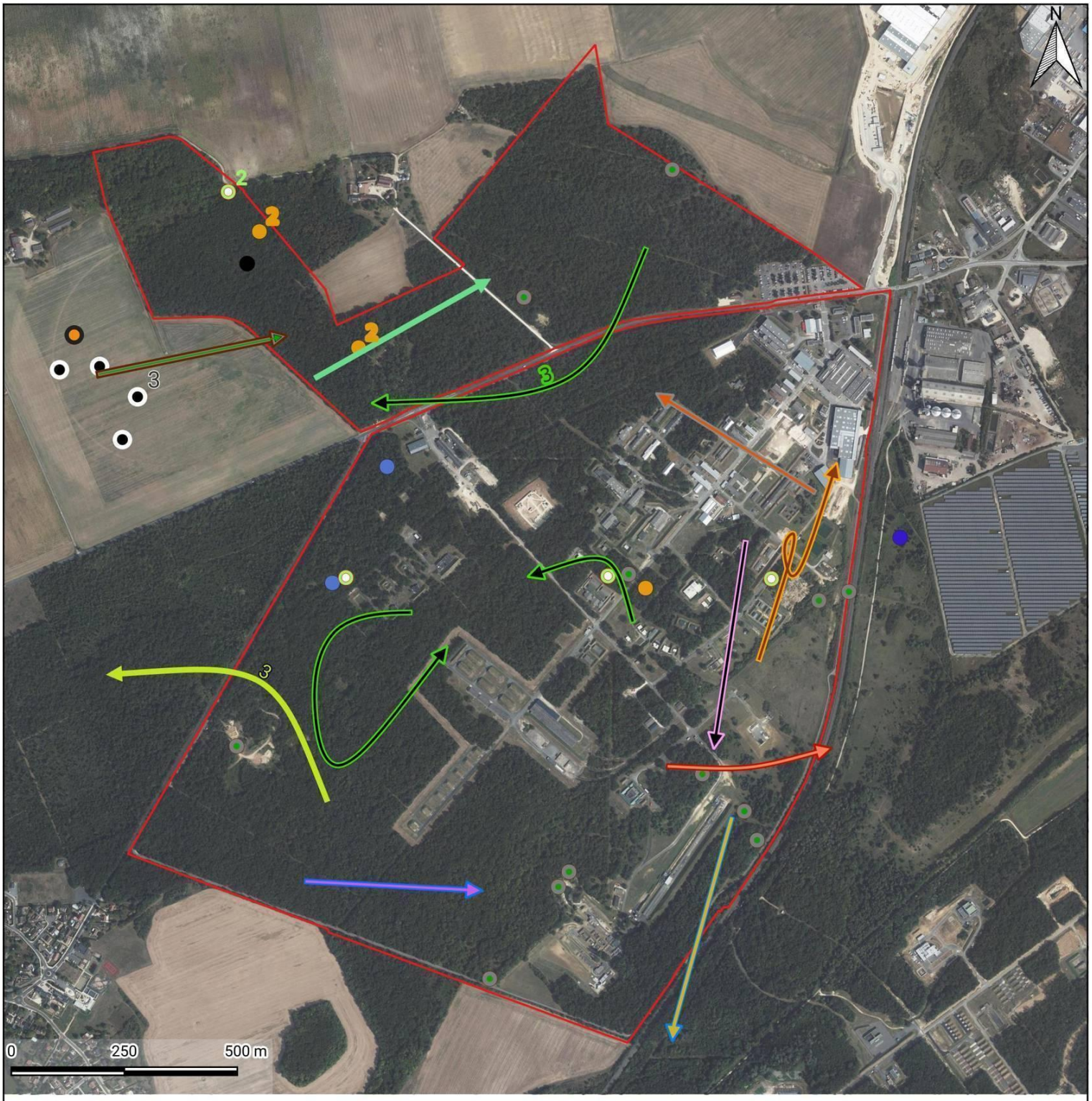
Enfin, mentionnons les observations ponctuelles d'espèces observées uniquement en survol de la zone d'étude : le **Bihoreau gris**, le **Grand cormoran**, le **Martinet noir**, la **Mouette rieuse** et l'**Oie cendrée**. En l'absence de lien fonctionnel avec les habitats de la zone d'étude, ces espèces ne présentent aucun enjeu particulier en période de reproduction.

Les cartographies suivantes permettent d'apprécier les zones d'activités des espèces d'intérêt patrimonial. Pour plus de lisibilité, les passereaux sont présentés à part, notamment la Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant, relativement abondants sur la zone d'étude.




L'Œdicnème criard (à gauche) et la Chevêche d'Athéna (à droite) n'ont pas été observés directement au sein de la ZIP, mais sont néanmoins nicheurs potentiels dans les environs de la zone d'étude

Source : R. GAGIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises hors site



Carte 34 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en période nuptiale (hors passereaux)

LEGENDE

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Comportements :

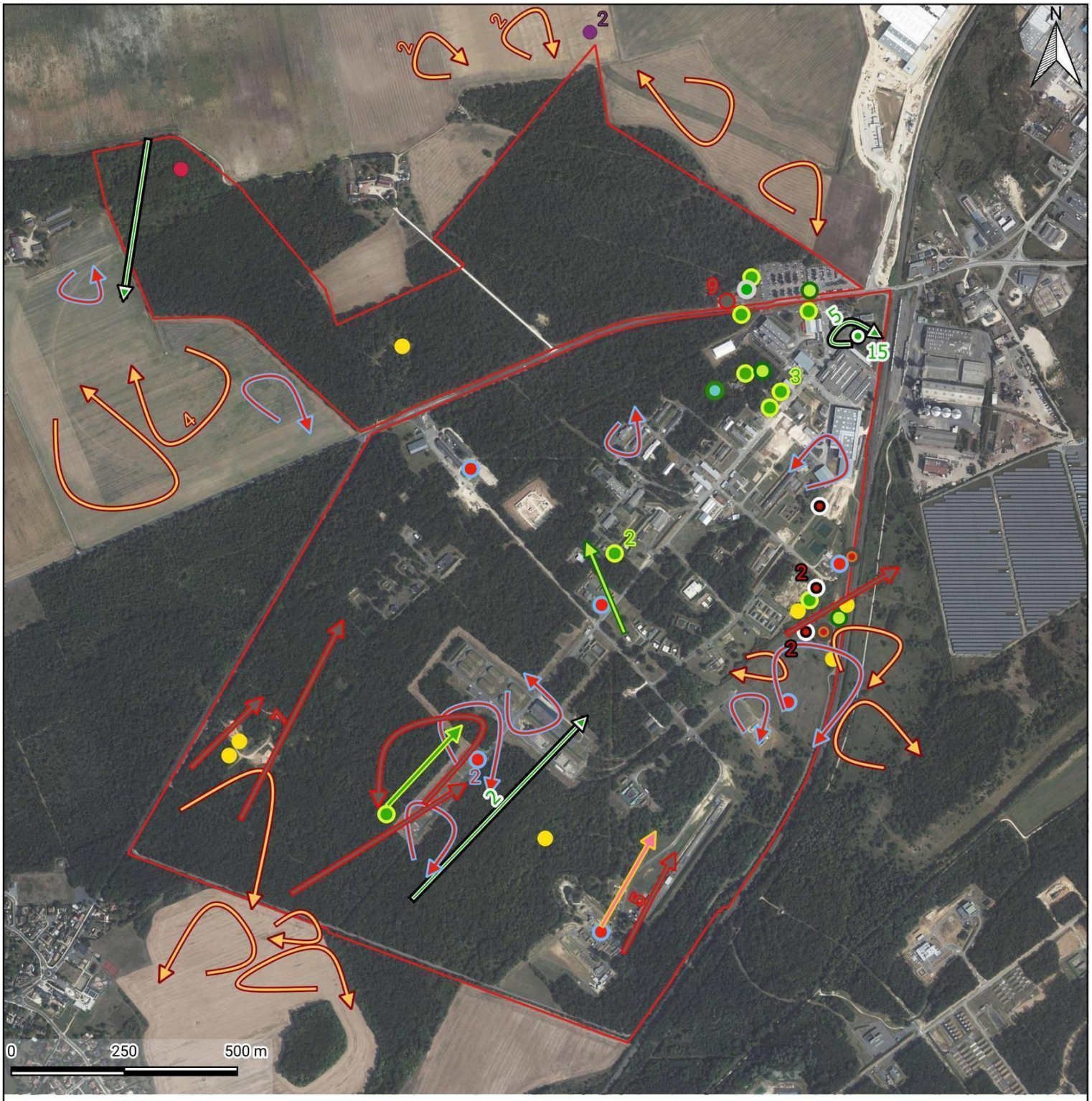
- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Bihoreau gris
- Bondrée apivore
- Busard des roseaux
- Chevêche d'Athéna
- Engoulevent d'Europe
- Faucon crécerelle
- Faucon hobereau
- Grand Cormoran
- Martinet noir
- Mouette rieuse
- Oedicnème criard
- Oie cendrée
- Pic épeichette
- Pic mar
- Pic noir
- Tourterelle des bois
- Vanneau huppé

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 35 - Localisation des passereaux d'intérêt patrimonial en période nuptiale (hors Linotte mélodieuse et Chardonneret élégant)

LEGENDE

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Comportements :

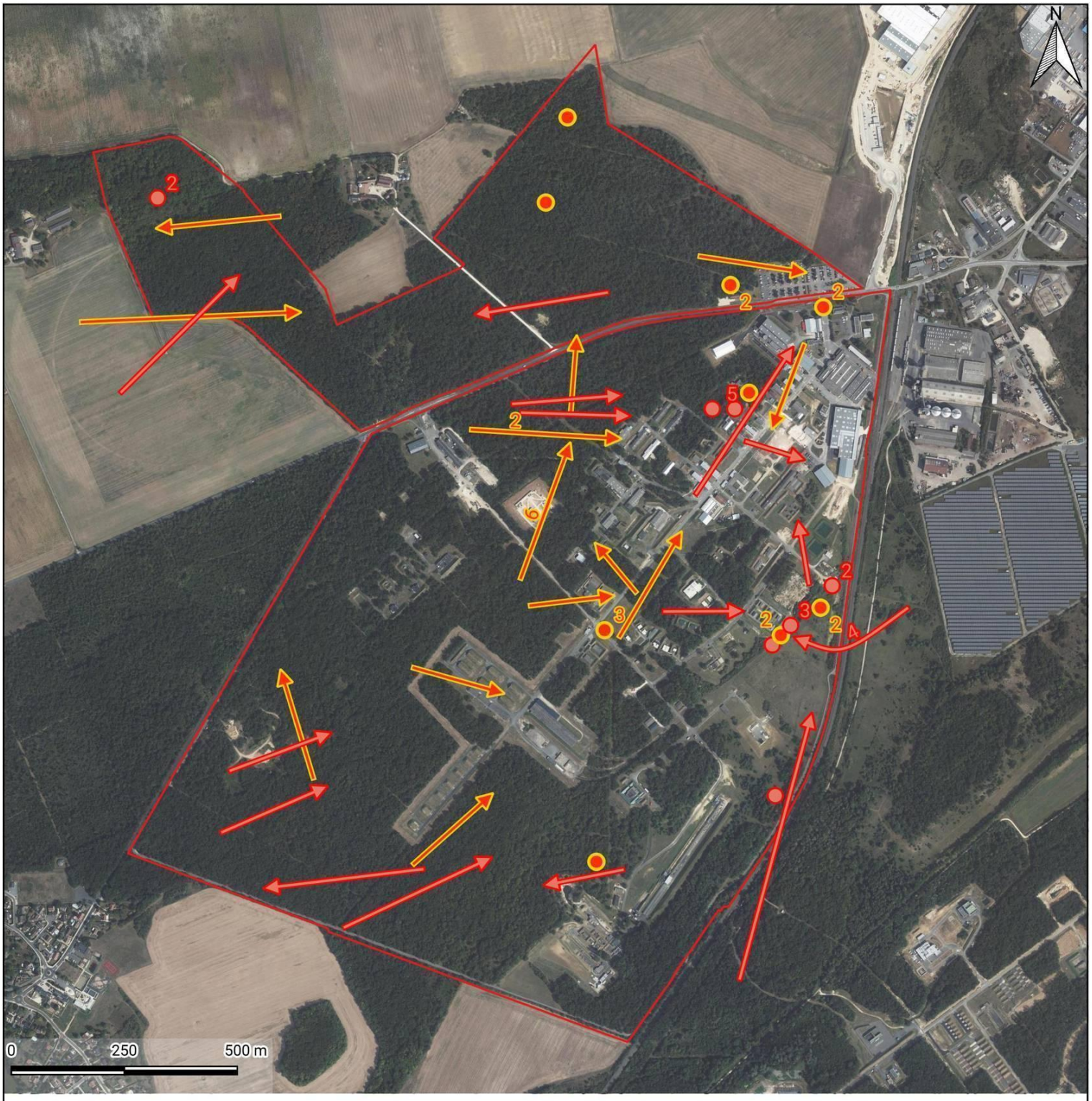
- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Gobemouche gris
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle rustique
- Pie-grièche écorcheur
- Pipit farlouse
- Pouillot fitis
- Serin cini
- Tarier pâtre
- Verdier d'Europe

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 36 - Localisation de la Linotte mélodieuse et du Chardonneret élégant en période nuptiale

LEGENDE

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Espèces :

- Chardonneret élégant
- Linotte mélodieuse

Comportements :

- Stationnement
- Vol

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.2.5. Synthèse des enjeux ornithologiques en période nuptiale

Figure 34 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période nuptiale	
Enjeux	**Espèces**
Modérés	• **Alouette des champs :** Nicheur quasi menacé en France et en région Centre-Val de Loire – Nidification probable au sein des pelouses à l'est du site et des cultures (hors ZIP). • **Alouette lulu** : Espèce d'intérêt communautaire – Nidification probable au sein des milieux ouverts et semi-ouverts du site. • **Bruant jaune** : Nicheur vulnérable en France et quasi menacé en région Centre-Val de Loire – Nidification probable au sein des milieux ouverts et semi-ouverts du site. • **Chardonneret élégant** : Nicheur vulnérable en France – Nidification probable au sein des milieux ouverts et semi-ouverts du site. • **Engoulevent d'Europe** : Espèce d'intérêt communautaire – Nidification probable au niveau des zones ouvertes des chênaies du site (lisières, clairières…). • **Gobemouche gris :** Nicheur quasi menacé en France – Nidification certaine dans une chênaie au nord su site – Intérêt pour les zones de transition ouvertes et boisées. • **Hirondelle de fenêtre** et **Hirondelle rustique :** Nicheurs quasi menacés en France – Nidification respectivement certaine et probable au niveau des bâtiments du site – Territoire d'alimentation sur l'ensemble de la zone d'étude. • **Linotte mélodieuse** : Nicheur vulnérable en France et quasi menacé en région Centre-Val de Loire – Espèce relativement abondante sur la zone d'étude – Nidification probable au sein des éléments formations arbustives des milieux semi-ouverts (fourrés, haies). • **Pic épeichette :** Nicheur quasi menacé en France et en région Centre-Val de Loire – Nidification probable dans les différentes chênaies du site. • **Pic mar :** Espèce d'intérêt communautaire – Nidification probable dans les différentes chênaies du site. • **Pie-grièche écorcheur** : Espèce d'intérêt communautaire et nicheur quasi menacé en France – Nidification probable dans les haies et les fourrés arbustifs de l'est de la ZIP. • **Serin cini :** Nicheur vulnérable en France – Nidification probable sur le site, notamment dans les arbres et arbustes d'ornement des zones bâties. • **Tarier pâtre :** Nicheur quasi menacé en France – Nidification probable dans les milieux semi-ouverts, notamment au niveau des pelouses embroussaillées de l'est de la ZIP. • **Tourterelle des bois** : Nicheur vulnérable en Europe et en France – Nidification probable au sein des différentes formations arborées du site (bois, haies, arbres isolés…). • **Verdier d'Europe** : Nicheur vulnérable en France – Nidification probable sur le site, notamment dans les arbres et arbustes d'ornement des zones bâties.
Faibles	• **Bouvreuil pivoine** : Nicheur vulnérable en France et en région Centre-Val de Loire – Un unique mâle chanteur contacté dans une chênaie au nord du site – Nidification possible au sein des différentes formations arborées du site (bois, haies, arbres isolés…). • **Chevêche d'Athéna :** Nicheur quasi menacé en région Centre-Val de Loire – Un unique mâle chanteur contacté hors ZIP – Nicheur possible aux alentours (dans la RNN notamment) – Potentiel territoire d'alimentation dans les milieux ouverts du site. • **Faucon crécerelle :** Nicheur quasi menacé en France – Un individu observé en survol du site sans intérêt notable pour la zone d'étude. • **Pouillot fitis :** Nicheur quasi menacé en France et en région Centre-Val de Loire – Un unique mâle chanteur contacté dans une chênaie au nord du site – Nidification possible dans les différents formations arborées ou arbustives de la zone d'étude. • **Pic noir :** Espèce d'intérêt communautaire – Un unique individu observé dans une chênaie au nord du site – Nidification possible dans les bois les plus âgés de la zone d'étude.

Figure 34 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période nuptiale	
Enjeux	**Espèces**
Très faibles	• **Bruant proyer :** Nicheur quasi menacé en région Centre-Val de Loire – Observé ponctuellement et uniquement hors ZIP – Nicheur possible dans les cultures des environs. • **Busard des roseaux, Bondrée apivore, Faucon hobereau** : Rapaces d'intérêt patrimonial – Non nicheurs sur le site – Observés ponctuellement en survol du site, probablement en migration, sans intérêt notable pour les milieux de la zone d'étude. • **Bihoreau gris, Grand cormoran, Mouette rieuse** et **Oie cendrée** : Espèces d'intérêt patrimonial inféodées aux milieux humides et aquatiques – Non nicheurs sur le site – Observés ponctuellement en vol sans intérêt notable pour les milieux de la zone d'étude. • **Martinet noir :** Nicheur quasi menacé en Europe et en France – Non nicheur sur site – Observé ponctuellement en survol du site sans intérêt notable pour la zone d'étude. • **Œdicnème criard :** Espèce d'intérêt communautaire – Non nicheur sur le site – Observé uniquement hors du site – Nidification possible dans les parcelles cultivées des environs. • **Pipit Farlouse :** Nicheur vulnérable en France et en région Centre-Val de Loire – Non nicheur sur le site – Un unique individu observé en migration tardive. • **Vanneau Huppé :** Nicheur vulnérable en Europe en région Centre-Val de Loire et quasi menacé en France – Observé uniquement hors site – Nidification certaine dans une parcelle cultivée au nord-ouest de la zone d'étude. • Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces non mentionnées précédemment.

Figure 35 - Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux par habitat - Période nuptiale	
Enjeux	**Habitats**
Forts	• **Milieux semi-ouverts composés de haies, de fourrés arbustifs et des végétations herbacées adjacentes** (pelouses, friches) : Milieux de vie (alimentation et reproduction probable) pour de nombreux nicheurs d'intérêt patrimonial menacés ou quasi menacés (Alouette Lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe…) – Zones de concentration supérieure de l'avifaune en période nuptiale – Fonctions significatives de ces milieux pour le refuge, l'alimentation et la reproduction.
Modérés	• **Bois** (sous-bois, layons et lisières) : Milieux de vie (alimentation et reproduction possible ou probable) de picidés d'intérêt patrimonial (Pic épeichette, Pic mar et Pic noir) – Reproduction probable et zone d'alimentation de l'Engoulevent d'Europe – Zones de refuge et d'alimentation d'un vaste cortège de passereaux communs. • **Milieux herbacés ouverts** (pelouses, friches herbacées, cultures) : Zones d'alimentation de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois…). • **Arbres et arbustes d'ornement et formations herbacées adjacentes :** Reproduction probable de quelques espèces d'intérêt patrimonial à enjeux modérés : Chardonneret élégant, Serin cini et Verdier d'Europe. • **Bâtiments :** Milieux de reproduction de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique.
Faibles	• **Bassins de gestion des eaux :** Zones secondaire d'alimentation et abreuvoir. • **Pelouses ornementales :** Zones secondaire d'alimentation.
Très faible	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnées précédemment.

3.3. ÉTUDE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE POSTNUPTIALE

3.3.1. Inventaire des espèces recensées en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune, en période postnuptiale, a fait l'objet de deux passages sur le site, au cours desquels 45 espèces ont été inventoriées pour 1 085 contacts en tout.

Figure 36 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période postnuptiale

Nom vernaculaire	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Comportements (effectifs)		
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges			Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation
				Europe Nicheur	France Nicheur	France De passage			
Accenteur mouchet	6	Art. 3	-	LC	LC	-			6
Alouette des champs	66	-	OII	LC	**NT**	NA	61	5	
Alouette lulu	7	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	3	4	
Bergeronnette grise	36	Art. 3	-	LC	LC	-	28	3	5
Bondrée apivore	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC		1	
Bruant des roseaux	6	Art. 3	-	LC	**EN**	NA	6		
Bruant jaune	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA		1	
Bruant proyer	1	Art. 3	-	LC	LC	-		1	
Bruant zizi	3	Art. 3	-	LC	LC	NA			3
Buse variable	6	Art. 3	-	LC	LC	NA	1	4	1
Chardonneret élégant	47	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	27	10	10
Chevalier culblanc	1	-	-	LC	-	LC	1		
Corneille noire	11	-	OII	LC	LC	-		10	1
Étourneau sansonnet	60	-	OII	LC	LC	NA	12	48	

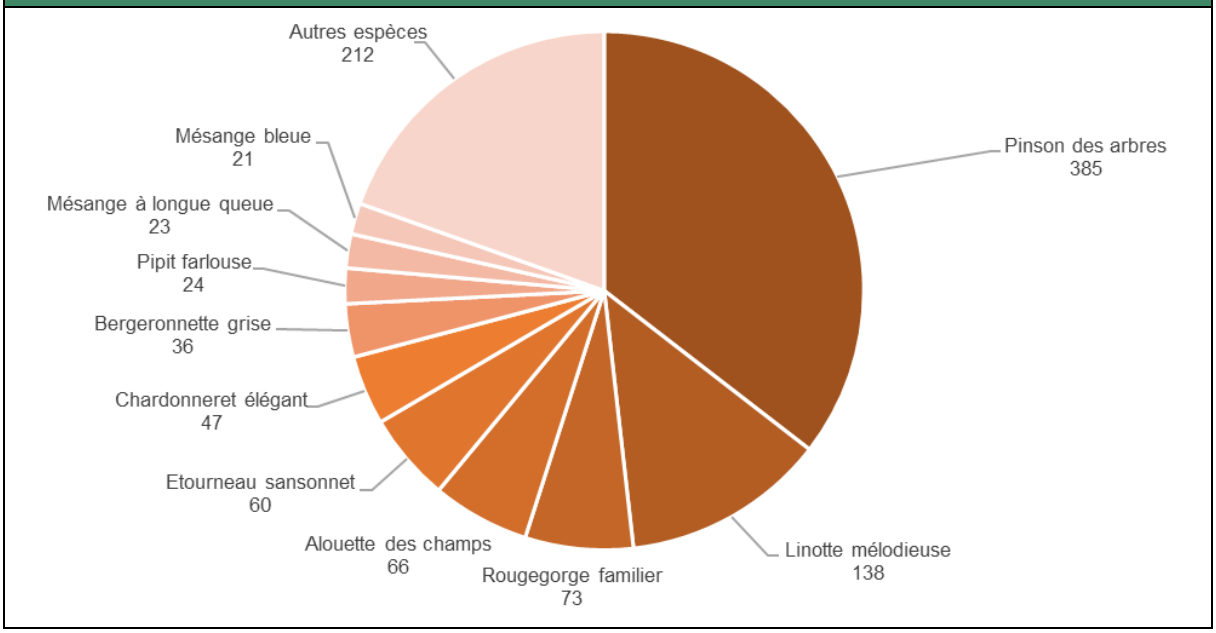
Figure 36 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période postnuptiale									
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**		
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			**Vol migratoire**	**Vol local / transit**	**Stationnement / Alimentation**
				Europe Nicheur	**France Nicheur**	**France De passage**			
Faucon crécerelle	3	Art. 3	-	LC	**NT**	NA		3	
Geai des chênes	8	-	OII	LC	LC	-			8
Grand Cormoran	1	Art. 3	-	LC	LC	NA	1		
Grimpereau des jardins	17	Art. 3	-	LC	LC	-			17
Grive draine	1	-	OII	LC	LC	NA	1		
Grive mauvis	5	-	OII	LC	-	NA	3		2
Grive musicienne	12	-	OII	LC	LC	NA	3	1	8
Grosbec casse-noyaux	19	Art. 3	-	LC	LC	-		14	5
Linotte mélodieuse	138	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	130	3	5
Merle à plastron	4	Art. 3	-	LC	LC	DD	4		
Merle noir	5	-	OII	LC	LC	NA			5
Mésange à longue queue	23	Art. 3	-	LC	LC	NA			23
Mésange bleue	21	Art. 3	-	LC	LC	NA			21
Mésange charbonnière	19	Art. 3	-	LC	LC	NA			19
Mésange nonnette	7	Art. 3	-	LC	LC	-			7
Pic épeiche	9	Art. 3	-	LC	LC	-			9
Pic épeichette	6	Art. 3	-	LC	**VU**	-			6
Pic mar	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	-			2
Pigeon biset domestique	2	-	OII	LC	-	-			2

Figure 36 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période postnuptiale									
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**		
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			**Vol migratoire**	**Vol local / transit**	**Stationnement / Alimentation**
				Europe Nicheur	**France Nicheur**	**France De passage**			
Pigeon colombin	8	-	OII	LC	LC	NA	6	2	
Pigeon ramier	6	-	OII ; OIII	LC	LC	NA		6	
Pinson des arbres	385	Art. 3	-	LC	LC	NA	316	47	22
Pipit farlouse	24	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	18	4	2
Pouillot véloce	16	Art. 3	-	LC	LC	NA			16
Roitelet à triple bandeau	8	Art. 3	-	LC	LC	NA			8
Rougegorge familier	73	Art. 3	-	LC	LC	NA			73
Rougequeue noir	2	Art. 3	-	LC	LC	NA			2
Sittelle torchepot	3	Art. 3	-	LC	LC	-			3
Tarin des aulnes	1	Art. 3	-	LC	LC	NA	1		
Tourterelle turque	1	-	OII	LC	LC	NA		1	
Troglodyte mignon	4	Art. 3	-	LC	LC	-			4
Effectif saisonnier total	**1 085**						**622**	**168**	**295**
Richesse spécifique	**45**						**18**	**19**	**29**
En gras, les espèces d'intérêt patrimonial, ainsi que les statuts de protection et de conservation qui permettent de le déterminer. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».									

3.3.2. Analyse du cortège d'espèces recensées dans la ZIP en période postnuptiale

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période postnuptiale.

Figure 37 - Répartition quantitative de l'avifaune – Période postnuptiale



Les espèces les plus représentées numériquement en période postnuptiale sont donc :

- Le Pinson des arbres (385 contacts) ;
- La Linotte mélodieuse (138 contacts) ;
- Le Rougegorge familier (73 contacts).

Trois espèces de rapaces ont été observées en période postnuptiale :

- La Buse variable (6 contacts) ;
- Le Faucon crécerelle (3 contacts) ;
- La Bondrée apivore (1 contacts).

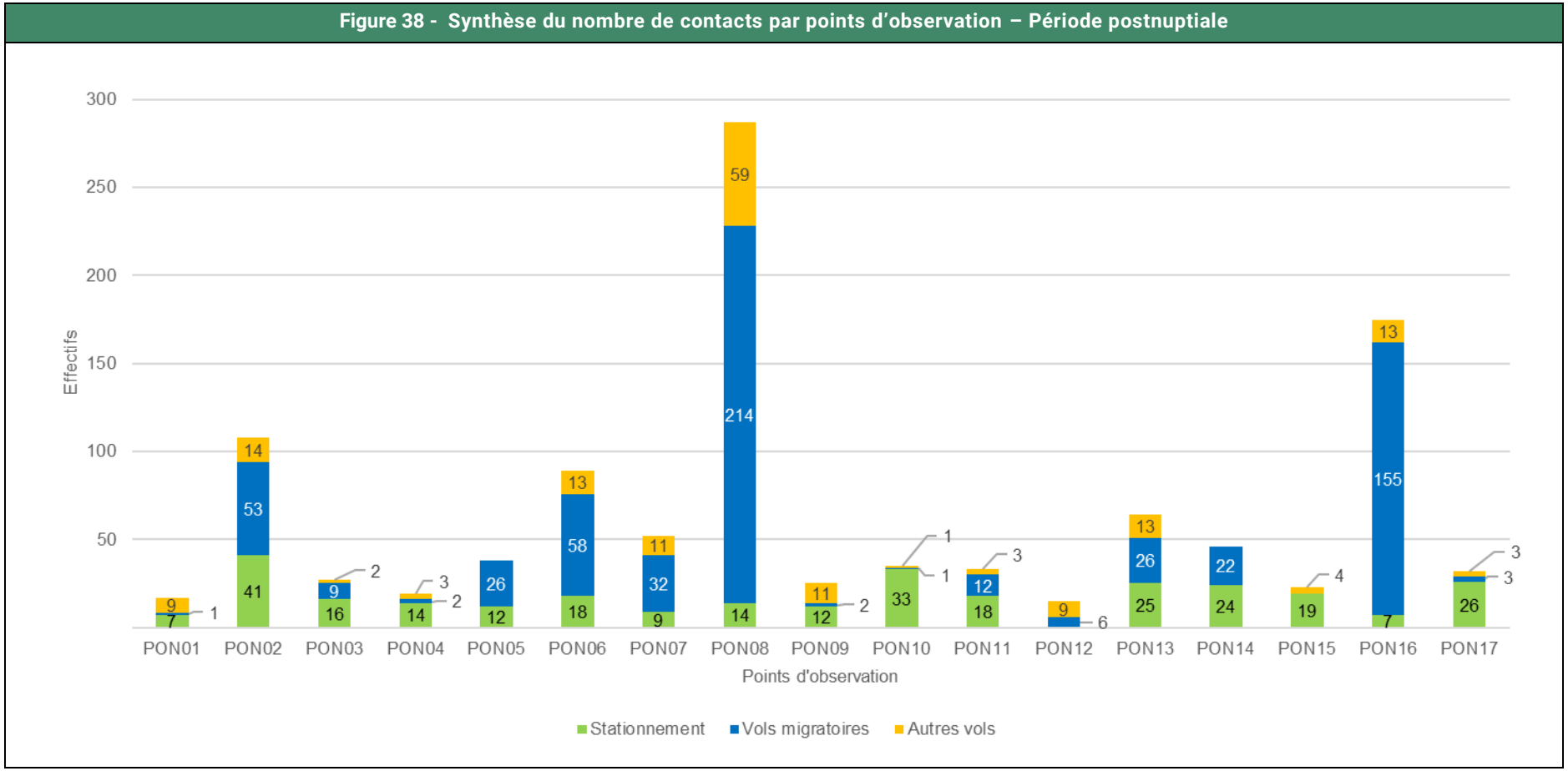
Une espèce de limicole a été observée en période postnuptiale :

- Le Chevalier culblanc (1 contact).

3.3.3. Analyse des conditions d'utilisation de la ZIP en période postnuptiale

Cette partie s'intéresse à l'utilisation des habitats naturels de la ZIP par l'avifaune en période de migration postnuptiale. La Figure 38 - page 175 retranscrit les conditions d'utilisation (stationnements, vols migratoires et autres vols) de la ZIP par l'ensemble du cortège d'oiseaux recensé en période postnuptiale.

Figure 38 - Synthèse du nombre de contacts par points d'observation – Période postnuptiale



Le tableau qui suit met en avant les effectifs spécifiques contactés au sein de la ZIP. Les résultats sont présentés par points d'observation (PON01 à PON17).

Figure 39 - Synthèse des principales espèces contactées en migration et en stationnement – Période postnuptiale																	
Nom vernaculaire	**PON 01**	**PON 02**	**PON 03**	**PON 04**	**PON 05**	**PON 06**	**PON 07**	**PON 08**	**PON 09**	**PON 10**	**PON 11**	**PON 12**	**PON 13**	**PON 14**	**PON 15**	**PON 16**	**PON 17**	**Total**
Vol migratoire																		
Pinson des arbres		50	3		6	15	25	150			2	5	20	10		30		316
Linotte mélodieuse					12	17		34			2			5		60		130
Alouette des champs		1	5		1	17	1		2		1		5	3		24	1	61
Bergeronnette grise		2	1	2	2			3						1		16	1	28
Chardonneret élégant								27										27
Stationnement																		
Rougegorge familier	2	6	5	7	3	3	1	4	5	6	6		6	5	4	4	6	73
Mésange à longue queue						4		3	3	5				5	3			23
Pinson des arbres		1		1	1		1		1	4			6	2	2		3	22
Mésange bleue	1		1		2	2	1			4	1		3	2	2	2		21
Mésange charbonnière		1	1	1	1		1		1	4	3			2	2		2	19

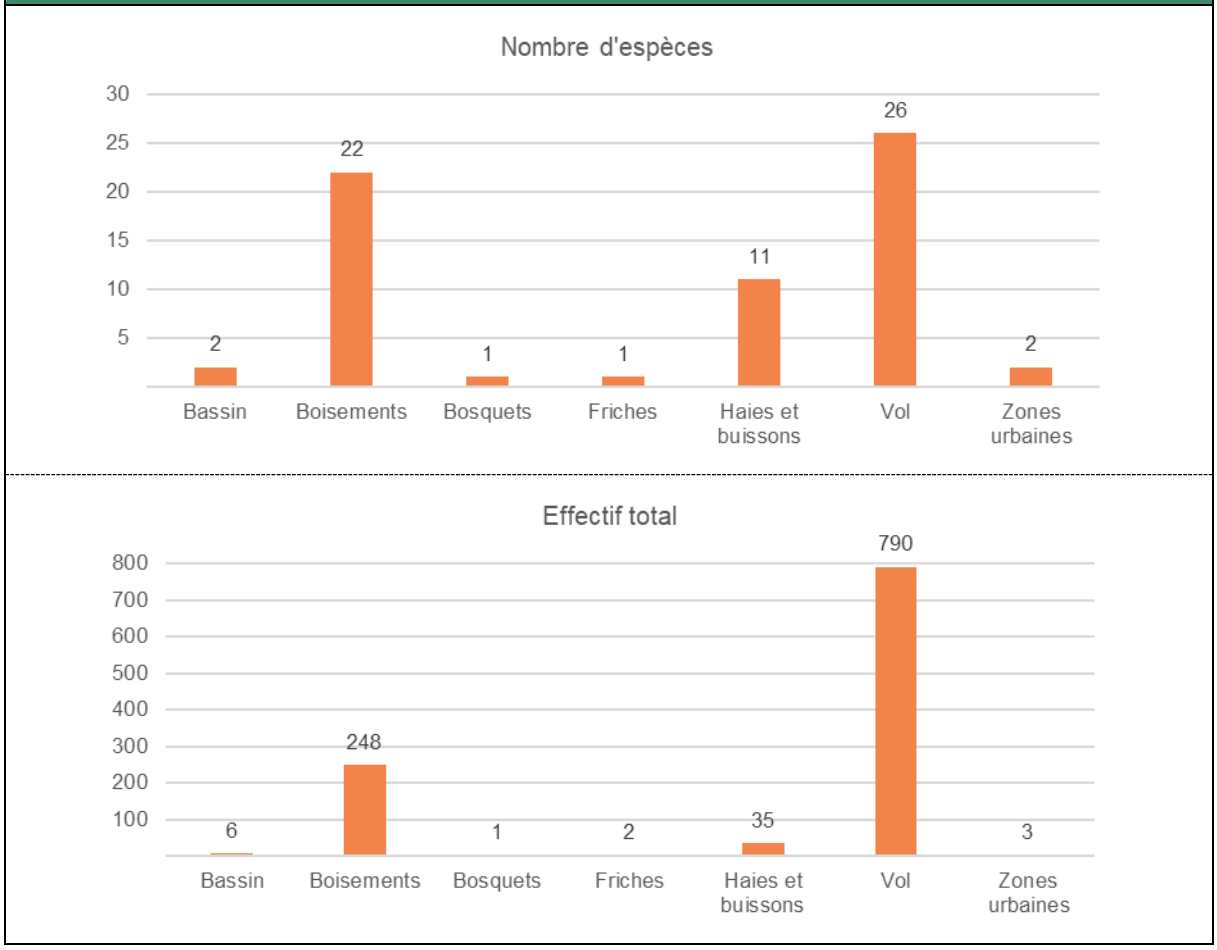
En période postnuptiale, l'essentiel des données correspond à des individus en vol (790 contacts). Les individus en vol représentent quant à eux une plus faible proportion des observations de la période postnuptiale (295 contacts).

Sur un total de 1 085 contacts comptabilisés, sont distingués :

- 295 contacts (27,2 %) en stationnement ;
- 622 contacts (57,3 %) en survol migratoire ;
- 168 contacts (15,5 %) en vol local à des hauteurs variables.

Le tableau qui suit met en avant la répartition du cortège spécifique de chaque grand type d'habitat, ainsi que l'intérêt écologique de ces milieux naturels pour l'avifaune.

Figure 40 - Répartition spatiale des populations – Période postnuptiale



Les stationnements les plus importants ont été comptabilisés dans les milieux fermés (24 contacts, soit 22,9 % des effectifs totaux recensés). Les différents bois et bosquets du site correspondent aux milieux accueillant la richesse spécifique maximale, avec 22 espèces recensées. Ces milieux sont principalement convoités par un cortège diversifié de passereaux qui y trouvent refuge, notamment de nombreuses espèces communes comme le Pinson des arbres, la Mésange charbonnière, le Pouillot véloce ou encore le Rougegorge familier. Les espaces semi-ouverts sont également des zones de stationnements privilégiées, avec 11 espèces recensées, pour 35 contacts totalisés dans les haies et les buissons, soit 3,2 % des observations de la période.

Au regard de l'ensemble de ces résultats, les phénomènes migratoires semblent relativement marqués sur la zone d'étude en période postnuptiale. Les flux d'oiseaux en migration active observés au droit du site sont nombreux et concernent principalement 3 espèces : l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse et le Pinson des arbres. Quant aux observations d'oiseaux en halte, cela concerne principalement les milieux arborés ou arbustifs.

3.3.4. Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial en période postnuptiale

Figure 41 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé - Période postnuptiale							
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Niveau d'intérêt patrimonial**
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			
				Europe Nicheurs	**France Nicheurs**	**France De passage**	
Alouette lulu	7	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	Modéré
Bondrée apivore	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	LC	Modéré
Pic mar	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	Modéré
Alouette des champs	66	-	OII	LC	**NT**	NA	Faible
Bruant des roseaux	6	Art. 3	-	LC	**EN**	NA	Faible
Bruant jaune	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Chardonneret élégant	47	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Faucon crécerelle	3	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Linotte mélodieuse	138	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Pic épeichette	6	Art. 3	-	LC	**VU**	-	Faible
Pipit farlouse	24	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

En période de migration postnuptiale, 11 espèces d'intérêt patrimonial ont été recensées :

- **Trois** espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » et présentent un niveau d'intérêt patrimonial modéré : l'**Alouette lulu**, la **Bondrée apivore** et le **Pic mar** ;
- **Huit** espèces présentent un niveau d'intérêt patrimonial faible.

Une **Bondrée apivore** a été observée en vol au-dessus du bois présent au sud-est de la ZIP.

Trois individus de **Faucon crécerelle** ont été observés en période postnuptiale. Une première observation concernait un individu en chasse sur une parcelle cultivée en limite ouest de la ZIP (partie nord). Une deuxième observation concernait un individu en vol au-dessus de milieux cultivés en dehors de la ZIP. Un dernier individu a été observé en vol au-dessus d'un bassin de rétention de la ZIP. Les milieux agricoles ouverts des environs de la ZIP sont un territoire de chasse ponctuel de l'espèce.

De la même manière qu'au cours des saisons précédentes, des contacts de picidés ont été relevés en période postnuptiale. Le **Pic épeichette** et le **Pic mar** ont été observés dans les boisements de la ZIP (respectivement 6 et 2 contacts). Ces observations confirment l'intérêt des milieux arborés du secteur pour les populations de picidés.

Plusieurs petits passereaux d'intérêt patrimonial ont également été observés, notamment l'**Alouette des champs** et la **Linotte mélodieuse**, qui figurent parmi les espèces les plus représentées au sein de la ZIP à cette période, avec respectivement 66 et 138 contacts. Ces deux espèces ont été contactées sur l'ensemble du secteur de prospection, majoritairement en vol : la Linotte mélodieuse (96,4 % en vol) et l'Alouette des champs (en vol uniquement).

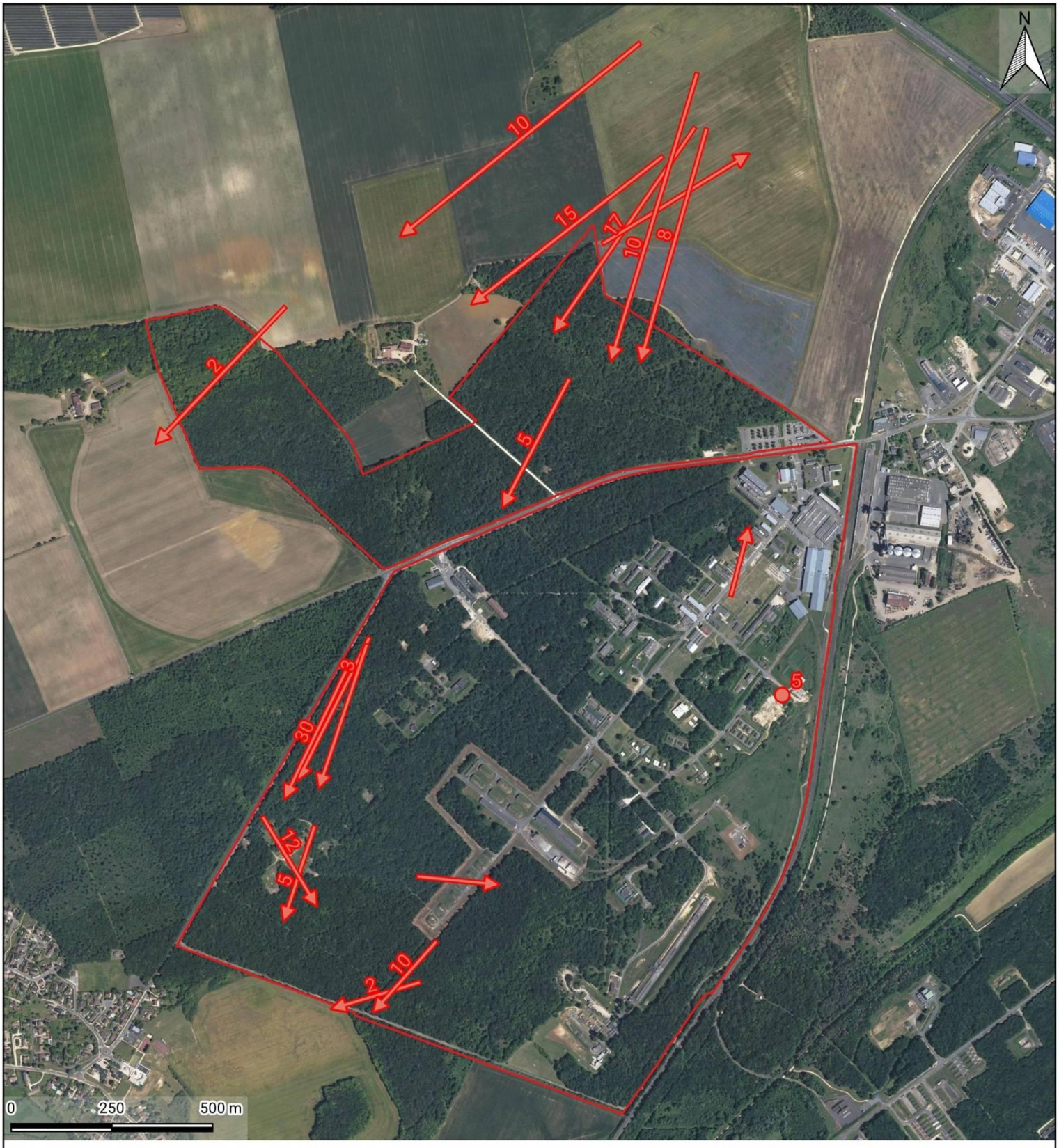
De la même manière, le **Chardonneret élégant** a été observé de manière régulière en période postnuptiale (47 contacts), principalement en vol (78,7%). Seul un petit groupe de 10 individus a été observé au niveau d'un fourré à l'est de la ZIP.

L'**Alouette lulu** a fait l'objet d'observations uniquement en vol (4 dans la ZIP et 2 hors ZIP).

Le **Pipit farlouse** a été contacté à 9 reprises pour un total de 24 individus. L'espèce a principalement été observé en vol, local ou migratoire.

Le **Bruant des roseaux** a été contacté 6 fois, en vol au-dessus des milieux de la ZIP. Le **Bruant jaune** n'a fait l'objet que d'une observation ponctuelle, en vol local au-dessus de la ZIP. Ces espèces des milieux semi-ouverts sont susceptibles d'utiliser les milieux arbustifs et arborés pour le refuge et les milieux ouverts de la ZIP pour le gagnage.

Les cartographies dressées en pages suivantes permettent d'apprécier les zones d'activité des espèces d'intérêt patrimonial observées en période postnuptiale.



Carte 37 - Localisation de la Linotte mélodieuse en période postnuptiale

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Espèce :

Linotte mélodieuse

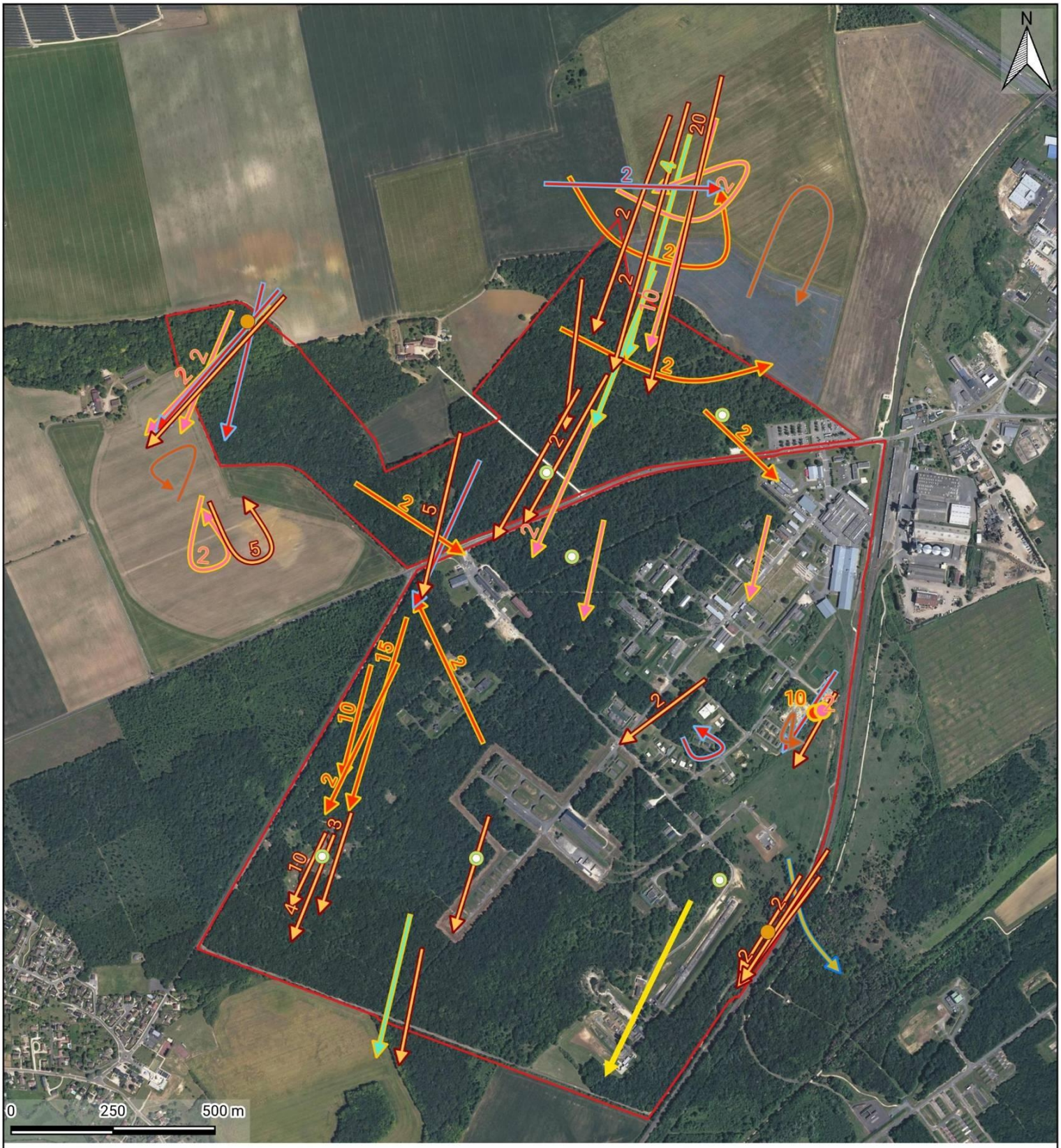
Comportements :

Stationnement

Vol

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 38 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial (hors Linotte mélodieuse) en période postnuptiale

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Comportements :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bondrée apivore
- Bruant des roseaux
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Pic épeichette
- Pic mar
- Pipit farlouse

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.3.5. Synthèse des enjeux ornithologiques en période postnuptiale

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux ornithologiques en période postnuptiale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Figure 42 - Enjeux ornithologiques spécifiques – Période postnuptiale	
Enjeux	**Espèces**
Modérés	• **Bondrée apivore** : 1 contact – Espèce d'intérêt communautaire – Un individu en vol, sans intérêt pour le site. • **Pic mar :** 2 contacts – Espèce d'intérêt communautaire – Milieux de vie dans les bois de la ZIP.
Faibles	• **Faucon crécerelle** : 3 contacts – Territoire de chasse au sein des milieux ouverts de la ZIP. • **Pic épeichette :** 6 contacts – Espèce sédentaire inféodée aux milieux boisés – Milieux de vie dans les bois de la ZIP. • Cortège de passereaux patrimoniaux communs en région en période de migration : **Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse.**
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Figure 43 - Enjeux ornithologiques par habitat – Période postnuptiale	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Haies et fourrés arbustifs :** Zones de halte, de refuge et/ou d'alimentation potentielles pour de petits passereaux migrateurs d'intérêt patrimonial (Bruant des roseaux, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse…). • **Bois :** Zones de refuge et/ou d'alimentation de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial : le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse – Milieux de vie de plusieurs picidés sédentaires (le Pic épeichette et le Pic mar).
Faibles	• **Milieux ouverts** (pelouses, friches herbacées, cultures) **:** Zones de stationnement et d'alimentation potentielles pour des espèces d'intérêt patrimonial (Alouette lulu, Alouette des champs, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse) – Territoires de chasse avéré du Faucon crécerelle et potentiel pour la Bondrée apivore.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment.

3.4. ÉTUDE DE L'AVIFAUNE EN PÉRIODE HIVERNALE

3.4.1. Inventaire des espèces recensées en période hivernale

L'étude de l'avifaune, en période hivernale, a fait l'objet de deux passages sur site. Dans ce cadre, 42 espèces ont été inventoriées pour 458 contacts en tout.

Figure 44 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période hivernale

Nom vernaculaire	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation					Comportements (effectifs)	
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges			Vol local / transit	Stationnement / Alimentation
				Europe Nicheur	France Nicheur	France Hivernant		
Accenteur mouchet	4	Art. 3	-	LC	LC	NA		4
Alouette lulu	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	NA	1	1
Bouvreuil pivoine	3	Art. 3	-	LC	**VU**	NA		3
Buse variable	5	Art. 3	-	LC	LC	NA	2	3
Chardonneret élégant	6	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	6	
Choucas des tours	8	Art. 3	OII	LC	LC	NA	8	
Corbeau freux	80	-	OII	**VU**	LC	LC	70	10
Corneille noire	21	-	OII	LC	LC	NA	5	16
Étourneau sansonnet	27	-	OII	LC	LC	LC	10	17
Geai des chênes	9	-	OII	LC	LC	NA		9
Grande Aigrette	1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	LC		1
Grimpereau des jardins	10	Art. 3	-	LC	LC	-		10
Grive draine	3	-	OII	LC	LC	NA		3

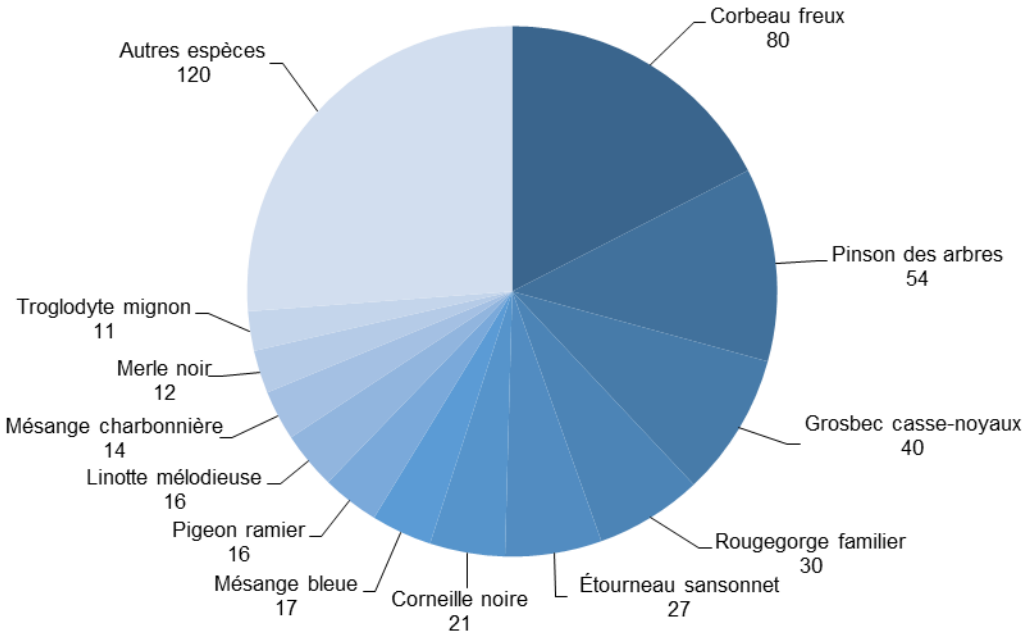
Figure 44 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période hivernale								
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**	
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			**Vol local / transit**	**Stationnement / Alimentation**
				Europe Nicheur	**France Nicheur**	**France Hivernant**		
Grive musicienne	6	-	OII	LC	LC	NA		6
Grosbec casse-noyaux	40	Art. 3	-	LC	LC	NA	31	9
Héron cendré	3	Art. 3	-	LC	LC	NA	3	
Linotte mélodieuse	16	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	13	3
Merle noir	12	-	OII	LC	LC	NA		12
Mésange à longue queue	7	Art. 3	-	LC	LC	-		7
Mésange bleue	17	Art. 3	-	LC	LC	-		17
Mésange charbonnière	14	Art. 3	-	LC	LC	NA		14
Mésange nonnette	5	Art. 3	-	LC	LC	-		5
Moineau domestique	7	Art. 3	-	LC	LC	-		7
Oie cendrée	2	-	OII ; OIII	LC	**VU**	LC	2	
Pic épeiche	9	Art. 3	-	LC	LC	NA		9
Pic épeichette	3	Art. 3	-	LC	**VU**	-		3
Pic mar	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	-		2
Pic noir	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	-		1
Pic vert	3	Art. 3	-	LC	LC	-		3
Pie bavarde	1	-	OII	LC	LC	-		1
Pigeon biset domestique	1	-	OII	LC	-	-	1	
Pigeon ramier	16	-	OII ; OIII	LC	LC	LC	10	6

Figure 44 - Inventaire des espèces d'oiseaux recensées – Période hivernale								
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Comportements (effectifs)**	
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			**Vol local / transit**	**Stationnement / Alimentation**
				Europe Nicheur	**France Nicheur**	**France Hivernant**		
Pinson des arbres	54	Art. 3	-	LC	LC	NA	22	32
Pluvier doré	1	-	**OI ; OII ; OIII**	LC	-	LC	1	
Pouillot véloce	2	Art. 3	-	LC	LC	NA		2
Roitelet à triple bandeau	9	Art. 3	-	LC	LC	NA		9
Roitelet huppé	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA		1
Rougegorge familier	30	Art. 3	-	LC	LC	NA		30
Sittelle torchepot	4	Art. 3	-	LC	LC	-		4
Tarin des aulnes	1	Art. 3	-	LC	LC	DD	1	
Troglodyte mignon	11	Art. 3	-	LC	LC	NA		11
Verdier d'Europe	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	1	
Effectif saisonnier total	**458**						~~**187**~~	~~**271**~~
Richesse spécifique	**42**						~~**17**~~	~~**34**~~
En gras, les espèces d'intérêt patrimonial, ainsi que les statuts de protection et de conservation qui permettent de le déterminer. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».								

3.4.2. Analyse du cortège d'espèces recensées dans la ZIP en période hivernale

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période hivernale

Figure 45 - Répartition quantitative de l'avifaune – Période hivernale



Les espèces les plus représentées numériquement en période hivernale sont :

- Le Corbeau freux (80 contacts) ;
- Le Pinson des arbres (54 contacts) ;
- La Grosbec casse-noyaux (40 contacts).

Une espèce de rapace a été observée en période hivernale :

- La Buse Variable (5 contacts).

Deux espèces d'ardéidés ont été observées en période hivernale :

- La Grande Aigrette (1 contact) ;
- Le Héron cendré (3 contacts).

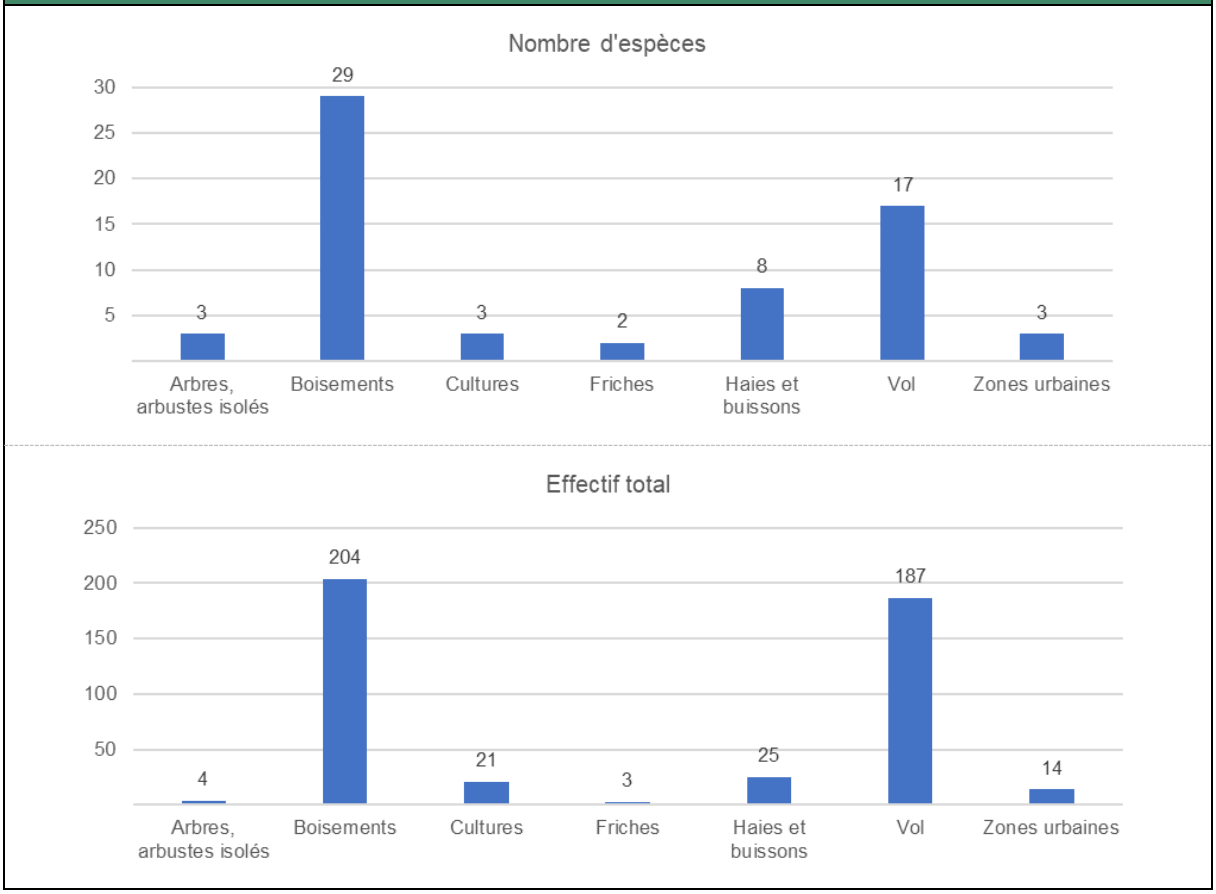
Une espèce de limicole a été observée en période hivernal :

- Le Pluvier doré (1 contact).

3.4.3. Analyse des conditions d'utilisation de la ZIP en période hivernale

Cette partie s'intéresse à l'utilisation des habitats naturels par l'avifaune hivernante. La répartition du cortège spécifique de chaque grand type d'habitat est étudiée, ainsi que l'intérêt écologique des milieux naturels pour l'avifaune.

Figure 46 - Répartition spatiale des populations – Période hivernale



En période hivernale, l'essentiel des données correspond à des individus en stationnement (271 contacts).

Sur un total de 458 contacts comptabilisés, sont distingués :

- 271 contacts (59,2 %) en stationnement ;
- 187 contacts (40,8 %) en vol local à des hauteurs variables.

Les stationnements les plus importants ont été comptabilisés dans les boisements (204 contacts, soit 44,5 % des effectifs totaux recensés). Les différents bois du site correspondent aux milieux accueillant la richesse spécifique maximale, avec 29 espèces recensées. Ces milieux sont principalement convoités par un cortège diversifié de passereaux qui y trouvent refuge, notamment de nombreuses espèces communes comme le Grimpereau des jardins, le Pinson des arbres, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière ou encore le Rougegorge familier. Les haies et buissons représentent le deuxième milieu le plus fréquenté, avec huit espèces différentes pour 25 contacts. Le Rougegorge familier y est l'espèce la plus abondante, avec 11 contacts.

3.4.4. Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial en période hivernale

Figure 47 - Présentation du cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial recensé - Période hivernale							
Nom vernaculaire	**Effectif saisonnier**	**Statuts de protection et de conservation**					**Niveau d'intérêt patrimonial**
		Protection nationale	**Directive « Oiseaux »**	**Listes rouges**			
				Europe Nicheurs	**France Nicheurs**	**France De passage**	
Alouette lulu	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	NA	Modéré
Grande Aigrette	1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	LC	Modéré
Pic mar	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	Modéré
Pic noir	1	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	Modéré
Pluvier doré	1	-	**OI** ; OII ; OIII	LC	-	LC	Modéré
Bouvreuil pivoine	3	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Chardonneret élégant	6	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Corbeau freux	80	-	OII	**VU**	LC	LC	Faible
Linotte mélodieuse	16	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Oie cendrée	2	-	OII ; OIII	LC	**VU**	LC	Faible
Pic épeichette	3	Art. 3	-	LC	**VU**	-	Faible
Roitelet huppé	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Verdier d'Europe	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

En période hivernale, 13 espèces d'intérêt patrimonial ont été recensées. Parmi elles :

- **Cinq** sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux », l'Alouette lulu, la Grande Aigrette, le Pic mar, le Pic noir et le Pluvier doré ;

- **Cinq** espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial modéré ;
- **Huit** espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial faible.

La **Grande Aigrette** a été observée a une reprise dans une culture à proximité de la ZIP (partie nord).

Comme pour les autres saisons, des picidés sédentaires ont été vus ou entendus dans les différents milieux boisés de la ZIP. Les milieux boisés de la ZIP constituent les milieux de vie du **Pic épeichette**, du **Pic mar** et du **Pic noir** en toutes saisons.

Un **Pluvier doré** a été observé en vol en limite nord de la ZIP. Les quelques milieux ouverts du secteur d'étude, représentent de potentielles zones de gagnage pour l'espèce. Cependant, la surface de ces milieux dans la ZIP limite la présence de grands regroupements de limicoles hivernants ou en halte.

L'**Oie cendrée** est une espèce migratrice qui a été observée en vol au-dessus de la ZIP. En France, l'Oie cendrée hiverne majoritairement dans le sud et l'ouest, mais des individus passent par la région Centre-Val de Loire, notamment dans les zones humides, les plaines inondées et les zones agricoles à proximité de milieux aquatiques. Ainsi seules quelques observations de l'espèce sont faites en hiver.

Sept passereaux complètent ce cortège d'hivernants d'intérêt patrimonial : l'**Alouette lulu,** le **Bouvreuil pivoine**, le **Chardonneret élégant**, le **Corbeau freux**, la **Linotte mélodieuse**, le **Roitelet huppé** et le **Verdier d'Europe**.

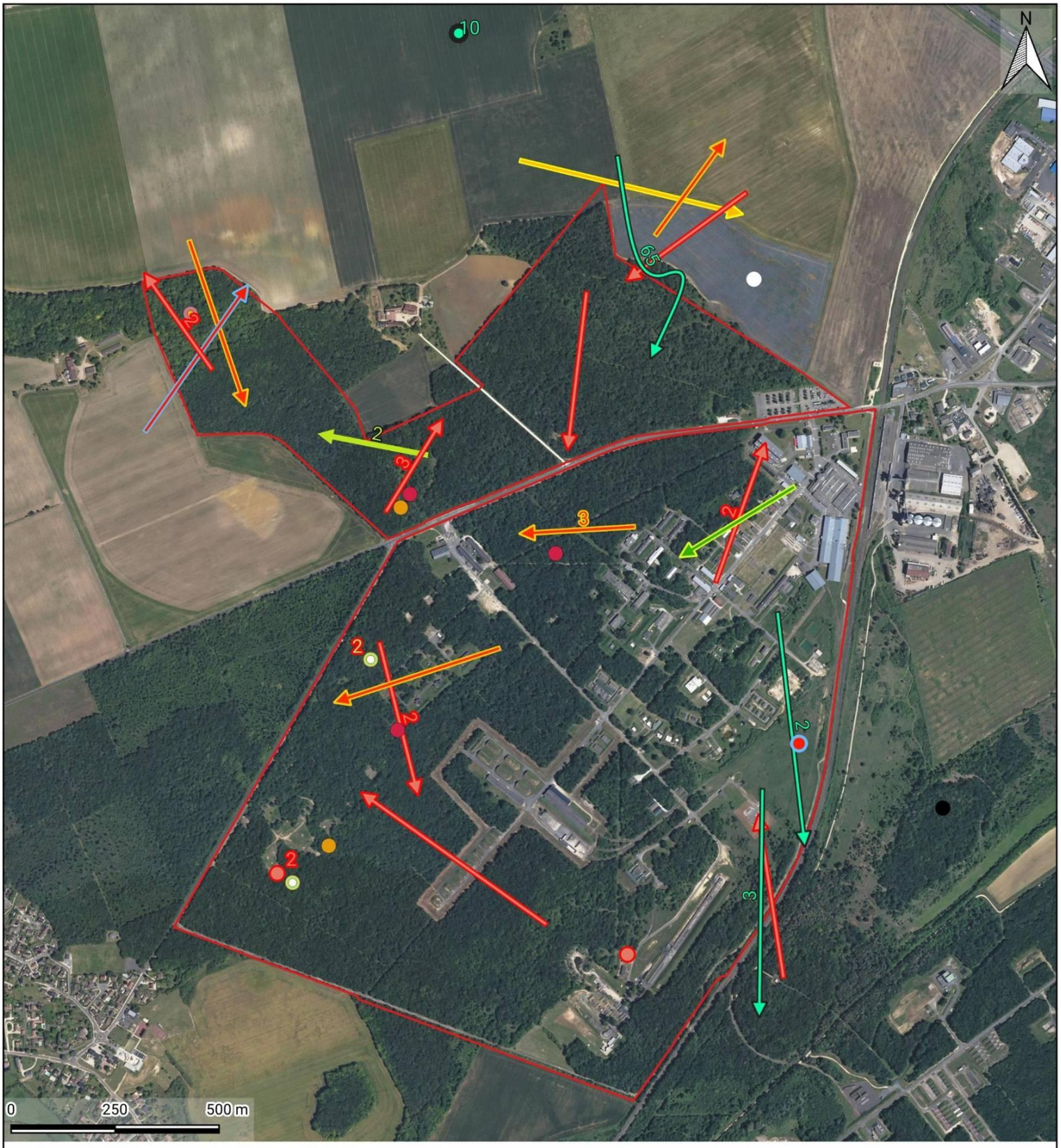
Le Corbeau freux, espèce qui apprécie particulièrement les espaces cultivés, a été observé posé dans des cultures à proximité de la ZIP et en vol au-dessus des différents milieux de la ZIP.

Le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Verdier d'Europe ont été observés dans la majorité des cas, en vol.

La Bouvreuil pivoine et le Roitelet huppé ont uniquement été observés dans les boisements de la ZIP.

L'Alouette lulu apprécie particulièrement les milieux ouverts et semi-ouverts, ce qui concorde avec sa présence au sein d'une pelouse de la zone d'implantation potentielle.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier les zones d'activité des espèces d'intérêt patrimonial en période d'hivernage.



Carte 39 - Localisation des espèces d'intérêt patrimonial en période hivernale

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Comportements :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Alouette lulu
- Bouvreuil pivoine
- Chardonneret élégant
- Corbeau freux
- Grande Aigrette
- Linotte mélodieuse
- Oie cendrée
- Pluvier doré
- Pic épeichette
- Pic mar
- Pic noir
- Roitelet huppé
- Verdier d'Europe

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.4.5. Synthèse des enjeux ornithologiques en période hivernale

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux ornithologiques en période hivernale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Figure 48 - Enjeux ornithologiques spécifiques – Période hivernale	
Enjeux	**Espèces**
Modérés	• **Grande Aigrette :** 1 contact - Échassier d'intérêt communautaire contacté en halte dans une culture à proximité immédiate de la zone du projet, au nord de la ZIP. • **Corbeau freux :** 80 contacts – Espèce observée en gagnage dans les cultures à proximité de la ZIP et en vol au-dessus des différents milieux de la ZIP – Les milieux boisés de la ZIP représentent des dortoirs potentiels de l'espèce. • **Pic mar :** 2 contacts – Espèce d'intérêt communautaire – Milieux de vie dans les bois de la ZIP.
Faibles	• **Alouette lulu :** 2 contacts – Passereau d'intérêt communautaire – Alimentation possible au sein des friches de la ZIP et des milieux agricoles adjacents à la ZIP. • **Oie cendrée :** 2 contacts – Espèce uniquement contactée en vol, sans intérêt particulier pour la ZIP. • **Pic épeichette :** 3 contacts - Espèce sédentaire inféodée aux milieux boisés – Observée dans une chênaie du site, favorable à l'espèce. • **Pic noir :** 1 contact - Picidé d'intérêt communautaire – Espèce contactée dans un bois en dehors de la ZIP – Milieux de vie possible dans les bois de la ZIP. • **Pluvier doré :** 1 contact – Espèce uniquement contactée en vol, sans intérêt particulier pour la ZIP. • Cortège de passereaux patrimoniaux : Présence d'espèces communes en région durant l'hiver : **Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé et Verdier d'Europe** – Intérêt notable des formations arborées et arbustives alternées de milieux herbacés pour ces espèces en période hivernale.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Figure 49 - Enjeux ornithologiques par habitat – Période hivernale	
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Haies et fourrés arbustifs :** Zones de halte, de refuge et/ou d'alimentation potentielles pour de petits passereaux d'intérêt patrimonial (Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse…). • **Bois :** Zones de refuge et/ou d'alimentation de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial : le Bouvreuil pivoine, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Roitelet huppé – Milieux de vie de plusieurs picidés sédentaires (le Pic épeichette, le Pic mar et le Pic noir).
Faibles	• **Milieux ouverts** (pelouses, friches herbacées, cultures) **:** Zones de stationnement et d'alimentation potentielles pour des espèces d'intérêt patrimonial (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Grande aigrette, Linotte mélodieuse, Pluvier doré, Verdier d'Europe).
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment.

4.SYNTHÈSE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux identifiés pour chaque habitat de la ZIP. Une analyse globale des enjeux ornithologiques est effectuée à partir de ce tableau et est présentée à sa suite sous la forme d'une carte.

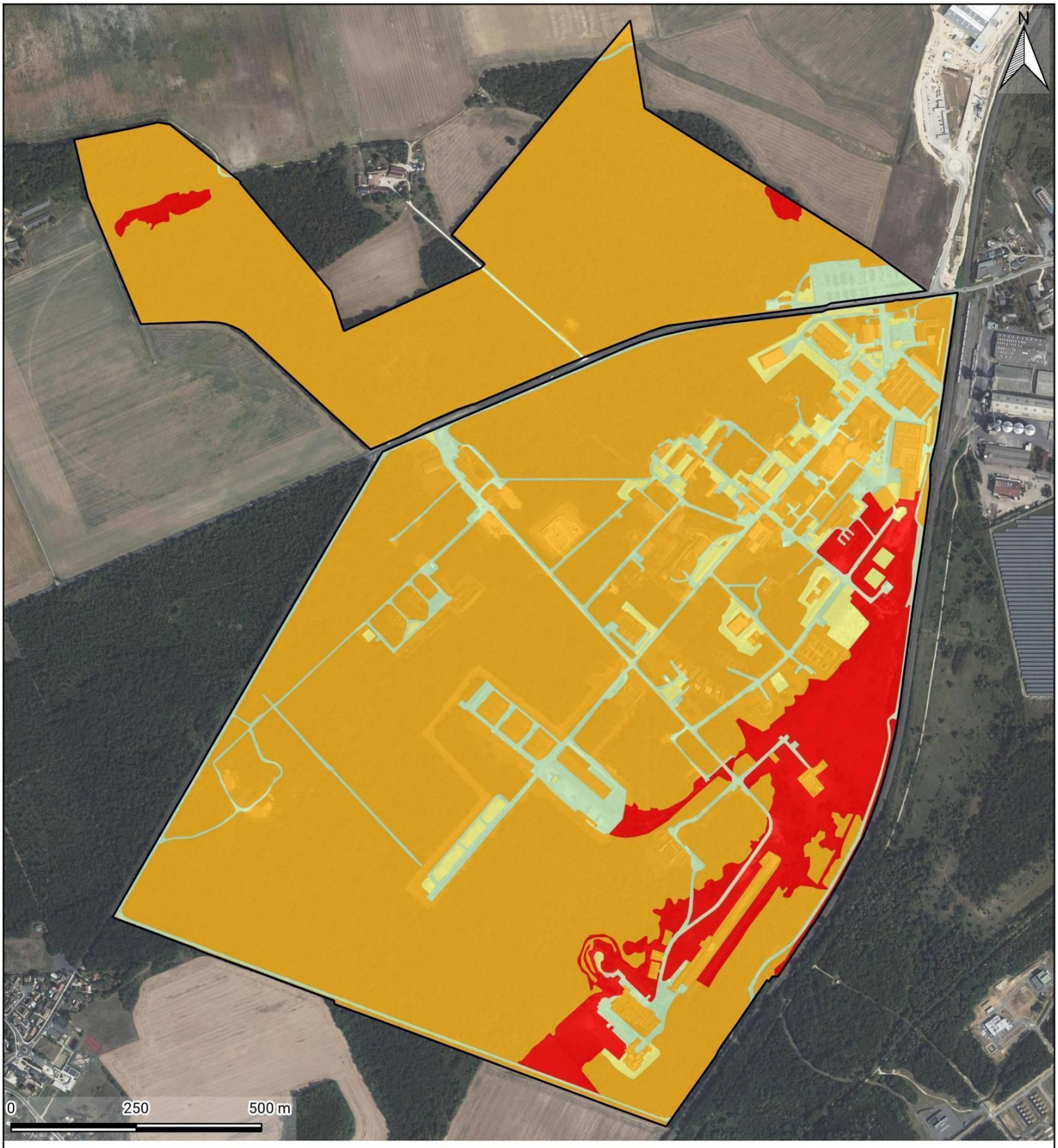
Figure 50 - Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux par habitat

Enjeux	Habitats
Forts	• **Milieux semi-ouverts composés de haies, de fourrés arbustifs et des végétations herbacées adjacentes** (pelouses, friches) : Milieux de vie (alimentation et reproduction probable) pour de nombreux nicheurs d'intérêt patrimonial menacés ou quasi menacés (Alouette Lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe…) – Zones de concentration supérieure de l'avifaune en période internuptiale et de reproduction – Fonctions significatives de ces milieux pour la reproduction, le refuge et l'alimentation en toutes saisons.
Modérés	• **Bois** (sous-bois, layons et lisières) : Milieux de vie (alimentation et reproduction possible ou probable) de picidés d'intérêt patrimonial (Pic épeichette, Pic mar et Pic noir) – Reproduction probable et zone d'alimentation de l'Engoulevent d'Europe – Zones de refuge et d'alimentation d'un vaste cortège de passereaux communs – Zones de refuge et de halte pour l'avifaune migratrice. • **Milieux herbacés ouverts** (pelouses, friches herbacées, cultures) : Zones d'alimentation et/ou de reproduction, de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois…). • **Arbres et arbustes d'ornement et formations herbacées adjacentes :** Reproduction probable de quelques espèces d'intérêt patrimonial à enjeux modérés : Chardonneret élégant, Serin cini et Verdier d'Europe. • **Bâtiments :** Milieux de reproduction de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique.
Faibles	• **Bassins de gestion des eaux :** Zones secondaire d'alimentation et abreuvoir. • **Pelouses ornementales :** Zones secondaire d'alimentation.
Très faible	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnées précédemment.



Les espaces de pelouses et de fourrés arbustifs occupant l'est de la ZIP s'inscrivent dans la continuité des milieux similaires de la RNN des « Chaumes du Verniller ». Ces milieux sont très attractifs pour l'avifaune.

Source : G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site



Carte 40 - Synthèse des enjeux ornithologiques

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeu :

- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

5. CONCLUSION DE L'ÉTUDE ORNITHOLOGIQUE

Prédiagnostic écologique relatif à l'avifaune

- Présence potentielle sur le site projet de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial recensées sur les listes communales ou au sein des zones naturelles remarquables à proximité (RNN, ZNIEFF) ;
- Les milieux boisés de la zone d'étude constituent notamment un habitat potentiel de nidification de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial comme l'Engoulevent d'Europe, le Pic mar, le Pic noir ou le Pouillot fitis ;
- Les milieux semi-ouverts de la zone d'étude constituent également des espaces d'alimentation et de nidification pour de nombreuses espèces, dont certaines jugées d'intérêt patrimonial comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre ou encore la Tourterelle des bois.

Résultats des expertises de terrain relatives à l'avifaune

- En phase prénuptiale, les enjeux sont globalement modérés concernant les milieux semi-ouverts (fourrés, haies, pelouses embroussaillées), faibles dans les bois et les milieux herbacés ouverts et très faibles ailleurs ;
- En phase nuptiale, les enjeux de reproduction sont forts au sein des milieux semi-ouverts composés de haies, de fourrés arbustifs et des végétations herbacées adjacentes (pelouses, friches). Ces milieux accueillent en effet une avifaune nicheuse abondante, diversifiée et comprenant plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ;
- En phase postnuptiale et hivernale, les enjeux sont globalement modérés concernant les milieux arbustifs et arborés (fourrés, haies, pelouses embroussaillées, bois), faibles dans les milieux herbacés ouverts et très faibles ailleurs ;
- Les enjeux de reproduction sont globalement modérés sur la majeure partie des autres habitats du site (bois, milieux herbacés ouverts, zones bâties). Ces espaces constituent des territoires d'alimentation et/ou de reproduction pour de nombreuses espèces communes, mais également pour certaines espèces d'intérêt patrimonial ;
- Plus généralement, les enjeux avifaunistiques de la zone d'étude sont liés à la présence d'une mosaïque d'habitats ouverts, semi-ouverts et fermés, et aux fonctionnalités écologiques qui en découlent pour un vaste cortège d'espèces, y compris d'intérêt patrimonial (halte migratoire, refuge, alimentation, nidification).

ÉTUDE DES CHIROPTÈRES

ÉTUDE DES CHIROPTÈRES

1. PRÉDIAGNOSTIC CHIROPTÉROLOGIQUE

1.1. RAPPEL DE LA BIOLOGIE DES CHIROPTÈRES

Un rappel sur la biologie des chiroptères est présenté en annexe 12.

1.2. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- La Liste rouge des Chiroptères du Centre-Val de Loire (2013) ;
- La Liste rouge des Mammifères de France (UICN, 2017) ;
- La Liste rouge des espèces menacées en Europe (UICN, 2023) ;
- Les données relatives au Schéma Régional de Cohérence Écologique du Centre-Val de Loire (2014) ;
- L'inventaire des zones naturelles remarquables présentes dans le périmètre de l'AEE (données mises à disposition par la DREAL Centre-Val de Loire et l'INPN) ;
- Les données de la RNN des « Chaumes du Verniller » issues du Plan de gestion 2017-2021 (CEN CVL), de l'INPN et de la page dédiée sur le site internet des RNN de France (https://reserves-naturelles.org/reserves/chaumes-du-verniller/) ;
- Les données communales issues des bases de données de France Nature Environnement Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre), de Nature18 (Faune-Cher) et de l'INPN, visant les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers ;
- La liste des cavités souterraines abandonnées référencées par le BRGM ;
- Le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy *et al*., 2025) ;
- L'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT dans la région.

1.3. RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES CHIROPTÈRES

1.3.1. Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val-de-Loire (2013)

Sont présentées ci-après, les espèces connues en région Centre-Val de Loire et recensées par la Liste rouge régionale de l'UICN (2013)

Figure 51 - Chiroptères présents en région Centre-Val de Loire d'après la Liste rouge régionale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DH	PF	ZNIEFF	Listes rouges		
					Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	**II** + IV	Art. 2	Oui	**VU**	LC	**NT**
Grand Murin	***Myotis myotis***	**II** + IV	Art. 2	Oui	LC	LC	LC
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	**II** + IV	Art. 2	Oui	LC	LC	**NT**
Grande Noctule	***Nyctalus lasiopterus***	IV	Art. 2	Oui	**VU**	**VU**	NA
Minioptère de Schreibers	***Miniopterus schreibersi***	**II** + IV	Art. 2	Oui	**VU**	**VU**	NA
Murin à moustaches	***Myotis mystacinus***	IV	Art. 2	Oui	LC	LC	**NT**
Murin à oreilles échancrées	***Myotis emarginatus***	**II** + IV	Art. 2	Oui	LC	LC	LC
Murin d'Alcathoe	***Myotis alcathoe***	IV	Art. 2	Non	**NT**	LC	DD
Murin de Bechstein	***Myotis bechsteini***	**II** + IV	Art. 2	Oui	**VU**	**NT**	DD
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	IV	Art. 2	Oui	LC	LC	DD
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***	IV	Art. 2	Oui	LC	LC	**NT**
Murin de Natterer	***Myotis nattereri***	IV	Art. 2	Oui	LC	LC	LC
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	IV	Art. 2	Oui	LC	**VU**	**NT**
Noctule de Leisler	***Nyctalus leislerii***	IV	Art. 2	Oui	LC	**NT**	**NT**
Oreillard gris	***Plecotus austriacus***	IV	Art. 2	Non	**NT**	LC	LC
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	IV	Art. 2	Oui	LC	LC	DD
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	**II** + IV	Art. 2	Oui	LC	LC	**NT**
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	IV	Art. 2	Non	LC	**NT**	LC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	IV	Art. 2	Oui	LC	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***	IV	Art. 2	Oui	LC	**NT**	**NT**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	Art. 2	Non	LC	LC	DD
Rhinolophe euryale	***Rhinolophus euryale***	**II** + IV	Art. 2	Oui	**VU**	LC	**VU**
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	IV	Art. 2	Oui	LC	DD	NA
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***	IV	Art. 2	Non	LC	**NT**	LC
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	IV	Art. 2	Non	LC	LC	DD

En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts permettant d'en juger. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

DH : Espèce inscrite en annexe de la Directive « Habitats » ; PF : Espèce protégée en France ; ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique).

1.3.2. Données relatives aux zones naturelles d'intérêt remarquable

En guise de premières données utiles à la définition des espèces potentiellement présentes sur le secteur du projet, une extraction des informations relatives à la chiroptérofaune déterminante des zones naturelles d'intérêt remarquable (zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel) a été réalisée. L'extraction s'est cantonnée à un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP. Au-delà, nous estimons que l'éloignement et la variabilité des habitats naturels par rapport à ceux existants sur le secteur du projet dérogent à la définition d'une liste pertinente des espèces détectables sur le secteur du projet.

Les listes complètes des espèces inventoriées sont disponibles dans la Figure 1 - page 24 pour les zones de protection et de réglementation et dans l'annexe 13 pour les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel.

Ainsi, une RNN, une ZSC et une ZNIEFF de type I répertoriées au sein de l'AEE mentionnent des chiroptères.

La RNN intitulée « Chaumes de Verniller » mentionne la présence du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Murin à moustaches, du Murin à oreillers échancrées, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer et du Petit Rhinolophe. Le document de gestion de la RNN précise que la réserve est utilisée comme territoire de chasse.

La ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne », pour partie comprise dans la ZIP, est principalement composée de forêts caducifoliées, ce qui en fait un habitat favorable à la présence de la plupart des espèces de chiroptères présentes en région Centre-Val de Loire. Les données de cette ZSC mentionnent notamment la présence de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein et du Petit Rhinolophe.

Concernant les périmètres d'inventaires du patrimoine naturel, la ZNIEFF de Type I « Pelouses des chaumes du Verniller », située en partie sur la zone du projet, est la seule à mentionner la présence de chiroptères. Y sont répertoriés le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à Oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer et le Petit Rhinolophe.

Compte tenu des habitats constitutifs de la zone d'étude, et notamment en raison de la présence importante de bois, toutes les espèces recensées aux alentours sont susceptibles de fréquenter le site du projet.

1.3.3. Données communales

D'après les bases de données de l'INPN et de l'association Faune Cher (consultées en octobre 2024), aucune espèce de Chiroptère n'a été recensée ces dix dernières années sur les territoires des communes de la Chapelle-Saint-Ursin et de Morthomiers.

1.3.4. Données bibliographiques relatives aux sites d'hivernage et de mise-bas

Schéma régional de cohérence écologique de la région Centre-Val-de-Loire (2014)

D'après l'atlas du Schéma régional de cohérence écologique du Centre-Val de Loire, aucun gîte à chiroptères d'importance nationale ou régionale n'est connu à l'échelle de la ZIP du projet ou dans l'aire d'étude éloignée (1 km).

Quatre sites d'importance nationale ou régionale sont toutefois répertoriés sur les communes de Bourges et Trouy. Le plus proche d'entre eux se trouve à environ 3,5 km à l'est du site du projet.

Données de la RNN des « Chaumes de Verniller »

Le document de gestion de la RNN indique que le boisement de la réserve est trop jeune pour servir de site de reproduction.

En revanche, les puits de mines du Coteau du Verniller et des Communaux sont utilisés comme sites d'hivernage. Les Chiroptères hivernant dans les puits de mines du site font l'objet d'un comptage régulier depuis 1989 par le Muséum de Bourges. Le Grand Murin et le Grand Rhinolophe sont les deux espèces les plus abondantes dans les puits suivis, et le Murin de Daubenton présente des effectifs remarquables pour cette espèce. En 2012, 66 individus, toutes espèces confondues, ont été découverts dans ces cavités.

Données extraites du Bureau des ressources géologiques et minières (BRGM)

La recherche des cavités dans l'AEE s'est effectuée en deux phases :

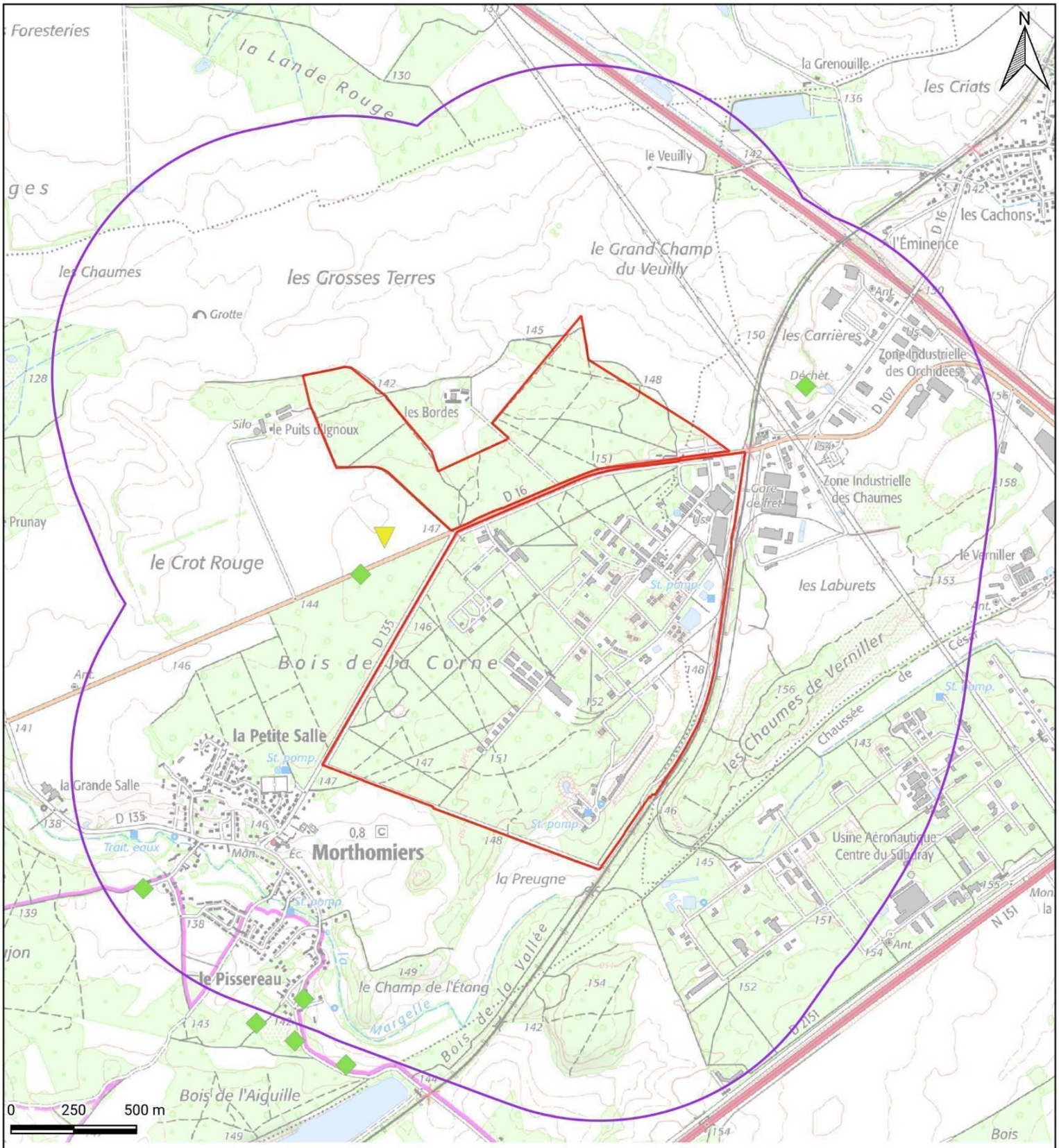
1- Une recherche des cavités répertoriées par le BRGM a permis de recenser les cavités (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits…) présentes dans un rayon d'un kilomètre (AEE) à partir des limites de la ZIP.

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

Les cavités référencées par le BRGM sont présentées sur la cartographie en page suivante.

Cinq cavités sont référencées par le BRGM au sein de l'AEE. Il s'agit de cavités naturelles et de carrières abandonnées. Aucune information concernant l'état de conservation de ces cavités, ni la présence de chiroptères, n'ont pu être trouvées.

De nombreuses cavités, non référencées par le BRGM, sont néanmoins présentes sur le site. Il s'agit de puits liés à d'anciennes activités minières exercées sur la zone, à l'image de ceux répertoriés au sein de la RNN adjacente.



Carte 41 - Localisation des cavités recensées par le BRGM au sein de l'AEE

LEGENDE

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude éloignée (1km)

Cavités souterraines

- Carrière
- Naturelle

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN SCAN 25®

ENVOL ENVIRONNEMENT

1.4. SYNTHÈSE DES CHIROPTÈRES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux chiroptérologiques potentiels de la ZIP et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise. La liste des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans la ZIP fait référence aux espèces susceptibles de fréquenter ou de se reproduire sur la zone sur l'ensemble de leur cycle biologique. Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude, et plus particulièrement des espèces reconnues présentes dans l'AEE d'après les listes communales et/ou référencées dans les zones naturelles d'intérêt remarquable. L'écologie de l'ensemble de ces espèces a ensuite été croisée avec les caractéristiques paysagères et les habitats de la ZIP.

Pour rappel, sont considérées comme d'intérêt patrimonial les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale, nationale et européenne (à partir du statut « NT » des Listes rouges de l'UICN), ainsi que les espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Le statut de protection des espèces (inscription à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007) est considéré lors de l'évaluation du niveau d'intérêt patrimonial. La liste des chiroptères d'intérêt patrimonial potentiellement présent au sein de la ZIP est présentée ci-après.

Figure 52 - Chiroptères d'intérêt patrimonial potentiellement présents dans la ZIP

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection et de conservation				
		Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges		
				Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Art. 2	**II** + IV	**VU**	LC	**NT**
Grand Murin	*Myotis myotis*	Art. 2	**II** + IV	LC	LC	LC
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Art. 2	**II** + IV	LC	LC	**NT**
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Art. 2	IV	**VU**	**VU**	NA
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art. 2	IV	LC	LC	**NT**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Art. 2	**II** + IV	LC	LC	LC
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Art. 2	IV	**NT**	LC	DD
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*	Art. 2	**II** + IV	**VU**	**NT**	DD
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art. 2	IV	LC	LC	**NT**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art. 2	IV	LC	**VU**	**NT**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	Art. 2	IV	LC	**NT**	**NT**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art. 2	IV	**NT**	LC	LC
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Art. 2	**II** + IV	LC	LC	**NT**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art. 2	IV	LC	**NT**	LC
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art. 2	IV	LC	**NT**	**NT**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art. 2	IV	LC	**NT**	LC

En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

De cet inventaire, ressort la présence potentielle sur le site de seize espèces de chiroptères jugées d'intérêt patrimonial. Au sein de ce cortège chiroptérologique, citons la présence de six espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Bechstein** et le **Petit Rhinolophe**.

Parmi ces espèces d'intérêt communautaire, notons que les puits de la RNN adjacente accueillent des sites avérés d'hivernage pour le Grand murin et le Grand rhinolophe.

La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein, étroitement liés aux milieux boisés, présentent quant à eux de fortes probabilités d'être contactés au niveau des formation arborées de la zone d'étude.

Les bois du site sont également favorables à l'accueil, en chasse ou en gîte, d'autres espèces forestières d'intérêt patrimonial, comme la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius**.

Enfin, la **Pipistrelle commune** sera potentiellement l'espèce la plus abondante sur le site du projet car il s'agit d'une espèce ubiquiste et relativement abondante en région Centre-Val de Loire.



Le Grand Murin est une espèce principalement forestière, dont des sites d'hivernage sont connus à proximité directe de la zone d'étude.



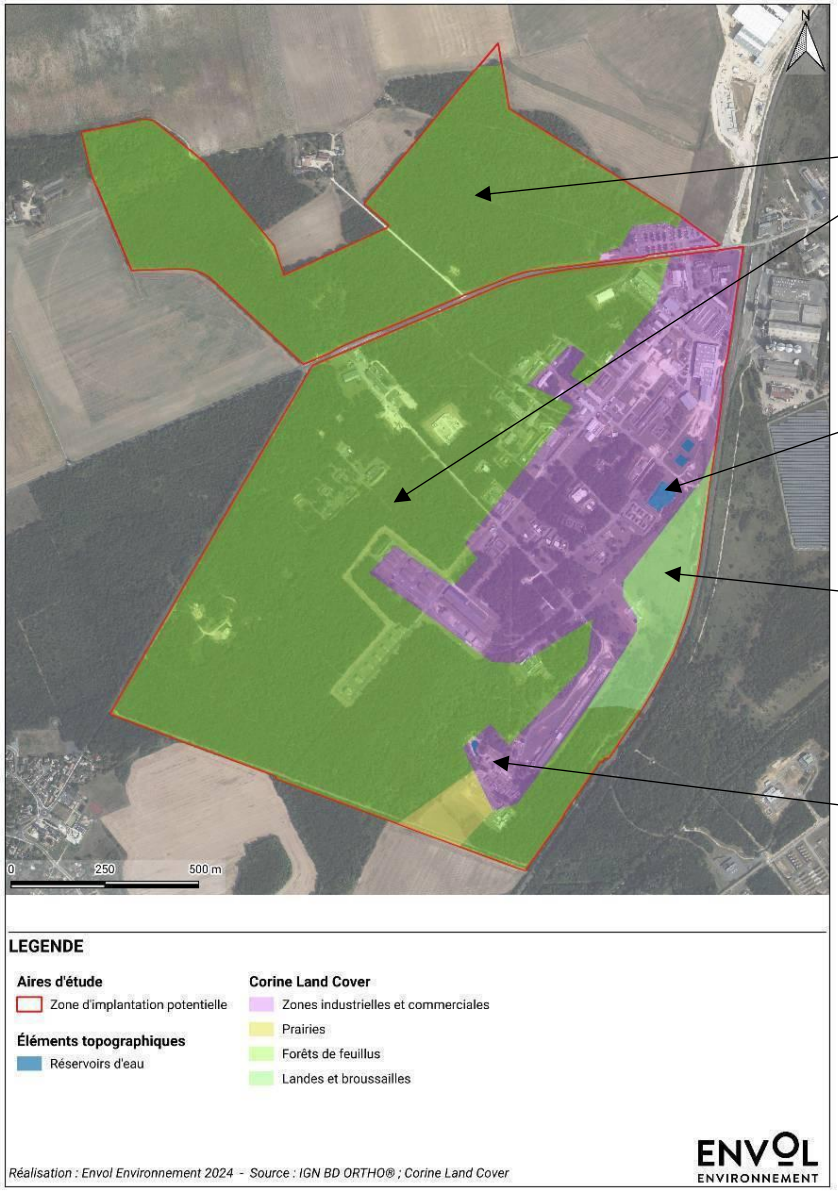
Les chênaies du site peuvent être favorables à la constitution de gîtes arboricoles, notamment pour le Murin de Bechstein.



La Barbastelle d'Europe présente de fortes probabilités d'être contactée au niveau des différentes formations arborées du site.

Sources : L. RENAUDIN & E. MARTIN BOUYER – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises hors site

1.5. CONTEXTUALISATION DES DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES RELATIVES AUX CHIROPTÈRES



Bois, chemins forestiers et lisières : Habitats dominants sur la zone d'étude et favorables à la plupart des espèces de chiroptères potentiellement présentes sur la zones d'étude, notamment comme territoires de chasse et/ou comme corridors de déplacement.

Formations arborées abritant potentiellement des gîtes d'hibernation, de mise bas et/ou de transit des espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Noctule de Leisler ou encore la Pipistrelle de Nathusius.

Bassins : Zones potentiellement attractives comme territoires de chasse car elles concentrent généralement de grandes populations d'insectes. Les milieux aquatiques correspondent au terrain de chasse privilégié du Murin de Daubenton, qui survole les surfaces d'eau afin de s'alimenter. Le Murin à moustaches et le Murin de Brandt affectionnent eux aussi les milieux aquatiques, notamment s'ils sont situés à proximité de des boisements.

Espaces ouverts à semi-ouverts (pelouses, fourrés) : Zones potentielles de chasse et de transit des espèces les plus ubiquistes comme la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune et/ou de haut vol comme la Sérotine commune. Les milieux herbacés sont également exploités comme terrains de chasse par le Grand Murin, le Murin de Natterer, l'Oreillard gris, le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe.

Bâtiments : Zones susceptibles d'être exploitées pour la chasse par des espèces communes et ubiquistes telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune. Pour ces espèces peu lucifuges, la présence d'insectes à proximité des éclairages publics est susceptible de constituer d'importantes réserves de ressources alimentaires.

Carte 42 - Synthèse des données bibliographiques relatives aux chiroptères : zones potentielles de transit, de chasse et de gîte

2. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE CHIROPTÉROLOGIQUE

2.1. OBJECTIFS DES EXPERTISES CHIROPTÉROLOGIQUES

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'échelle de la ZIP pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt chiroptérologique (aires vitales, territoires de chasse, zones de transit, gîtes).

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces de chiroptères sont susceptibles d'utiliser différemment la ZIP au cours des saisons. En conséquence, différentes thématiques sont considérées (périodes d'hibernation, de transit, de mise bas…) pour lesquelles la méthode générale d'expertise a été adaptée (écoutes, recherches des gîtes…) au moyen de différents protocoles, dont les détails sont fournis dans la partie correspondante.

Dans le cadre de ce projet, l'expertise chiroptérologique s'est basée sur :

- Un protocole de détection par écoute active (détecteur Pettersson D240X) ;
- Un protocole de détection par habitat par écoute passive en continu (enregistreur automatique Audiomoth), dit protocole « habitats ») ;
- Une évaluation des potentialités de gîtes arboricoles ;
- Des recherches de gîtes arboricoles.

2.2. CALENDRIER ET CONDITIONS DE L'INVENTAIRE CHIROPTÉROLOGIQUE

Les dates de passage d'expertise ont été établies en s'inspirant du cycle biologique et de l'activité saisonnière des chiroptères, comme résumé dans le calendrier suivant. Pour plus de précisions, la Figure 5 - page 38 détaille ce calendrier et les conditions des investigations.

Figure 53 - Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel des chiroptères

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Évaluation des potentialités de gîtes arboricoles	3 passages (1 passage zone nord et 2 passages zone sud)										2 passages (zone sud uniquement)	
Recherche de gîtes arboricoles (mise bas)					2 passages (zone sud uniquement)							
Période de transit printanier				1 passage par zone (actif + passif)								
Période de mise bas						1 passage par zone (actif + passif)						
Période de transit automnal								1 passage par zone (actif + passif)				

Pour rappel, en raison de la surface à prospecter lors de nos inventaires, les passages d'expertises sont scindés en deux (zone sud et zone nord).

L'inventaire des chiroptères en activité s'est donc traduit par 6 soirées de prospections sur le site : 2 soirées de prospections en période de transit printanier (une en zone sud et une en zone nord), 2 soirées de prospections en période de mise bas (une en zone sud et une en zone nord) et 2 soirées de prospections en période de transit automnal (une en zone sud et une en zone nord).

L'ensemble des investigations concernant les chiroptères en activité a été réalisé dans la mesure du possible à des périodes adaptées dans des conditions les plus favorables possibles à l'activité des chiroptères, soit idéalement une température supérieure à 10°C en début de session, avec des vitesses de vent faibles (nulles à modérées), une absence de précipitations et de brouillard et en dehors des phases de pleine lune.

Toutefois, ces conditions ne sont pas toujours réunies simultanément, notamment au printemps où le temps est régulièrement et fréquemment perturbé. En ce sens, les équipes d'ENVOL ENVIRONNEMENT privilégient des sessions d'écoutes respectant des températures favorables ainsi que l'absence de pluie et de vent, facteurs qui semblent les plus déterminants pour l'activité des chiroptères. Lorsque le ciel est couvert, nous considérons que l'influence de la lune est moindre. Toutes les conditions d'inventaire sont disponibles en page 38. De fait, tous les passages sont réalisés dans les meilleures conditions possible. Il est à préciser que les passages sont reportés lorsque les conditions ne sont pas favorables.

2.3. MATÉRIEL UTILISÉ POUR LES ÉCOUTES

Selon le protocole considéré, différents appareils de détection et d'enregistrement ultrasoniques sont utilisés.

2.3.1. Écoute active : Pettersson D240X

L'écoute manuelle active nécessite l'emploi combiné de deux appareils : un détecteur ultrasonique Pettersson D240X et un enregistreur audio de type ZOOM h2n. Le détecteur ultrasonique est allumé en permanence, réglé sur la fonction « hétérodyne ». L'enregistreur n'est quant à lui utilisé qu'après contact avec un chiroptère. Quand un individu se manifeste à proximité, l'appareil Pettersson D240X détecte les ultrasons qu'il émet et en retour diffuse un signal. L'expert constate ce signal et réalise immédiatement deux actions en parallèle : il active la fonction « expansion de temps » du détecteur Pettersson D240X et il lance l'enregistrement audio de la piste ainsi obtenue avec l'enregistreur de type ZOOM h2n.

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

2.3.2. Écoute passive en continu : Audiomoth

L'écoute passive est réalisée grâce à des enregistreurs Audiomoth, placés sur des piquets de clôture ou des branches, qui recueillent les signaux ultrasonores en continu.

2.4.MÉTHODOLOGIE DE TRAITEMENT DES SIGNAUX ULTRASONIQUES

Les méthodes de traitement des signaux ultrasoniques sont présentées en annexe 14.

2.5. PROTOCOLES DE DÉTECTION PAR ÉCOUTE ULTRASONIQUE

Afin d'être exhaustif, les protocoles d'écoute ont donné lieu à différents passages. Il est à noter que les écoutes actives, où l'expert était présent sur le terrain et a lancé les enregistrements dès qu'il contactait une espèce, sont distinguées des écoutes passives au cours desquelles l'expert a déposé un enregistreur qu'il a récupéré ultérieurement. Les données enregistrées ont été analysées ensuite (hors terrain) selon la méthodologie de traitement acoustique détaillée dans l'annexe 14 (logiciels d'analyse Sonochiro et Batsound) qui permet de déterminer les espèces et de calculer une activité en nombre de contacts par heure. L'intensité spécifique d'émission des signaux ultrasonores et les coefficients spécifiques de détectabilité ont également été pris en compte avec la définition d'un nombre de contacts par heure corrigés.

Pour s'affranchir de tout biais potentiel, les points de détection fixes n'ont pas été prospectés dans le même ordre entre chacun des passages d'un même protocole d'écoute. Cela permet notamment de considérer les variations spatiales et temporelles de l'activité chiroptérologique.

2.5.1. Protocole de détection par écoute active (détecteur Pettersson D240X)

Vingt-trois points d'écoute ultrasonique ont été fixés (A1 à A23) de façon à couvrir l'ensemble de la ZIP et de ses habitats naturels, avec une durée d'écoute ultrasonore de dix minutes par point. La répartition de ces points est détaillée dans le tableau en page suivante. Comme expliqué précédemment, l'ordre de visite des points a été modifié entre chaque passage. Les passages ont été scindés en deux nuits (1 nuit par zone) afin d'enregistrer les chiroptères durant les quatre premières heures de la nuit, là où l'activité est la plus forte. La superficie et la configuration du site ont amenés à réaliser les relevés en voiture et à pied. Au cours de ceux-ci, l'expert a veillé à être le plus discret possible pour limiter les biais potentiellement engendrés par sa présence, tels que des nuisances sonores ou la pollution lumineuse créée par les phares du véhicule. 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).

Comme présenté précédemment, pour chaque individu détecté par l'appareil Pettersson D240X, l'expert utilise sa fonction « expansion de temps » et enregistre en parallèle la piste audio produite. Il note le numéro du point d'écoute correspondant et le nombre de contacts. Si possible, il détermine le comportement de l'individu (chasse, transit actif, transit passif), et éventuellement l'espèce (certains signaux sont tellement caractéristiques qu'ils permettent directement de déterminer l'espèce en phase terrain). Ultérieurement, les enregistrements ont été analysés de façon plus précise, tel qu'expliqué précédemment.

Cette expertise d'écoute active vise à réaliser un inventaire quantitatif (nombre de contacts par heure et indices d'activité) et qualitatif (richesse spécifique) du cortège chiroptérologique présent. Les résultats permettent de définir et de hiérarchiser les zones à enjeux pour les chiroptères au sein de la ZIP, notamment en déterminant leur utilisation des habitats (chasse, transit actif, transit passif…).

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

Figure 54 - Répartition des points d'écoute par habitats naturels – Protocole de détection manuelle

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux ouverts *Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des formations herbacées, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs.*	A02 A04	Pelouse	
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée.*	A01 A07 A10 A14 A16 A20 A22 A23	Lisière	
Milieux semi-ouverts aquatiques *Les milieux semi-ouverts aquatiques correspondent ici aux bassins et aux mares temporaires localisées en lisière d'une formation arborée.*	A03 A05	Bassin	
Milieux fermés *Les milieux fermés correspondent aux sous-bois et aux layons forestiers avec canopée.*	A06 A08 A09 A11 A12 A13 A15 A17 A18 A19 A21	Layon forestier	

2.5.2. Protocole de détection par habitat par écoute passive en continu – Protocole « habitats » (enregistreurs Audiomoth)

Cinq points fixes (H1 à H5) ont été choisis dans les milieux prédominants de la ZIP. Une écoute passive en continu a été réalisée en chaque point grâce à des enregistreurs Audiomoth placés sur des piquets de clôture ou des branches. Ces appareils recueillent des signaux ultrasonores en continu. Pour chacune des saisons expertisées, deux enregistreurs ont été placés dans des layons forestiers, un enregistreur au sein de la zone bâtie, un enregistreur dans une pelouse et un enregistreur dans une clairière. Les appareils ont été récupérés à la fin de chaque session. Les enregistrements ainsi obtenus ont été analysés ultérieurement, tel qu'expliqué précédemment.

Les écoutes passives en continu du protocole « habitats » visent donc à définir l'activité chiroptérologique au sein d'un habitat donné pour toute une période donnée. Le but de ces relevés quantitatifs et qualitatifs est de compléter les informations obtenues par le protocole d'écoute par détection manuelle. Les résultats offrent ainsi un recensement exhaustif des espèces présentes et permettent de mieux identifier les enjeux liés aux habitats de la ZIP.

Le tableau suivant présente les habitats et le temps d'écoute par point d'écoute passive :

Figure 55 - Répartition des points d'écoute passive – Protocole « habitats »

Habitat	Point d'écoute	Nombre de passages	Durée d'enregistrement totale (en heures)	Thématique prospectée
Zone bâtie	**H3**	1	4h23	Période de transit printanier
Lisière	**H5**		4h23	
Layon	**H1 / H4**		8h46	
Pelouse	**H2**		4h23	
Zone bâtie	**H3**	1	4h33	Période de mise bas
Lisière	**H5**		4h33	
Layon	**H1 / H4**		9h06	
Pelouse	**H2**		4h33	
Zone bâtie	**H3**	1	4h39	Période de transit automnal
Lisière	**H5**		4h06	
Layon	**H1 / H4**		7h56	
Pelouse	**H2**		4h44	



Exemples d'installations du dispositif d'écoute en continu (Audiomoth)
Source : ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises hors site



Carte 43 - Localisation des points d'inventaire lors de l'expertise chiroptérologique - Tous protocoles confondus

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Protocole d'écoute active
- Bassin
- Layon forestier
- Lisière
- Pelouse

Protocole d'écoute passive
- Bâti
- Layon forestier
- Lisière
- Pelouse

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.6. PROTOCOLE D'ÉVALUATION DES POTENTIALITÉS DE GÎTES

2.6.1. Définition théorique des gîtes potentiels

Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante, entre 20°C et 50°C.

Plusieurs espèces de chiroptères préfèrent une vie plus arboricole. Ainsi, les anfractuosités naturelles des arbres, tout comme les cavités creusées par les pics, sont régulièrement utilisées par les noctules et certaines espèces de murins en période d'estivage. Les oreillards et les barbastelles peuvent quant à eux fréquenter des fissures verticales et se glisser sous de l'écorce décollée.

Définition théorique des gîtes potentiels d'hibernation

Les sites occupés par les chauves-souris en période d'hibernation se caractérisent par une température relativement basse et constante généralement comprise entre 0°C et 11°C. Chaque espèce de chiroptères présente des exigences particulières concernant son site d'hibernation. Afin d'éviter la déshydratation par évapotranspiration, l'hygrométrie de l'air ambiant doit être proche de la saturation. L'absence de courant d'air est préférable pour la plupart des espèces. Tout dérangement intempestif enclenche un processus de réveil durant lequel la température de la chauve-souris monte rapidement, passant en quelques minutes d'une dizaine de degrés à une température corporelle voisine de 40°C. Ce réveil brutal, extrêmement coûteux en énergie, peut être fatal aux individus.

Les chiroptères arboricoles peuvent également utiliser des écorces décollées et les cavités des arbres en période hivernale.

2.6.2. Méthodologie de recherche des gîtes potentiels

La recherche des gîtes arboricoles s'est appuyée sur la caractérisation des habitats et le recensement des espèces boisées présentes au sein de la ZIP. L'évaluation du potentiel de gîtes arboricoles a été faite par l'expert sur le terrain selon les essences existantes, leur âge ainsi que le type et le nombre d'anfractuosités présentes.

Ce protocole permet également d'évaluer les enjeux potentiels en période de reproduction et d'hibernation des cavités arboricoles au sein de la ZIP.

2.7. LIMITES DE L'ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE

Aucune limite complémentaire à celles décrites en annexe 15 n'a été mise en évidence dans le cadre de la présente étude.

3. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE TERRAIN POUR LES CHIROPTÈRES

L'ensemble de l'inventaire des espèces de chiroptères détectées (écoute active et protocole « habitats ») est présenté en annexe 16. Cet inventaire s'appuie sur le nombre total de contacts bruts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée (transit printanier et mise bas). Un contact brut correspond à un contact détecté par l'appareil d'écoute avec un chiroptère, avec un maximum d'un contact toutes les cinq secondes.

3.1. ANALYSE DES ÉCOUTES EN PÉRIODE DE TRANSIT PRINTANIER

3.1.1. Écoute active : résultats en période de transit printanier

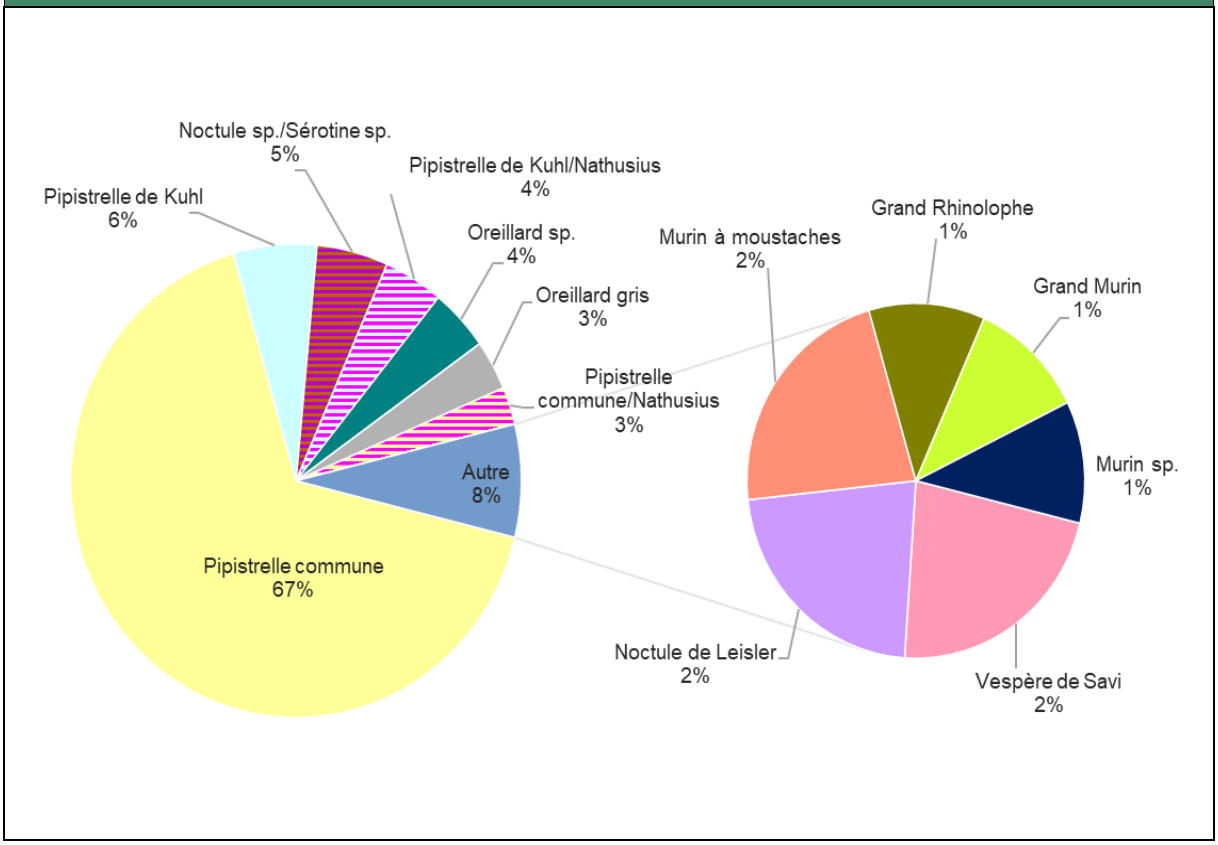
Résultats bruts – Transit printanier

En période de transit printanier, un passage par zone a été réalisé (soit deux passages en tout sur le site) et 23 points d'écoute ont été suivis pendant dix minutes chacun, ce qui représente une durée d'écoute totale de 230 minutes (soit 3h50). Les figures suivantes présentent les résultats complets du cortège inventorié par ce protocole.

Figure 56 - Inventaire des espèces de chiroptères détectées – Transit printanier

Nom vernaculaire	Nombre de contacts bruts	Proportion
Grand Murin	1	0,85 %
Grand Rhinolophe	1	0,85 %
Murin à moustaches	2	1,71 %
Murin sp.	1	0,85 %
Noctule de Leisler	2	1,71 %
Noctule sp./Sérotine sp.	6	5,13 %
Oreillard gris	4	3,42 %
Oreillard sp.	5	4,27 %
Pipistrelle commune	78	66,67 %
Pipistrelle commune/Nathusius	3	2,56 %
Pipistrelle de Kuhl	7	5,98 %
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	5	4,27 %
Vespère de Savi	2	1,71 %
Total	**117**	**100 %**

Figure 57 - Représentation graphique du nombre de contacts par espèce de chiroptères - Transit printanier



En période de transit printanier :

- 8 espèces de chiroptères ont été identifiées avec certitude : le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et le Vespère de Savi. Cette richesse spécifique est jugée modérée au regard des 25 espèces connues en région ;

- La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée au sein de la ZIP avec 67 % des contacts bruts enregistrées. Les autres espèces représentent 6 % ou moins des contacts bruts enregistrés. La Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste répandue en France ;

- Des doutes subsistent pour plusieurs contacts qui n'ont pas pu être différenciés jusqu'à l'espèce, notamment quant à l'identification de certains murins, d'oreillards, de noctules, de sérotines et de pipistrelles. Ces espèces apparaissent donc sous la mention de couples ou de groupes.

Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par espèce – Transit printanier

Les figures en pages suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. L'intensité spécifique d'émission des signaux ultrasonores et les coefficients spécifiques de détectabilité ont été pris en compte pour obtenir l'activité chiroptérologique en contacts par heure corrigés. Ces résultats permettent d'établir une carte de l'activité chiroptérologique à l'échelle de la ZIP et de qualifier les niveaux d'activité (très faible, faible, modéré, fort ou très fort) de chaque espèce contactée par point d'écoute (Carte 44 - page 220).

En période de transit printanier, l'analyse de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par espèce montre que la Pipistrelle commune est l'espèce la mieux répartie sur la ZIP puisqu'elle a été détectée depuis 15 points d'écoute sur les 23 fixés. L'espèce exploite tous les habitats présents au sein de la ZIP. La Pipistrelle de Kuhl a été détectée sur 5 points d'écoute sur 23 et les autres espèces du cortège n'ont été contactées que sur 1 à 2 points.

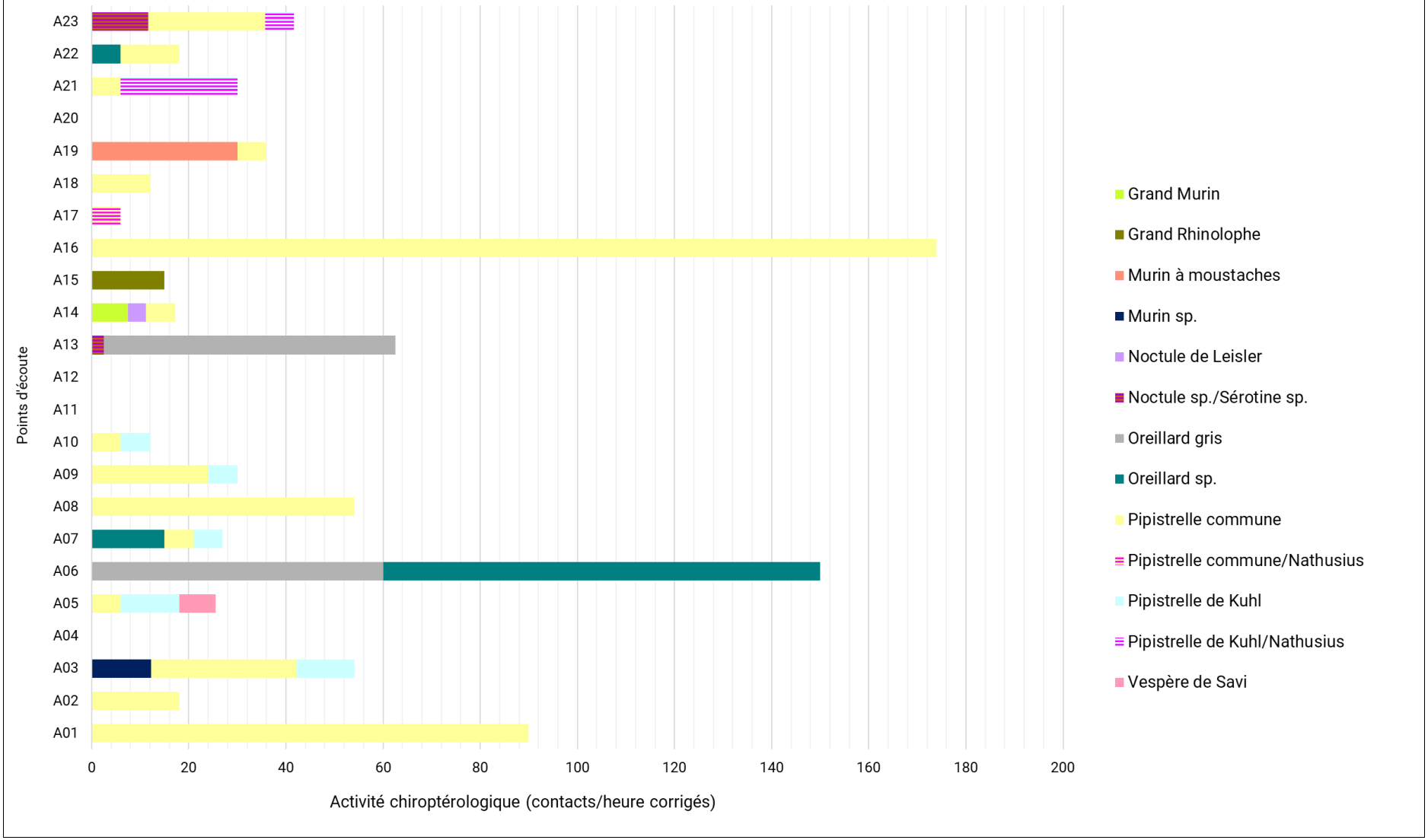
Figure 58 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Transit printanier

Nom vernaculaire	Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts par heure corrigés)												
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13
Grand Murin													
Grand Rhinolophe													
Murin à moustaches													
Murin sp.			12,2										
Noctule de Leisler													
Noctules sp./Sérotine sp.													2,55
Oreillard gris						60							60
Oreillard sp.						90	15						
Pipistrelle commune	90	18	30		6		6	54	24	6			
Pipistrelle commune/Nathusius													
Pipistrelle de Kuhl			12		12		6		6	6			
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius													
Vespère de Savi					7,56								
Nombre total de contacts par heure corrigés	**90**	**18**	**54,2**		**25,56**	**150**	**27**	**54**	**30**	**12**			**62,55**
Richesse spécifique (hors couples et groupes)	**1**	**1**	**2**		**3**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**			**1**

Figure 58 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Transit printanier											
Nom vernaculaire	**Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts par heure corrigés)**										
	A14	**A15**	**A16**	**A17**	**A18**	**A19**	**A20**	**A21**	**A22**	**A23**	**Répartition spécifique (en nombre de points)**
Grand Murin	7,5										1
Grand Rhinolophe		15									1
Murin à moustaches						30					1
Murin sp.											1
Noctule de Leisler	3,72										1
Noctules sp./Sérotine sp.										11,7	2
Oreillard gris											2
Oreillard sp.											2
Pipistrelle commune	6		174		12	6		6	6	24	15
Pipistrelle commune/Nathusius				6					12		2
Pipistrelle de Kuhl											5
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius								24		6	2
Vespère de Savi											1
Nombre total de contacts par heure corrigés	**17,22**	**15**	**174**	**6**	**12**	**36**		**30**	**18**	**41,7**	
Richesse spécifique (hors couples et groupes)	**3**	**1**	**1**		**1**	**2**		**1**	**1**	**1**	

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts – Pelouses / Milieux semi-ouverts – Lisières / Milieux semi-ouverts aquatiques – Bassins / Milieux fermés : Layons forestiers

Figure 59 - Expression graphique de la répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute (contacts par heures corrigés) – Transit printanier

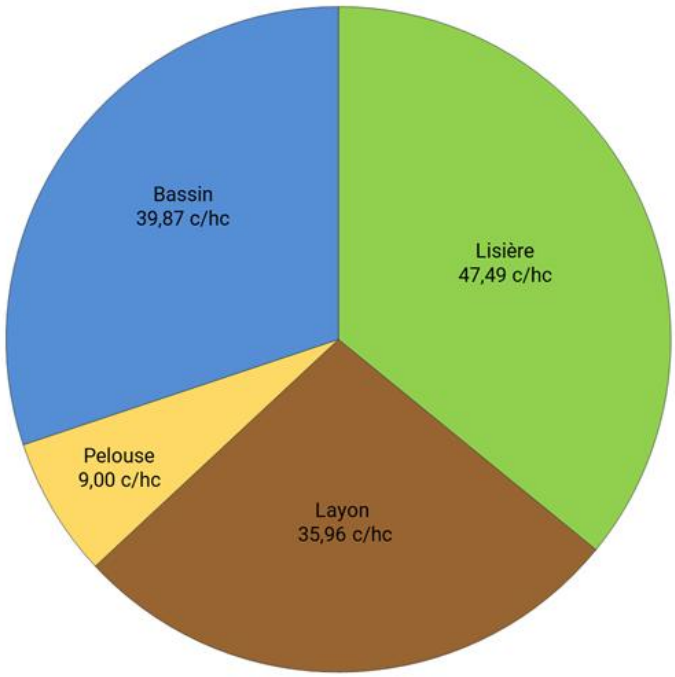


Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par habitat – Transit printanier

Les résultats des détections ultrasoniques ont été synthétisés par habitats inventoriés et sont présentés ci-dessous.

Figure 60 - Répartition par type d'habitat de l'activité chiroptérologique – Transit printanier

Type d'habitat	Nombre de points	Temps d'écoute total (en minutes)	Activité en contacts par heure corrigés (c/hc)	Richesse spécifique
Bassin	2	20	39,87	4
Lisière	8	80	47,49	8
Layon forestier	11	110	35,96	9
Pelouse	2	20	9	1



En période de transit printanier, l'analyse de la répartition spatiale de l'activité par habitat (toutes espèces confondues) montre :

- Une richesse spécifique très faible au niveau des pelouses (1 espèce), faible à proximité des bassins (4 espèces) et modérée au niveau des lisières et des layons forestiers (respectivement 8 et 9 espèces) ;
- Une répartition homogène de l'activité au niveau des habitats semi-ouverts et fermés, ce qui est cohérent avec la préférence des chiroptères pour ce type de milieux comme territoires de chasse (35,96 et 47,49 c/hc). Ce constat s'explique également par l'activité qu'y exerce la Pipistrelle commune ;
- Une activité très faible au sein des pelouses, voire nulle au sein de la grande pelouse à l'est de la ZIP, où aucun contact n'a été enregistré.

Comportements chiroptérologiques détectés – Transit printanier

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types de comportements chez les chiroptères au sein de la ZIP. Les graphiques ci-dessous présentent la répartition globale de ces comportements et leur répartition pour chacune des espèces contactées. Le graphique en page suivante complète ces informations en présentant la répartition des comportements par grands types d'habitats.

Figure 61 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés (en nombre d'occurrences) – Répartition globale et spécifique – Transit printanier

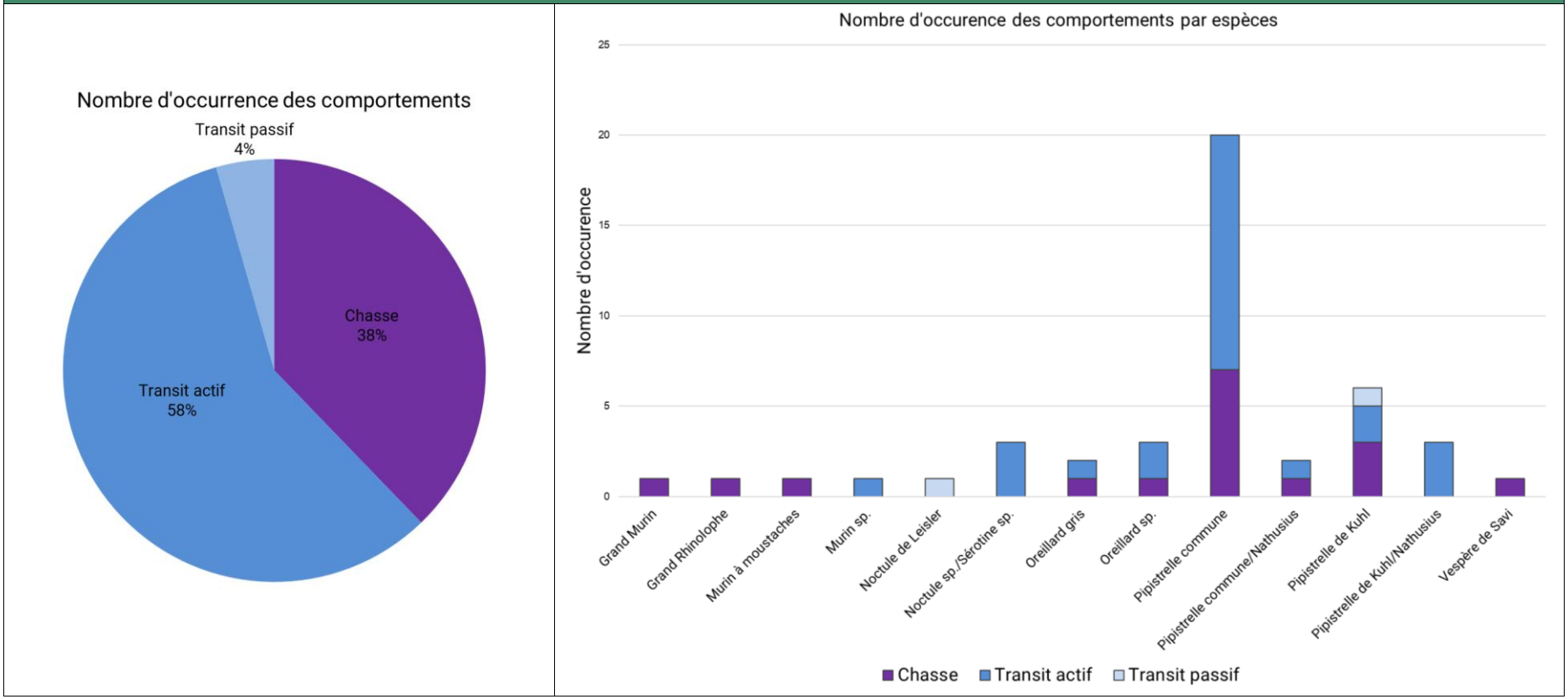
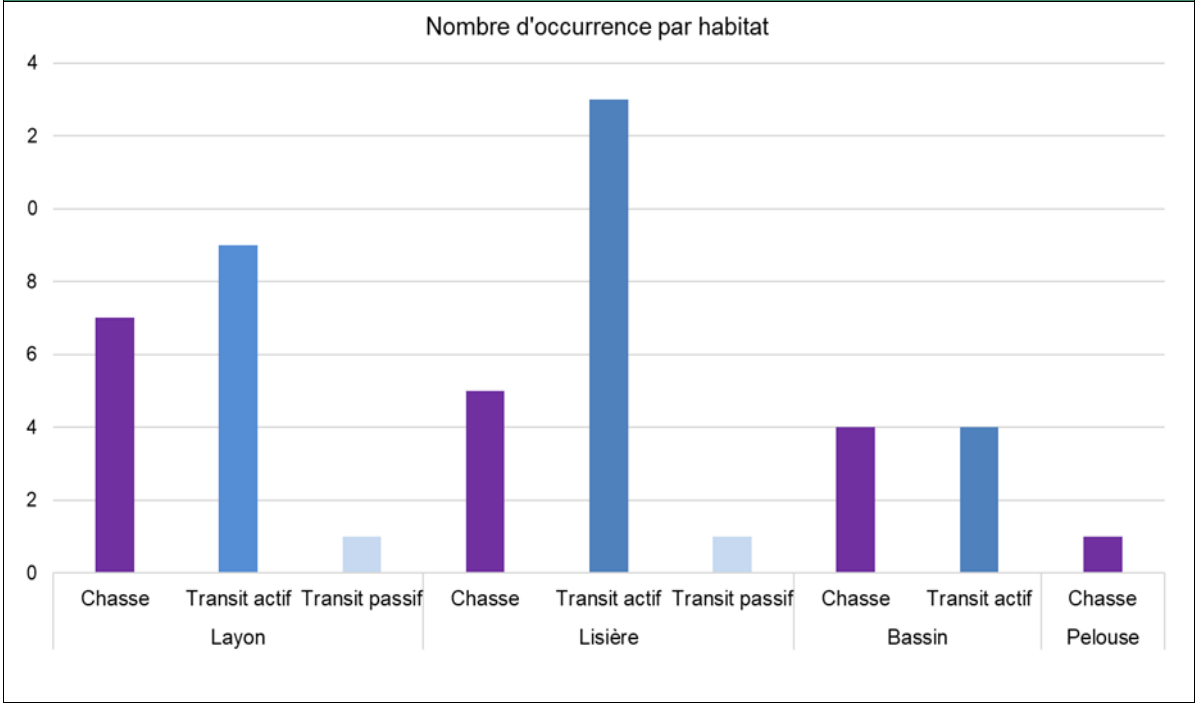


Figure 62 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés par habitats (en nombre d'occurrences) – Transit printanier



En période de transit printanier, les comportements les plus détectés sont des transits. Plus précisément :

- Les **transits actifs** sont majoritaires sur cette saison. Ils représentent 58 % des occurrences et sont détectés chez 3 des 8 espèces de chiroptères identifiés de manière certaine (Oreillard gris, la Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl). Ce comportement est aussi constaté chez les couples Pipistrelle commune/Nathusius et Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, et les groupes indéterminés Noctule sp./Sérotine sp., Murins sp. et Oreillard sp.

  Ces transits actifs sont concentrés autour des bassins, le long des lisières et des layons forestiers. À proximité des bassins ce comportement concerne la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et le groupe des Murins indéterminés. Au niveau des formations boisées (lisières et layons forestiers) les transits actifs concernent la plupart des espèces contactées au cours de la période. Ce constat est cohérent avec l'utilisation générale de ce type de comportement par les chiroptères dans des environnements riches en proies ou pour éviter des obstacles.

- Ces transits actifs sont souvent associés à des activités de **chasse.** Ce type de comportement représente 38 % des occurrences, il est retrouvé chez sept espèces :

  - Le Grand Murin ;
  - Le Grand Rhinolophe ;
  - Le Murin à moustaches ;
  - L'Oreillard gris ;
  - La Pipistrelle commune ;
  - La Pipistrelle de Kuhl ;
  - Le Vespère de Savi.

À noter que le groupe des oreillards indéterminés et le couple Pipistrelle commune/Nathusius sont également contactés en chasse.

Ce comportement est représenté dans tous les types d'habitats de la ZIP. Les pipistrelles chassent principalement au niveau des éléments boisés, mais également, dans une moindre mesure, au niveau des pelouses et des bassins. Le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à moustaches et l'Oreillard gris ont été uniquement observés en activité de chasse au sein des milieux boisés de la ZIP. Le Vespère de Savi a quant à lui fait l'objet d'un unique contact, en chasse à proximité d'un bassin.

- Les **transits passifs** sont minoritaires : ils ne représentent que 4 % des occurrences. Ils sont détectés ponctuellement en milieux boisés chez la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl.

L'analyse des comportements de la chiroptérofaune détectés en période de transit printanier semble indiquer que le secteur du projet est surtout utilisé pour les activités de chasse et de transits actifs. En période de transit printanier, les Chiroptères doivent reconstituer leurs réserves de masses graisseuses, utilisées lors de l'hibernation, avant de transiter vers des gîtes estivaux.

Des comportements de chasse sont notamment identifiés sur l'ensemble des habitats de la ZIP, pour la Pipistrelle commune, espèce ubiquiste.

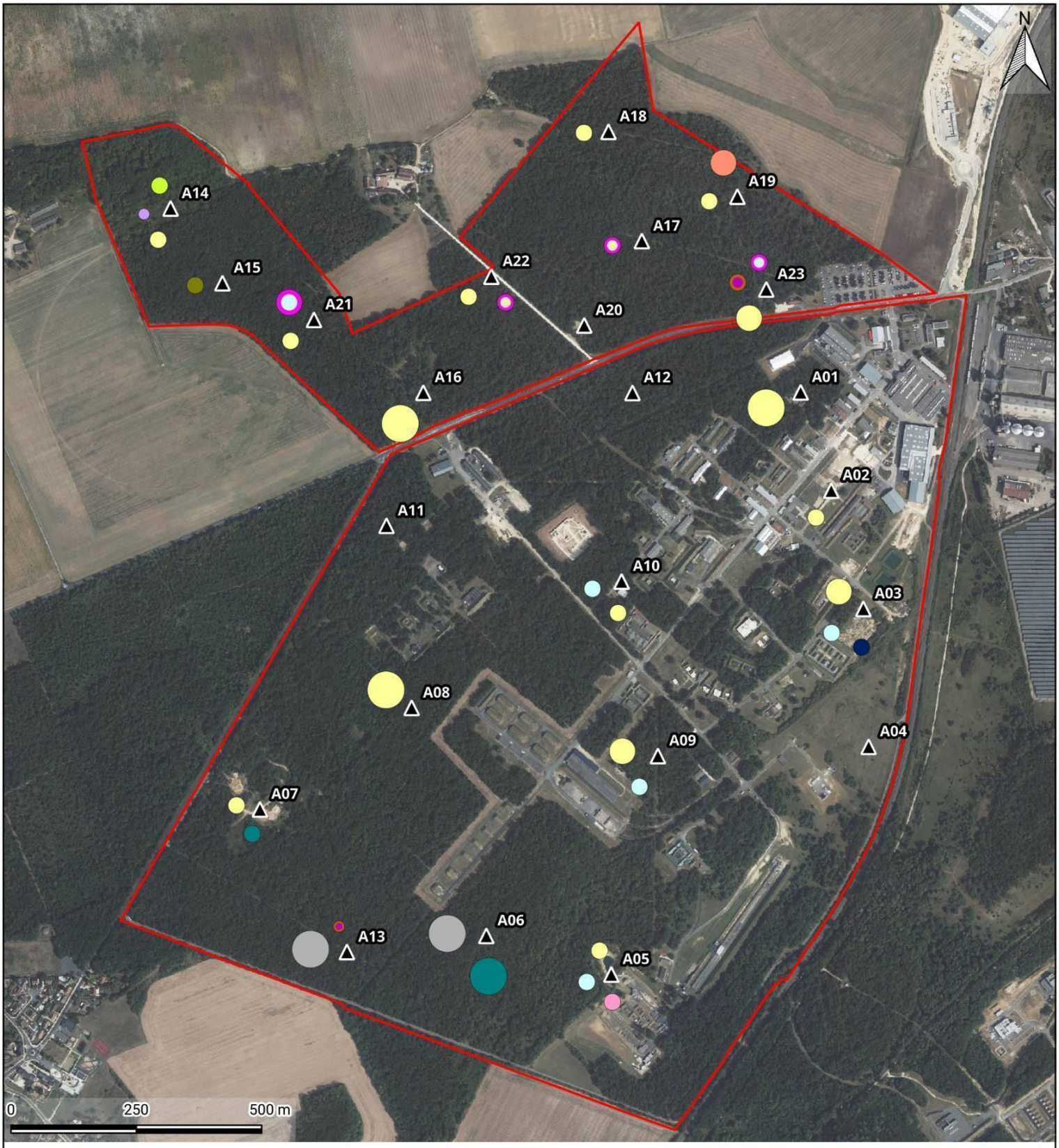
Les bois de la zone nord semblent également utilisés comme terrains de chasse pour le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Murin à moustaches.

Chez l'Oreillard gris et le groupe des oreillards indéterminés, le sud de la zone d'étude est privilégié pour des activités de chasse et de transit actif.

La Noctule de Leisler et le groupe des noctules sp/Sérotine sp. sont contactés uniquement en transit au nord de la ZIP.

Le Vespère de Savi a été détecté en chasse au niveau d'un bassin à l'est de l'aire d'étude.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique au cours du protocole par écoute manuelle active en période de transit printanier.



Carte 44 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole d'écoute active – Transit printanier

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Protocole
- ▲ Points d'écoute active

Espèces
- Grand Murin
- Grand Rhinolophe
- Murin à moustaches
- Murin sp.
- Noctule de Leisler
- Noctule sp./Sérotine sp.
- Oreillard gris
- Oreillard sp.
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius
- Vespère de Savi

Activité (c/h corrigés)
- 0 - 5 (Très faible)
- 5 - 20 (Faible)
- 20 - 40 (Modérée)
- 40 - 720 (Forte)

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.1.2. Écoute passive du protocole « habitats » : résultats en période de transit printanier

En période de transit printanier, le protocole « habitats » a été mis en place au cours des deux passages réalisés sur le site. Les cinq points d'écoute ont été répartis dans les différents habitats de la ZIP pour une durée d'enregistrement d'au moins trois heures par passage (durée totale d'écoute disponible dans le protocole dédié, avec la figure 55 - page 208). Les résultats complets du cortège inventorié au cours de ce protocole sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 63 - Inventaire des espèces contactées et synthèse de l'activité chiroptérologique du protocole « habitats » – Transit printanier

Nom vernaculaire	Écoute passive en continu par habitat (résultats exprimés en contacts bruts et contacts par heures corrigés)									
	Layon forestier				Pelouse		Zone bâtie		Lisière	
	H1		H4		H2		H3		H5	
	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés
Barbastelle d'Europe	3	1,14	3	1,14					4	1,52
Grand Rhinolophe	1	0,57	1	0,57	1	0,57			4	2,28
Murin de Bechstein									1	0,38
Murin de Daubenton									1	0,38
Murin de Natterer	2	1,43	2	1,43					1	0,38
Murin sp.	3	1,75	6	3,49	1	0,46			4	1,85
Noctule commune							1	0,06	4	0,23
Noctule de Leisler					4	0,28	2	0,14		
Noctule sp./Sérotine sp.	3	0,29					10	0,89		
Oreillard gris	30	34,22			2	0,57			19	5,42
Oreillard sp.	68	77,57							26	7,41
Petit Rhinolophe	1	1,14								
Pipistrelle commune	127	28,97	64	14,60	8	1,83	102	23,27	176	40,15
Pipistrelle commune/pygmée									5	1,14
Pipistrelle de Kuhl	3	0,68			10	2,28	48	10,95	28	6,39
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1	0,23	1	0,23	4	0,91	31	7,07	9	2,05
Pipistrelle de Nathusius					2	0,46	4	0,91		
Sérotine commune							21	3,02	1	0,14
Total des contacts	**242**	**147,99**	**77**	**21,46**	**32**	**7,36**	**219**	**46,31**	**283**	**69,74**
Richesse spécifique (hors groupe)	**7**		**4**		**6**		**6**		**10**	
Richesse spécifique saisonnière (hors groupe)	**13**									

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité. En rouge foncé : Très forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts - Pelouse / Milieux semi-ouverts – Zone bâtie / Lisière / Milieux fermés – Layon forestier

En période de transit printanier, le protocole « habitats » révèle :

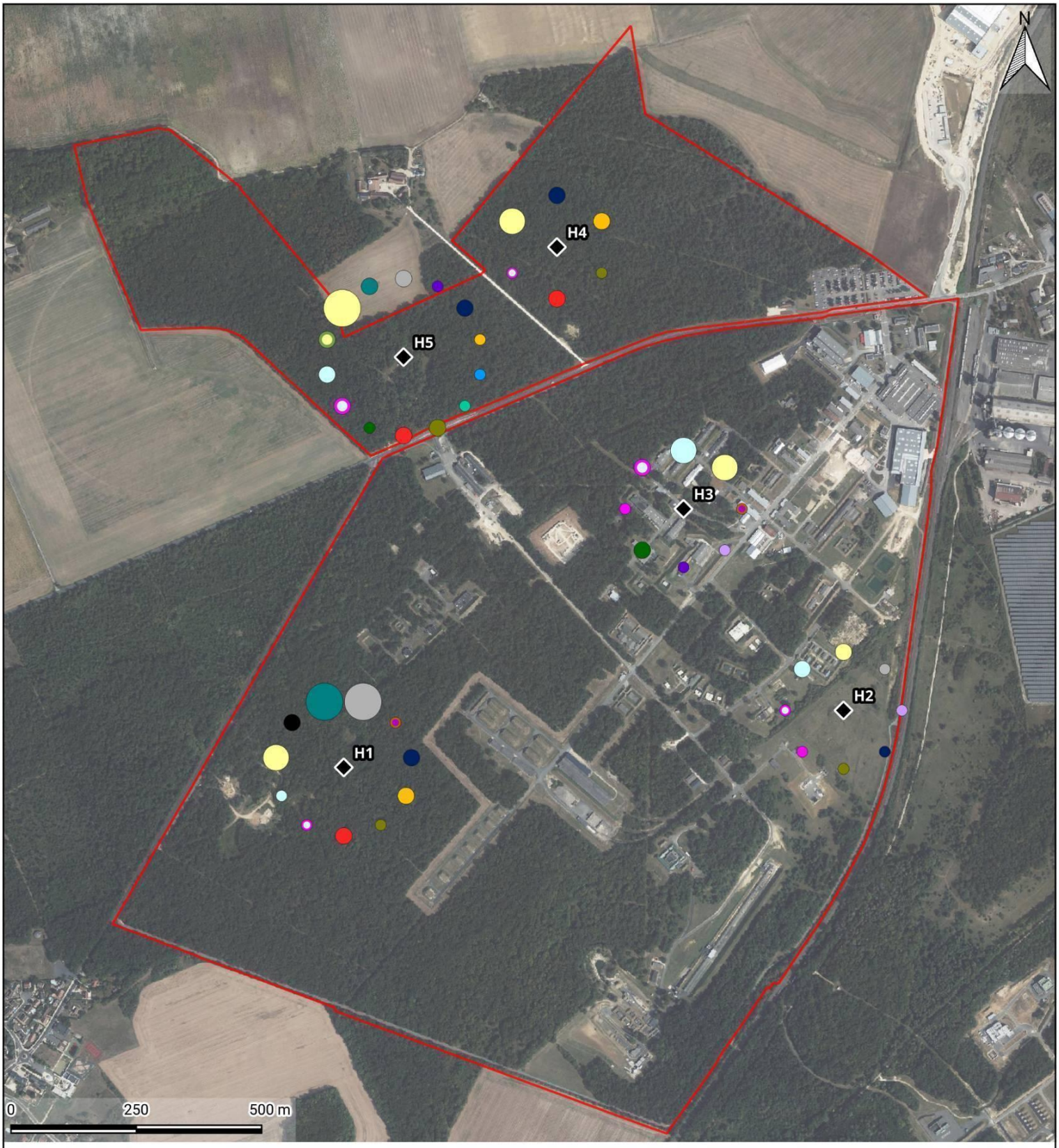
- La présence de 13 espèces (identifiées de manière certaine), dont huit jusqu'alors non détectées via le protocole d'écoute active (la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule commune, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune) ;

- La richesse spécifique est faible au niveau des pelouses et des zones urbanisées (6 espèces) et modérée au sein des layons forestiers (7 espèces) et le long des lisières (10 espèces). La richesse spécifique est globalement élevée à l'échelle de la ZIP et est plus importante à proximité des boisements ;

- L'activité chiroptérologique est variable au sein de la ZIP. En effet, l'activité est très forte dans les layons forestiers au sud de la ZIP, mais modérée au nord. L'activité exercée est forte à proximité des bâtiments et des lisières et faible au-dessus des pelouses de la ZIP ;

- La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, deux espèces ubiquistes, sont les deux seules espèces à avoir été contactées dans tous les habitats de la ZIP en chasse et en transit. Au niveau des layons forestiers, le Murin de Natterer a majoritairement été contacté en activité de chasse, alors que les autres espèces de murins ont été contactées en transit. Au sein des pelouses, seules les pipistrelles utilisent cet habitat pour la chasse. Le reste du cortège y est détecté en transit uniquement. L'activité de l'Oreillard gris est diffusément répartie au sein de la ZIP, mais ce dernier est contacté en activité de chasse principalement dans les layons et à proximité des lisières. Le Grand Rhinolophe est également présent à proximité des boisements de la ZIP, en activité de chasse et de transit. Au sein des zones urbanisées, la Sérotine commune a principalement été contactée en activité de chasse. Enfin, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe n'ont été contactés qu'en activité de transit sur la ZIP.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique au cours du protocole « habitats » en période de transit printanier.



Carte 45 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole « habitats » – Transit printanier

LEGENDE

Aire d'étude
Zone d'implantation potentielle

Protocole
Points d'écoute passive

Espèces
- Barbastelle d'Europe
- Grand Rhinolophe
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Noctule sp./Sérotine sp.
- Oreillard gris
- Oreillard sp.
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Activité (c/h corrigés)
- 0 - 1 (Très faible)
- 1 - 10 (Faible)
- 10 - 30 (Modérée)
- 30 - 120 (Forte)

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.1.3. Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées en période de transit printanier (tous protocoles confondus)

Figure 64 - Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des espèces de Chiroptères recensées – Transit printanier

Nom vernaculaire	Activité saisonnière (contacts par heure corrigés)								Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
	Écoute manuelle active au sol				Protocole « habitats »				Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
	Bassin	Lisière	Layon forestier	Pelouse	Zone bâtie	Lisière	Layon forestier	Pelouse			Europe	France	Région	
Barbastelle d'Europe						1,52	1,14		Article 2	**II**+IV	**VU**	LC	**NT**	Fort
Grand Murin		0,94								**II**+IV	LC	LC	LC	Modéré
Grand Rhinolophe			1,36			2,28	0,57	0,57		**II**+IV	LC	LC	**NT**	Modéré
Murin à moustaches			2,73							IV	LC	LC	**NT**	Faible
Murin de Bechstein						0,38				**II**+IV	**VU**	**NT**	DD	Fort
Murin de Daubenton						0,38				IV	LC	LC	**NT**	Faible
Murin de Natterer						0,38	1,43			IV	LC	LC	LC	Très faible
Murin sp.	6,09					1,85	2,62	0,46		-	-	-	-	-
Noctule commune					0,06	0,23				IV	LC	**VU**	**NT**	Modéré
Noctule de Leisler		0,47			0,14			0,28		IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Noctule sp./Sérotine sp.		1,46	0,23		0,89		0,14			-	-	-	-	-
Oreillard gris			10,91			5,42	17,11	0,57		IV	**NT**	LC	LC	Faible
Oreillard sp.		1,88	8,18			7,41	38,78			-	-	-	-	-
Petit Rhinolophe							0,57			**II**+IV	LC	LC	**NT**	Modéré
Pipistrelle commune	18	39	9,27	9	23,27	40,15	21,78	1,83		IV	LC	**NT**	LC	Faible
Pipistrelle comme/Nathusius		1,5	0,55							-	-	-	-	-
Pipistrelle commune/pygmée						1,14				-	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl	12	1,5	0,55		10,95	6,39	0,34	2,28		IV	LC	LC	LC	Très faible
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius		0,75	2,18		7,07	2,05	0,23	0,91		-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius					0,91			0,46		IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Sérotine commune					3,02	0,14				IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Vespère de Savi	3,78									IV	LC	LC	DD	Très faible

En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts de protection et de conservation qui permettent de le déterminer.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

En période de transit printanier, 16 espèces ont été identifiées avec certitude, dont 13 espèces d'intérêt patrimonial. Parmi elles :

- 5 espèces sont inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe ;
- 2 espèces se distinguent par un niveau d'intérêt patrimonial fort ;
- 7 espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial modéré ;
- 4 espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial faible.

3.1.4. Synthèse des enjeux chiroptérologiques en période de transit printanier

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux chiroptérologiques en période de transit printanier, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Figure 65 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Transit printanier

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Barbastelle d'Europe :** Espèce d'intérêt patrimonial fort – Présence uniquement lors des écoutes passives le long des lisières (1,52 c/h corrigés) et au sein des layons forestiers (1,14 c/h corrigés) – Exerce une activité faible et uniquement à proximité des boisements – Activité de transit et ponctuellement de chasse → Fonctions faibles des layons forestiers et des lisières pour l'espèce en cette période. • **Grand Rhinolophe** : Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Présence ponctuelle sur la ZIP - Exerce une activité très faible en écoute active, uniquement au sein d'un layon forestier au nord de la ZIP (1,36 c/h corrigés) et exerce une activité très faible à faible lors des écoutes passives, à proximité des bois et au-dessus de la pelouse à l'est de la ZIP – Activité de transit et ponctuellement de chasse le long d'une lisière au nord de la ZIP (point H5) → Fonctions faibles des lisières, layons forestiers et pelouses de la ZIP. • **Murin de Bechstein** : Espèce d'intérêt patrimonial fort – Présence uniquement lors des écoutes passives en lisière – Exerce une activité très faible (0,38 c/h corrigés) le long d'une lisière au nord de la ZIP (point H5) – Activité de transit le long des lisières → Fonctions faibles des lisières de la ZIP. • **Oreillard gris** : Espèce d'intérêt patrimonial faible – Présence lors des écoutes actives au sein des layons forestiers (10,91 c/h corrigés) et des écoutes passives le long des lisières (5,42 c/h corrigés), au sein des layons forestiers (17,11 c/h corrigés) et au-dessus des pelouses (0,57 c/h corrigés) – Exerce une activité variable selon les habitats de la ZIP, avec une activité maximale au sein des layons forestiers – Activité de chasse le long des lisières et au sein des layons forestiers et de transit au-dessus de la pelouse à l'est de la ZIP → Fonctions très faibles des pelouses, utilisées ponctuellement pour le transit, faibles le long des lisières, utilisées ponctuellement pour la chasse et le transit et modérée au sein des layons forestiers, principalement utilisés pour des activités de chasse. • **Pipistrelle commune** : Espèce d'intérêt patrimonial faible – Ubiquiste, l'espèce est présente sur la totalité du site lors des écoutes actives et passives – Exerce une activité globale faible lors des écoutes actives (18,81 c/h corrigés), avec une activité maximale le long des lisières (39 c/h corrigés) et une activité globale modérée lors des écoutes passives (21,75 c/h corrigés) avec une activité maximale le long des lisières (40,15 c/h corrigés) – Activité de transit et de chasse dans tous les habitats de la ZIP → Fonctions faibles des bassins et des pelouses, modérées des bâtiments et des layons forestiers et fortes des lisières, pour le transit et la chasse. • **Sérotine commune** : Espèce d'intérêt patrimonial faible – Présence uniquement lors des écoutes passives à proximité des bâtiments et le long des lisières – Exerce une activité faible (3,02 c/h corrigés) en zone bâtie (point H3) et une activité très faible (0,14 c/h corrigés) le long de la lisière au nord de la ZIP (point H5) – Activité de chasse en zone bâtie et de transit à proximité des bois → Fonctions faibles des lisières pour le transit et forte pour les activités de chasse dans les zones bâties.

Figure 65 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Transit printanier	
Enjeux	**Espèces**
Faibles	• **Grand Murin :** Présence ponctuelle uniquement le long des lisières lors des écoutes actives – Exerce une activité très faible (0,94 c/h corrigés) en transit → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Murin à moustaches :** Présence ponctuelle uniquement au sein des layons forestiers lors des écoutes actives – Exerce une activité très faible (2,73 c/h corrigés) en transit → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Murin de Daubenton :** Présence ponctuelle uniquement au sein des layons forestiers lors des écoutes passives – Exerce une activité très faible (0,38 c/h corrigés) en transit → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Murin de Natterer :** Présence ponctuelle le long des lisières et au sein des layons forestiers lors des écoutes passives – Exerce une activité globale très faible (0,45 c/h corrigés) en transit et en chasse → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Noctule commune** : Présence ponctuelle lors des écoutes passives à proximité des bâtiments et des lisières – Exerce une activité très faible en transit et en chasse → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Noctule de Leisler :** Présence en transit – Exerce une activité globale très faible selon les écoutes actives et passives → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Petit Rhinolophe :** Présence ponctuelles lors des écoutes passives au sein des layons forestiers → Exerce une activité très faible en transit (0,57 c/h corrigés) – Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Pipistrelle de Kuhl :** Présence régulière sur le site et sur l'ensemble du secteur et de ses habitats – Exerce une activité globale très faible selon les écoutes actives (moyenne de 0,51 c/h corrigés) et faible selon les écoutes passives (moyenne de 4,99 c/h corrigés) – Ubiquiste, elle chasse ponctuellement et transite régulièrement au-dessus de tous les milieux → Fonctions modérées des zones bâties pour les activités de chasse, faibles des bassins, des lisières, des pelouses et des layons forestiers pour le transit et des activités ponctuelles de chasse. • **Pipistrelle de Nathusius :** Présence ponctuelles lors des écoutes passives à proximité des bâtiments et des pelouses – Exerce une activité globale très faible en transit (0,34 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Vespère de Savi :** Présence ponctuelles lors des écoutes actives à proximité d'un bassin – Exerce une activité globale très faible en transit (3,78 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période.

Figure 66 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat – Transit printanier	
Enjeux	**Habitats**
Forts	• **Bois et lisières :** Zones d'activité globale forte selon les écoutes actives (41,73 c/h corrigés) et les écoutes passives (77,21 c/h corrigés), principalement liée à l'activité de la Pipistrelle commune et des Oreillards – Richesse spécifique élevée avec 14 espèces recensées au niveau des layons et des lisières – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial modéré à fort comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein, la Noctule de commune, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe et la Sérotine commune – Fonctions significatives de ces milieux pour la chasse et le transit → Fonctions fortes de ces milieux pour la chasse et le transit – Éléments importants de continuité écologique (trame verte), assurant des fonctions de corridors et de réservoirs pour la chiroptérofaune.
Modérés	• **Bassins :** Zones d'activité modérée selon les écoutes actives (39,87 c/h corrigés) principalement liées à la présence de deux espèces ubiquistes : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl – Milieux également fréquentés ponctuellement par le Vespère de Savi et le groupe des murins → Milieux semi-ouverts à proximité de formations arborées ou arbustives, facilement utilisés par les chiroptères pour l'activité de chasse. • **Zones bâties à proximité de lisières arborées :** Zones d'activité globale forte selon les écoutes passives (46,31 c/h corrigés), principalement liée à la présence de deux espèces ubiquistes : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial modéré comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune → Milieux semi-ouverts à proximité directe de formations arborées ou arbustives, facilement utilisés par les chiroptères pour chasser ou transiter.
Faibles	• **Autres zones bâties :** Zones d'activité faible (18 c/h corrigés) principalement liée à la présence de la Pipistrelle commune, ponctuellement détectée en chasse → Milieux urbanisés principalement utilisés pour l'activité de chasse de la Pipistrelle commune. • **Pelouses** : Zones d'activité faible selon les écoutes passives (7,36 c/h corrigés) principalement liées à la présence de deux espèces ubiquistes : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl – Milieux également fréquentés par quatre espèces d'intérêt patrimonial : le Grand Rhinolophe, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et la Pipistrelle de Nathusius → Milieux ouverts à proximité de bois ou de fourrés, principalement utilisés pour le transit durant cette période.



Les bois du site et leurs lisières accueillent une richesse chiroptérologique élevée



Les milieux aquatiques permettent aux chiroptères de chasser et de s'abreuver

Source : G. GAUDIN - ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

3.2. ANALYSE DES ÉCOUTES EN PÉRIODE DE MISE BAS

3.2.1. Écoutes actives : résultats en période de mise bas

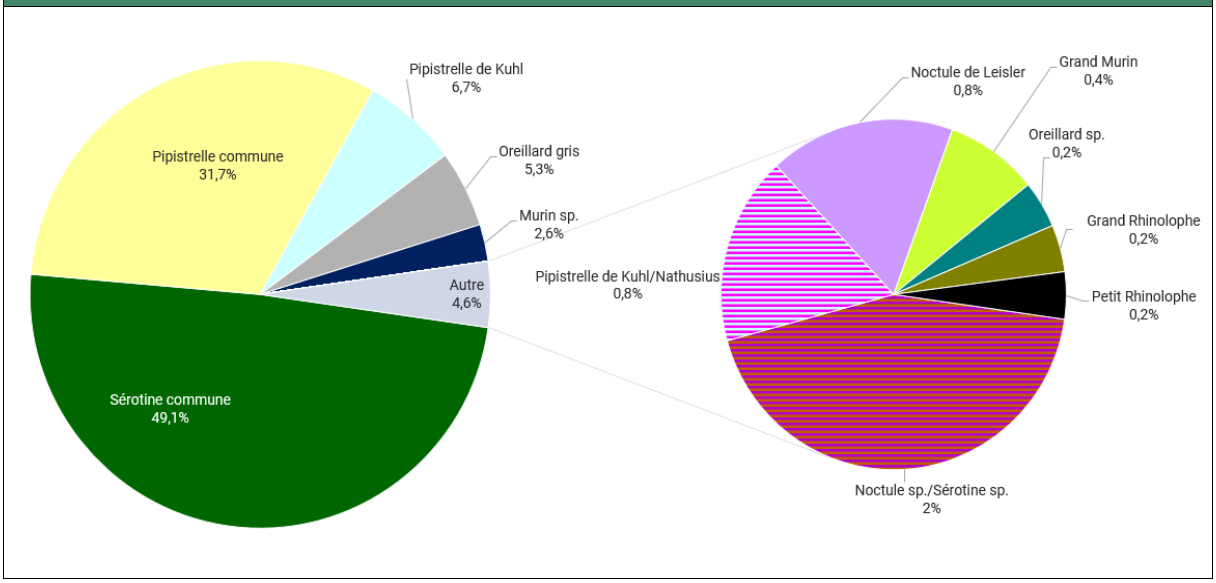
Résultats bruts – Mise bas

En période de mise bas, un passage par zone a été réalisé (soit deux passages en tout sur le site) et 23 points d'écoute ont été suivis pendant dix minutes chacun, ce qui représente une durée d'écoute totale de 230 minutes (soit 3h50). Les figures suivantes présentent les résultats complets du cortège inventorié par ce protocole.

Figure 67 - Inventaire des espèces de chiroptères détectées – Mise bas

Nom vernaculaire	Nombre de contacts bruts	Proportion
Grand Murin	2	0,39 %
Grand Rhinolophe	1	0,20 %
Murin sp.	13	2,56 %
Noctule de Leisler	4	0,79 %
Noctule sp./Sérotine sp.	10	1,97 %
Oreillard gris	27	5,33 %
Oreillard sp.	1	0,20 %
Petit Rhinolophe	1	0,20 %
Pipistrelle commune	161	31,76 %
Pipistrelle de Kuhl	34	6,71 %
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	4	0,79 %
Sérotine commune	249	49,11 %
Total	**507**	**100 %**

Figure 68 - Représentation graphique du nombre de contacts par espèce de chiroptères – Mise bas



En période de mise bas :

- 9 espèces de chiroptères ont été identifiées avec certitude. Des doutes subsistent quant à l'identification de certains murins, d'oreillards, de pipistrelles et de sérotules ; ces espèces apparaissent donc sous la mention de couples ou de groupes dans la suite du rapport. Cette richesse spécifique peut être qualifiée de modérée au regard des 25 espèces reconnues présentes dans la région ;
- Les espèces les plus représentées au sein de la ZIP sont la Sérotine commune (49,1 % des contacts bruts enregistrés) et la Pipistrelle commune (31,7 % des contacts bruts enregistrés). Moins présente, la Pipistrelle de Kuhl complète ce cortège d'espèces ubiquistes et relativement communes en France et en région Centre-Val de Loire ;
- L'Oreillard gris fréquente également la ZIP (5,3 % des contacts bruts enregistrés) ;
- Le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe ont été contactés de manière ponctuelle.

Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par espèce – Mise bas

Les figures suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. L'intensité spécifique d'émission des signaux ultrasonores et les coefficients spécifiques de détectabilité ont été pris en compte pour obtenir l'activité chiroptérologique en contacts par heure corrigés. Ces résultats permettent d'établir une carte de l'activité chiroptérologique à l'échelle de la ZIP et de qualifier les niveaux d'activité (faible, modéré ou fort) de chaque espèce contactée par point d'écoute (Carte 46 - page 237).

En période de mise bas, l'analyse de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par espèce montre que :

- La Pipistrelle commune, détectée sur 12 des 23 points d'écoute, est l'espèce la mieux répartie sur la ZIP. L'activité qu'elle exerce est variable selon les habitats, mais elle est forte au niveau des milieux semi-ouverts, notamment au niveau de la lisière forestière située au nord de la ZIP (point A01). C'est en milieu fermé que son activité est la plus élevée, avec jusqu'à 600 c/h corrigés enregistrés au sein d'un layon forestier au nord-ouest de la ZIP (point A15);
- La Pipistrelle de Kuhl est également relativement bien représentée au sein de la ZIP puisqu'elle a été contactée sur 10 des 23 points d'écoute. L'activité qu'elle exerce est globalement faible en milieux semi-ouverts et fermés, hormis dans un layon forestier situé au nord-ouest de la ZIP (point A15) où son activité est forte (72 c/h corrigés) ;
- L'Oreillard gris et la Sérotine commune n'ont été contactés que sur 2 et 3 points d'écoute, mais l'activité qu'ils exercent est forte à très forte. L'Oreillard gris exerce une activité forte dans des layons forestiers, ainsi qu'au niveau d'une pelouse au nord-est de la ZIP. La Sérotine commune exerce une activité forte dans un layon au nord-ouest de la ZIP et une activité très forte (994,2 c/h corrigés) au niveau d'un bassin au sud-est de la ZIP ;
- Le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, la Noctule de Leisler et le Petit Rhinolophe ne sont contactés que ponctuellement, en milieux fermés et semi-ouverts, exerçant une activité faible à modérée.

Figure 69 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Mise bas													
Nom vernaculaire	**Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts par heure corrigés)**												
	A01	**A02**	**A03**	**A04**	**A05**	**A06**	**A07**	**A08**	**A09**	**A10**	**A11**	**A12**	**A13**
Grand Murin												20,04	
Grand Rhinolophe					15								
Murin sp.	24,36		133,98										
Noctule de Leisler													
Noctules sp./Sérotine sp.										2,34			
Oreillard gris		45											60
Oreillard sp.													
Petit Rhinolophe								30					
Pipistrelle commune	114	18			54	12	12		48	36			36
Pipistrelle de Kuhl			12		18					30			12
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			12								6		
Sérotine commune					907,2								
Nombre total de contacts par heure corrigés	**138,36**	**63**	**157,98**	**0**	**994,2**	**12**	**12**	**30**	**48**	**68,34**	**6**	**20,04**	**108**
Richesse spécifique (hors couples et groupes)	**1**	**2**	**1**	**0**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**3**

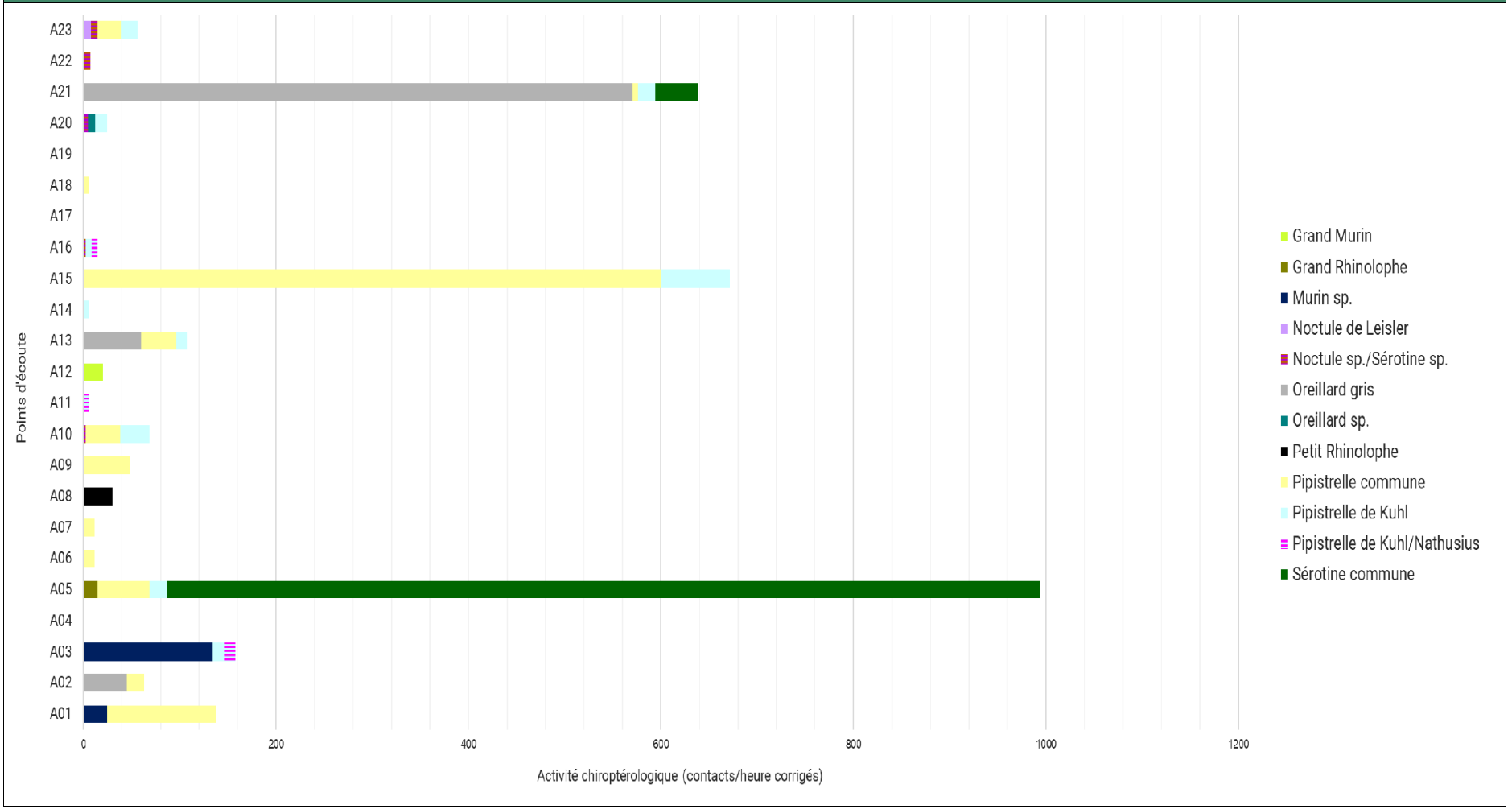
Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts – Pelouses / Milieux semi-ouverts – Lisières / Milieux semi-ouverts aquatiques – Bassins / Milieux fermés : Layons forestiers

Figure 69 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Mise bas											
Nom vernaculaire	**Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts par heure corrigés)**										
	A14	**A15**	**A16**	**A17**	**A18**	**A19**	**A20**	**A21**	**A22**	**A23**	**Répartition spécifique (en nombre de points)**
Grand Murin											1
Grand Rhinolophe											1
Murin sp.											2
Noctule de Leisler										7,44	1
Noctules sp./Sérotine sp.			2,34				4,68		7,02	7,02	5
Oreillard gris								570			3
Oreillard sp.							7,5				1
Petit Rhinolophe											1
Pipistrelle commune		600			6			6		24	12
Pipistrelle de Kuhl	6	72	6				12	18		18	10
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			6								3
Sérotine commune								44,82			2
Nombre total de contacts par heure corrigés	**6**	**672**	**14,34**	**0**	**6**	**0**	**24,18**	**638,18**	**7,02**	**56,46**	
Richesse spécifique (hors couples et groupes)	**1**	**2**	**2**	**0**	**1**	**0**	**1**	**4**	**0**	**3**	

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité.

Code habitat : Milieux ouverts – Pelouses / Milieux semi-ouverts – Lisières / Milieux semi-ouverts aquatiques – Bassins / Milieux fermés : Layons forestiers

Figure 70 - Expression graphique de la répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute (contacts par heures corrigés) – Mise bas

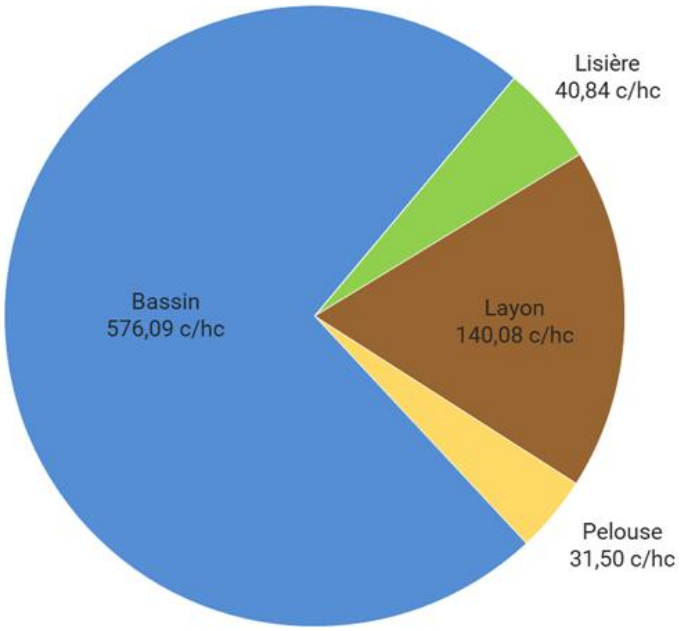


Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par habitat – Mise bas

Les résultats des détections ultrasoniques ont été synthétisés par habitat inventorié et sont présentés ci-dessous.

Figure 71 - Répartition par type d'habitat de l'activité chiroptérologique – Mise bas

Type d'habitat	Nombre de points	Temps d'écoute total (en minutes)	Activité en contacts par heure corrigés (c/hc)	Richesse spécifique
Bassin	2	20	576,09	6
Lisière	8	80	40,84	7
Layon forestier	11	110	140,08	7
Pelouse	2	20	31,50	2



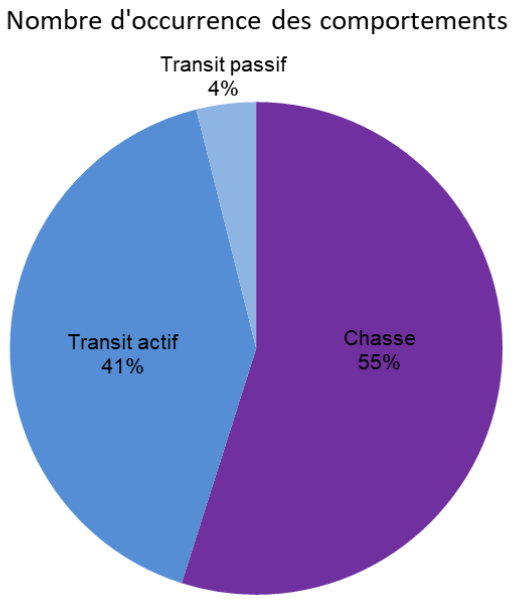
En période de mise bas, l'analyse de la répartition spatiale de l'activité par habitat (toutes espèces confondues) montre :

- Une activité globalement forte à proximité des bassins (576,09 c/hc) et, dans une moindre mesure, au niveau des lisières (40,84 c/hc) et des layons forestiers 140,08 (c/hc). L'activité maximale est enregistrée au niveau d'un bassin situé au sud-est de la ZIP (point A05) ;
- Une activité modérée au sein des pelouses de la ZIP (31,5 c/hc) mais avec une richesse spécifique faible ;
- Une richesse spécifique moyenne au niveau des bassins, des lisières et des layons forestiers, avec 6 à 7 espèces identifiées de manière certaine.

Comportements chiroptérologiques détectés – Mise bas

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types de comportement chez les chiroptères au sein de la ZIP. Les graphiques ci-dessous présentent la répartition globale de ces comportements et leur répartition pour chacune des espèces contactées. Le graphique en page suivante complète ces informations en présentant la répartition des comportements par grands types d'habitats.

Figure 72 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés (en nombre d'occurrences) – Répartition globale et spécifique – Mise bas



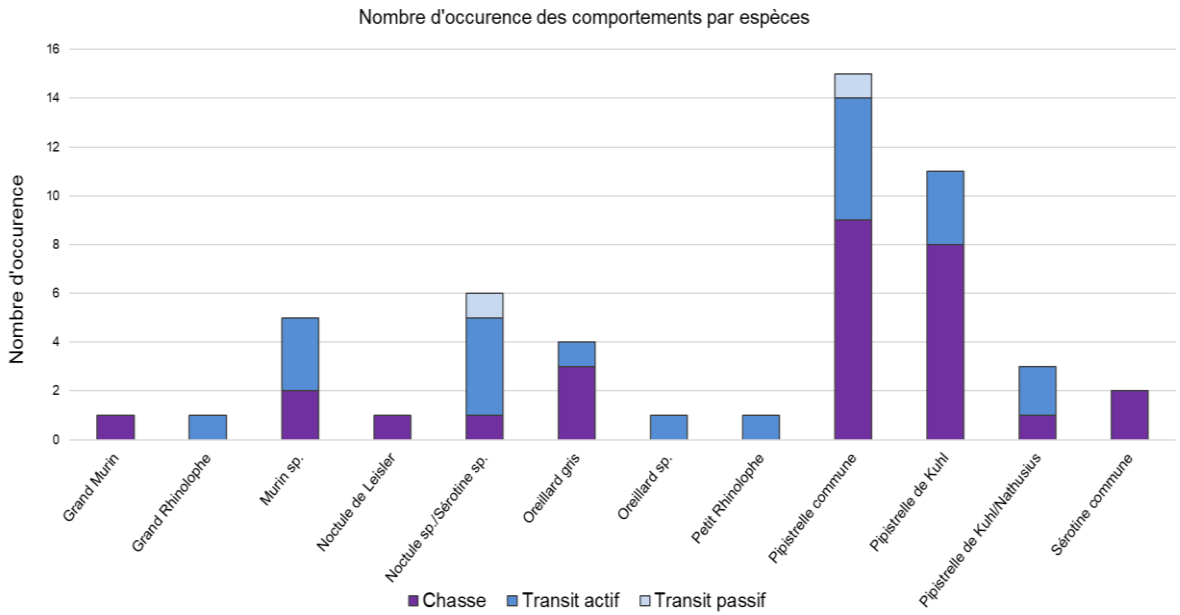
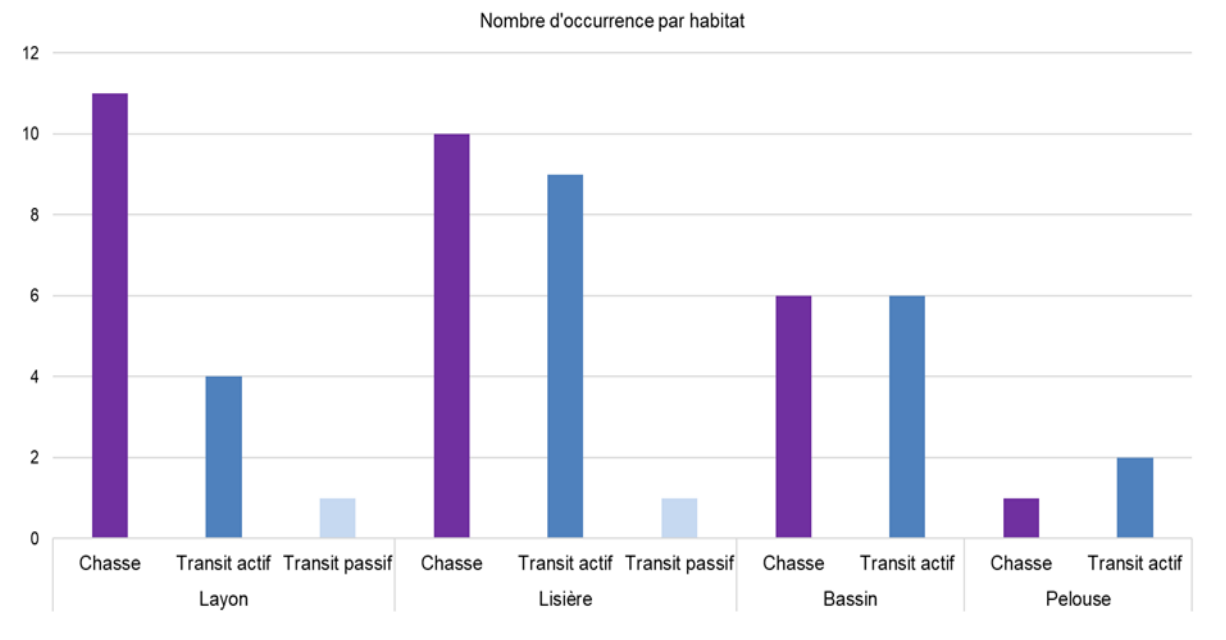


Figure 73 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés par habitats (en nombre d'occurrences) – Mise bas



En période de mise bas, les comportements les plus détectés sont des comportements de chasse. Plus précisément :

- Les **activités de chasse** dominent : elles représentent 55 % des occurrences et sont détectées chez 6 espèces :

  - Le Grand Murin ;
  - La Noctule de Leisler ;
  - L'Oreillard gris ;
  - La Pipistrelle commune ;
  - La Pipistrelle de Kuhl ;
  - La Sérotine commune ;

  À noter que le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, ainsi que les groupes indéterminés Murin sp. et Noctule sp./Sérotine sp. chassent également activement au-dessus du secteur.

  Les comportements de chasse dominent au niveau des bassins, des lisières et des layons. La faible détection de comportements de chasse au niveau des pelouses s'explique par le fait que ce type d'habitat est principalement utilisé pour le transit. Les activités de chasse en milieux ouverts sont généralement plus marquées lorsque l'entomofaune est plus abondante, notamment à proximité de bois ou de points d'eau.

- Les **transits actifs** représentent 41 % des occurrences et sont observés chez 5 espèces :

  - Le Grand Rhinolophe ;
  - L'Oreillard gris ;
  - La Pipistrelle commune,
  - La Pipistrelle de Kuhl ;
  - Le Petit Rhinolophe.

Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius transite également activement au-dessus de la zone d'étude, ainsi que les groupes indéterminés Murin sp., Noctule sp./Sérotine sp et Oreillards sp.

Ces transits actifs sont détectés dans tous les habitats, mais principalement le long des lisières et à proximité des bassins. Ces comportements sont liés à l'activité de chasse et/ou au contournement d'obstacles.

- Les transits passifs sont minoritaires et ne représentent que 4 % des occurrences. Parmi les espèces identifiées avec certitude, seule la Pipistrelle commune a été contactée en transit passif. Le groupe indéterminé des Noctule sp./Sérotine sp., transite également passivement sur la ZIP.

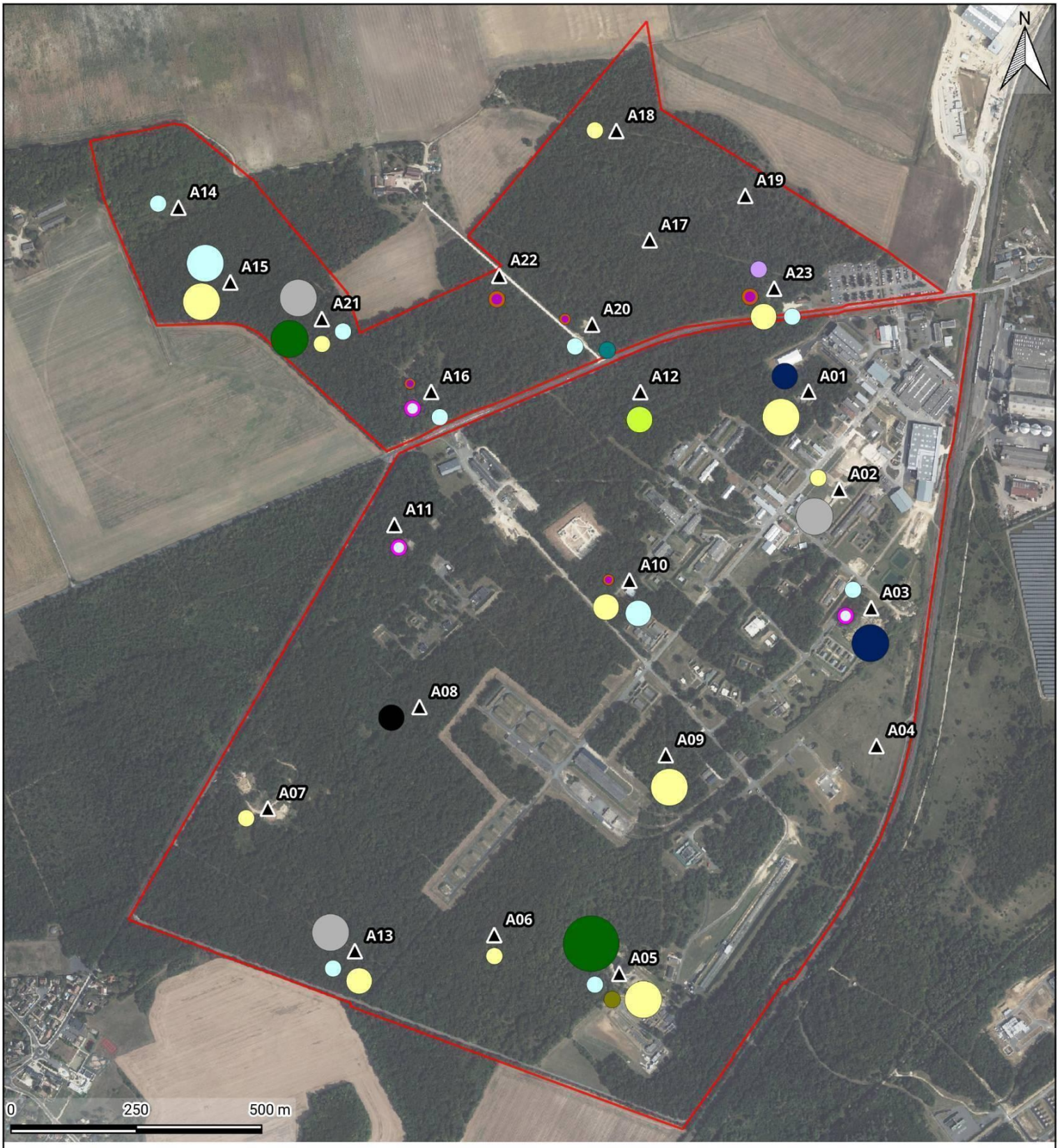
L'analyse des comportements semble indiquer que la zone d'étude est un espace de chasse pour la chiroptérofaune en période de mise-bas.

La prédominance des comportements de chasse est en adéquation avec la prépondérance de milieux fermés et semi-ouverts, propices à la constitution de territoires de chasse pour la plupart des espèces du cortège inventorié au sein de la zone d'étude.

Les transits actifs sont souvent associés à des activités avérées de chasse. La combinaison de ces deux comportements démontre une grande attractivité de la ZIP pour l'alimentation des chiroptères en période de mise-bas. Ainsi, les espèces les plus ubiquistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl fréquentent tous les habitats du site. Certaines espèces s'alimentent préférentiellement sur certains secteurs de la ZIP, à l'image de l'Oreillard gris (boisements) ou de la Sérotine commune (bassins).

Les milieux ouverts, en particulier les pelouses, semblent être utilisés en cette saison principalement par des chiroptères en déplacement, probablement entre leurs colonies de mise bas ou gîtes d'estivages et leurs territoires de chasse

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique au cours du protocole par écoute manuelle active en période de mise bas.



Carte 46 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole d'écoute manuelle active – Mise bas

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Protocole
- ▲ Points d'écoute active

Espèces
- Grand Murin
- Grand Rhinolophe
- Murin sp.
- Noctule de Leisler
- Noctule sp./Sérotine sp.
- Oreillard gris
- Oreillard sp.
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Activité (c/h corrigés)
- 0 - 5 (Très faible)
- 5 - 20 (Faible)
- 20 - 40 (Modérée)
- 40 - 720 (Forte)
- >720 (Très forte)

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.2.2. Écoute passive du protocole « habitats » : résultats en période de mise bas

En période de mise bas, le protocole « habitats » a été mis en place au cours de l'unique passage réalisé sur le site. Les cinq points d'écoute ont été répartis dans les différents habitats de la ZIP pour une durée d'enregistrement d'au moins trois heures par passage (cf. durée totale d'écoute figure 55 - page 208). Les résultats complets du cortège inventorié au cours de ce protocole sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 74 - Inventaire des espèces contactées et synthèse de l'activité chiroptérologique du protocole « habitats » – Mise bas

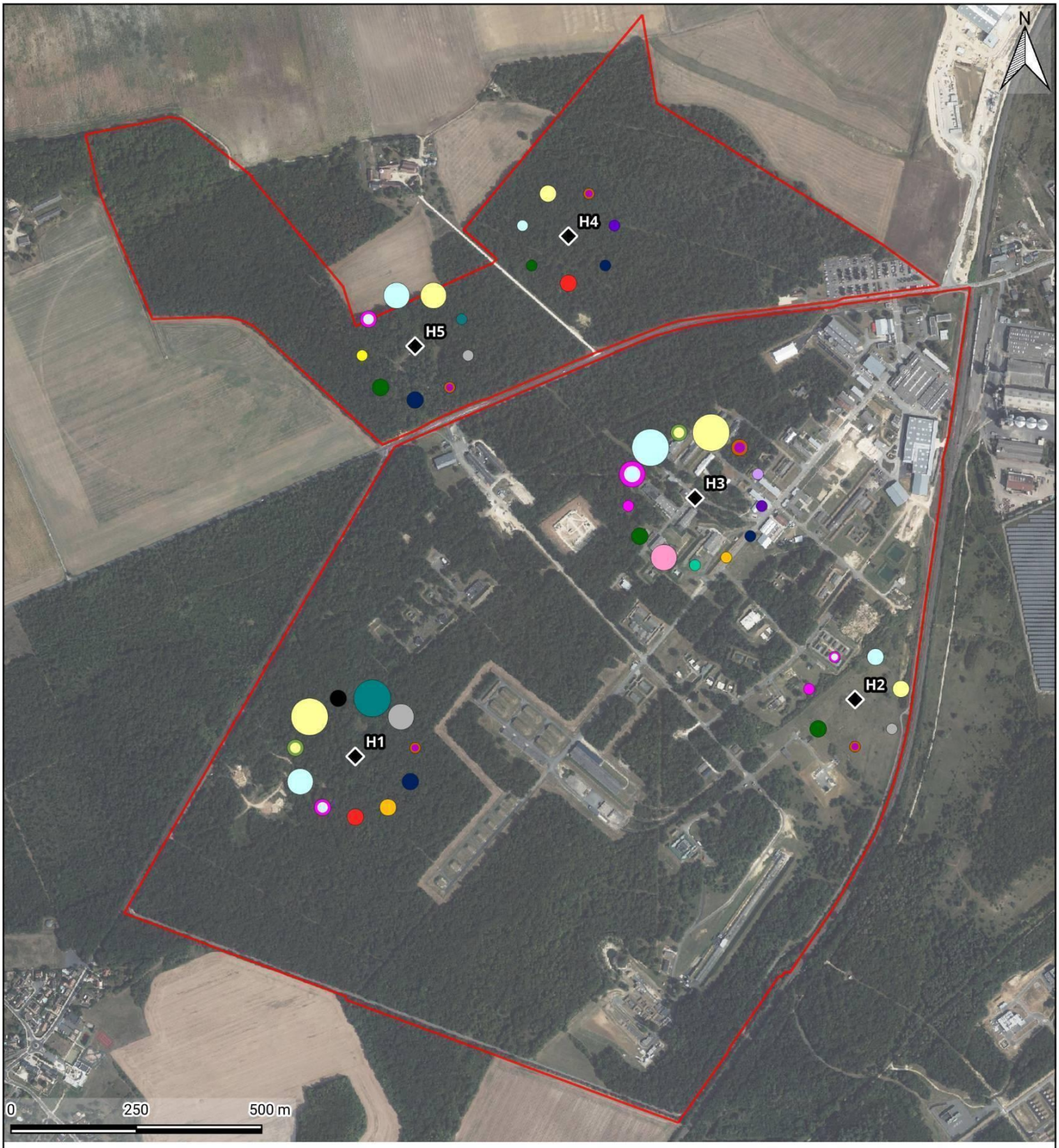
Nom vernaculaire	Écoute passive en continu par habitat (résultats exprimés en contacts bruts et contacts par heures corrigés)									
	Layon forestier				Pelouse		Zone bâtie		Lisière	
	H1		H4		H2		H3		H5	
	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés
Barbastelle d'Europe	9	3,30	7	2,57						
Murin de Bechstein							2	0,73		
Murin de Natterer	5	3,44					2	0,73		
Murin sp.	9	5,04	1	0,56			1	0,45	3	1,34
Noctule commune			2	0,11			8	0,44		
Noctule de Leisler							4	0,27		
Noctule sp./Sérotine sp.	2	0,19	2	0,19	4	0,34	24	2,06	2	0,17
Oreillard gris	12	13,19			2	0,55			3	0,82
Oreillard sp.	55	60,44							2	0,55
Petit Rhinolophe	3	3,30								
Pipistrelle commune	205	45,05	40	8,79	22	4,84	431	94,73	120	26,37
Pipistrelle commune/pygmée	9	1,98					17	3,74		
Pipistrelle de Kuhl	105	23,08	2	0,44	19	4,18	407	89,45	81	17,80
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	42	9,23			3	0,66	56	12,31	19	4,18
Pipistrelle de Nathusius					2	0,44	3	0,66		
Rhinolophe euryale									1	0,55
Sérotine commune			3	0,55	18	2,49	33	4,57	19	2,63
Vespère de Savi							106	14,68		
Total des contacts	**456**	**168,24**	**57**	**13,20**	**70**	**13,49**	**1094**	**224,81**	**250**	**54,42**
Richesse spécifique (hors groupe)	**6**		**5**		**5**		**9**		**5**	
Richesse spécifique saisonnière (hors groupe)	**13**									

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité. En rouge foncé : Très forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts - Pelouse / Milieux semi-ouverts – Zone bâtie / Lisière / Milieux fermés – Layon forestier

En période de mise bas, le protocole « habitats » révèle :

- La présence de 13 espèces (déterminées de manière certaine), dont 7 jusqu'alors non détectées via le protocole d'écoute active (la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, le Rhinolophe euryale et le Vespère de Savi) ;
- Une richesse spécifique relativement élevée (9 espèces à proximité des bâtiments, 8 espèces dans les layons forestiers, 5 espèces le long des lisières et dans les pelouses) ;
- Une très forte activité enregistrée au niveau des layons forestiers et à proximité des bâtiments ;
- Une attractivité des milieux fermés au sud du site (H1) pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et les Oreillards (contactés en chasse et en transit actif principalement) ;
- Une activité chiroptérologique faible au sein des pelouses, où des espèces ubiquistes telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune transitent et chassent ponctuellement ;
- Une activité maximale le long des bâtiments à proximité de lisières, avec une forte présence de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl. Le Vespère de Savi chasse également à proximité des bâtiments au centre de la ZIP (H3) ;
- Des activités de chasse observées principalement chez la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl dans tous les milieux, hormis au-dessus des pelouses où ces dernières ne semblent que transiter ;
- Des comportements ponctuels de chasse détectés chez d'autres espèces, notamment la Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et la Sérotine commune ;
- Le Murin de Bechstein, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle de Nathusius et le Rhinolophe euryale ont uniquement été contacté de manière ponctuel et en transit.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique au cours du protocole « habitats » en période de mise bas.



Carte 47 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole « habitats » – Mise bas

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Protocole
- Points d'écoute passive

Espèces
- Barbastelle d'Europe
- Murin de Bechstein
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Noctule sp./Sérotine sp.
- Oreillard gris
- Oreillard sp.
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle de Nathusius
- Rhinolophe euryale
- Sérotine commune
- Vespère de Savi

Activité (c/h corrigés)
- 0 - 1 (Très faible)
- 1 - 10 (Faible)
- 10 - 30 (Modérée)
- 30 - 120 (Forte)

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.2.3. Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées en période de mise bas

Figure 75 - Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées – Mise bas

Nom vernaculaire	Activité saisonnière (contacts par heure corrigés)								Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
	Écoute manuelle active au sol				Protocole « habitats »				Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
	Bassin	Lisière	Layon forestier	Pelouse	Zone bâtie	Lisière	Layon forestier	Pelouse			Europe	France	Région	
Barbastelle d'Europe							2,93		Article 2	II+IV	**VU**	LC	**NT**	Fort
Grand Murin			1,82							II+IV	LC	LC	LC	Modéré
Grand Rhinolophe	7,5									II+IV	LC	LC	**NT**	Modéré
Murin de Bechstein					0,73					II+IV	**VU**	**NT**	DD	Fort
Murin de Natterer					0,73		1,72			IV	LC	LC	LC	Très faible
Murin sp.	66,99	3,05			0,45	1,34	2,8			-	**-**	-	-	-
Noctule commune					0,44		0,05			IV	LC	**VU**	**NT**	Modéré
Noctule de Leisler		0,93			0,27					IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Noctule sp./Sérotine sp.		2,93				0,17	0,19	0,34		-	-	-	-	-
Oreillard gris			57,27	22,5		0,82	6,59	0,55		IV	**NT**	LC	LC	Faible
Oreillard sp.		0,94				0,55	30,22			-	-	-	-	-
Petit Rhinolophe			2,73				1,65			II+IV	LC	LC	**NT**	Modéré
Pipistrelle commune	27	23,25	64,36	9	94,73	26,37	27,14	4,84		IV	LC	**NT**	LC	Faible
Pipistrelle commune/pygmée					3,74		0,99			-	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl	15	9	9,27		89,45	17,80	11,76	4,18		IV	LC	LC	LC	Très faible
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	6	0,75	0,55		12,31	4,18	4,61	0,66		-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius					0,66			0,44		IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Rhinolophe euryale						0,55				II+IV	**VU**	LC	**VU**	Fort
Sérotine commune	453,6		4,07		4,57	2,63	0,27	2,49		IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Vespère de Savi					14,68					IV	LC	LC	DD	Très faible

En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts de protection et de conservation qui permettent de le déterminer.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

En période de mise bas, 15 espèces ont été identifiées avec certitude, dont 12 espèces d'intérêt patrimonial. Parmi elles :

- 6 espèces sont inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein, le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale ;
- 3 espèces se distinguent par un niveau d'intérêt patrimonial fort ;
- 7 espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial modéré ;
- 2 espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial faible.

3.2.4. Synthèse des enjeux chiroptérologiques en période de mise bas

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux chiroptérologiques en période de mise bas, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Figure 76 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Mise bas

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Barbastelle d'Europe :** Espèce d'intérêt patrimonial fort - Présence uniquement lors des écoutes passives au sein des layons forestiers (2,93 c/h corrigés) – Exerce une activité faible et uniquement en milieux boisé – Activité de transit et ponctuellement de chasse → Fonctions faibles des layons forestiers et des lisières pour l'espèce en cette période. • **Grand Rhinolophe :** Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Présence uniquement à proximité d'un bassin au sud de la ZIP – Exerce une activité faible en écoute active (7,5 c/h corrigés) où l'espèce chasse et transite → Fonctions faibles des bassins de la ZIP. • **Murin de Bechstein :** Espèce d'intérêt patrimonial fort – Présence uniquement lors des écoutes passives – Exerce une activité très faible (0,73 c/h corrigés) et uniquement en transit à proximité des bâtiments en lisère de bois (point H3) → Fonctions faibles des zones bâties de la ZIP. • **Oreillard gris :** Espèce d'intérêt patrimonial faible – Présence lors des écoutes actives au sein des layons forestiers (57,27 c/h corrigés) et au-dessus de la pelouse à l'est de la ZIP (22,5 c/h corrigés) et des écoutes passives le long des lisières (0,82 c/h corrigés), au sein des layons forestiers (6,59 c/h corrigés) et au-dessus des pelouses (0,55 c/h corrigés) – Exerce une activité variable selon les habitats de la ZIP, avec une activité maximale au sein des layons forestiers – Activité de chasse et de transit le long des lisières et au sein des layons forestiers et de transit au-dessus de la pelouse à l'est de la ZIP → Fonctions très faibles des pelouses, utilisées ponctuellement pour le transit, faibles le long des lisières, utilisées ponctuellement pour la chasse et le transit et fortes au sein des layons forestiers, principalement utilisés pour l'activité de chasse. • **Petit Rhinolophe :** Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Présence uniquement au sein des layons forestiers en écoute active et passive – Exerce une activité modérée en écoute active (30 c/h corrigé) uniquement sur un layon au sud de la ZIP (point A08) et faible en écoute passive (3,3 c/h corrigé) uniquement sur un layon au sud de la ZIP (point H1) → Fonctions faibles des layons forestiers du sud de la ZIP en cette période. • **Pipistrelle commune :** Espèce d'intérêt patrimonial faible – Ubiquiste, l'espèce fréquente tous les habitats du site – Exerce une activité globalement modérée lors des écoutes actives (30,90 c/h corrigés), avec une activité maximale au sein des layons forestiers (64,36 c/h corrigés), et une activité moyenne également modérée lors des écoutes passives (38,27 c/h corrigés) avec une activité maximale à proximité des bâtiments (94,73 c/h corrigés) – Activité de transit et de chasse dans tous les habitats de la ZIP, hormis au niveau des pelouses, où l'espèce transite uniquement → Fonctions faibles des pelouses, modérées des bassins et des lisières et fortes des bâtiments à proximité d'éléments boisés et des layons forestiers.

Figure 76 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Mise bas	
Enjeux	**Espèces**
	• **Pipistrelle de Kuhl :** Ubiquiste, l'espèce est détectée lors des écoutes actives et passives et fréquente l'ensemble des habitats de la ZIP – Exerce une activité globale faible lors des écoutes actives (8,31 c/h corrigés) et une activité globale modérée lors des écoutes passives (30,79 c/h corrigés) avec une activité maximale à proximité des bâtiments (89,45 c/h corrigés) – Activité de transit et de chasse dans tous les habitats de la ZIP, hormis au niveau des pelouses où l'espèce transite uniquement → Fonctions faibles des bassins et des pelouses, modérées des lissières et des layons forestiers et fortes des zones bâties à proximité d'éléments boisés. • **Sérotine commune :** Espèce d'intérêt patrimoniale faible – Ubiquiste**,** l'espèce fréquente tous les habitats de la ZIP – Exerce une activité globale faible lors des écoutes passives (2,49 c/h corrigés) et une activité très faible au sein des layons forestiers (4,07 c/h corrigés) et forte à proximité d'un bassin (453,6 c/h corrigés) lors des écoutes actives – Activité de chasse et de transit dans tous les habitats de la ZIP → Fonctions faibles à modérées du site pour cette espèce.
Faibles	• **Grand Murin :** Présence ponctuelle en transit lors des écoutes actives dans les layons forestiers → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Murin de Natterer :** Présence ponctuelle en transit – Exerce une activité globale très faible selon les écoutes passives (moyenne de 0,61 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Noctule commune :** Présence ponctuelle sur le site - Exerce une activité globale très faible selon les écoutes passives (moyenne de 0,12 c/h corrigés) - Détectée en transit au niveau des bâtiments à proximité d'éléments boisés et au sien des layons forestiers → Fonctions faibles du site en cette période. • **Noctule de Leisler :** Présence en transit – Exerce une activité globale très faible selon les écoutes actives et passives → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Pipistrelle de Nathusius :** Présence en transit – Exerce une activité globale très faible selon les écoutes passives (moyenne de 0,27 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Rhinolophe euryale :** Espèce d'intérêt patrimonial fort – Présence anecdotique lors des écoutes passives le long d'une lisière au nord de la ZIP (0,55 c/h corrigés) → Fonctions faibles des lisières pour le transit. • **Vespère de Savi** : Présence en transit – Exerce une activité modérée, pour la chasse et le transit, uniquement en zone bâtie à proximité d'éléments boisés selon les écoutes actives (14,68 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période.

Figure 77 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat – Mise bas	
Enjeux	**Habitats**
Forts	• **Bois et lisières:** Zones d'activité globale forte selon les écoutes actives (90,46 c/h corrigés) et les écoutes passives (78,62 c/h corrigés), principalement liée à la présence de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de l'Oreillard gris – Richesse spécifique modérée avec 11 espèces recensées au niveau des layons et des lisières – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial modéré à fort comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe et la Sérotine commune → Fonctions fortes de ces milieux pour la chasse et le transit – Éléments importants de continuité écologique (trame verte), assurant des fonctions de corridors et de réservoirs pour la chiroptérofaune. • **Zones bâties à proximité de lisières arborées :** Zones d'activité très forte selon les écoutes passives (224,81 c/h corrigés) principalement liée à la présence de deux espèces ubiquistes (la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl) – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial comme le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune → Fonctions fortes de ces milieux pour la chasse des espèces ubiquistes et le transit des autres espèces du cortège inventorié.
Modérés	• **Autres zones bâties :** Zones d'activité forte (63 c/h corrigés) principalement liée à la présence de la Pipistrelle commune en transit actif et de l'Oreillard gris en chasse et en transit → Milieux urbanisés principalement utilisés pour l'activité de chasse et de transit de de la Pipistrelle commune et de l'Oreillard gris. • **Bassins :** Zones d'activité globale forte (576,09 c/h corrigés), principalement liée à l'activité de la Sérotine commune et du groupe des murins indéterminés – Richesse spécifique faible avec 4 espèces recensées – Milieux fréquentés par deux espèces d'intérêt patrimonial (le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune) – La Pipistrelle de Kuhl est y également détectée → Fonctions modérées à fortes de ces milieux pour la chasse. • **Pelouses :** Zones d'activité modérée selon les écoutes actives (31,5 c/h corrigés) et les écoutes passives (13,49 c/h corrigés) principalement liée à l'activité de deux espèces ubiquistes (la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl) – Milieux également fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial comme l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune → Fonctions modérées de ces milieux pour le transit et la chasse des espèces détectées.

3.3. ANALYSE DES ÉCOUTES EN PÉRIODE DE TRANSIT AUTOMNAL

3.3.1. Écoutes actives : résultats en période de transit automnal

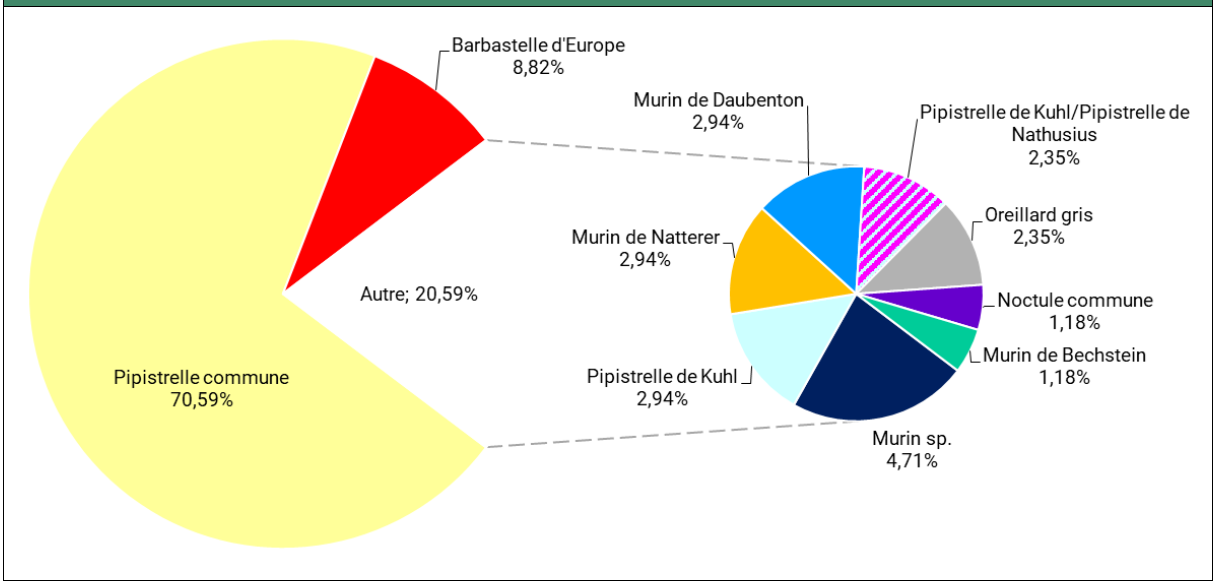
Résultats bruts – Transit automnal

En période de transit automnal, un passage par zone a été réalisé (soit deux passages en tout sur le site) et 23 points d'écoute ont été suivis pendant dix minutes chacun, ce qui représente une durée d'écoute totale de 230 minutes (soit 3h50). Les figures suivantes présentent les résultats complets du cortège inventorié par ce protocole.

Figure 78 - Inventaire des espèces de chiroptères détectées – Transit automnal

Nom vernaculaire	Nombre de contacts bruts	Proportion
Barbastelle d'Europe	15	8,82 %
Murin de Bechstein	2	1,18 %
Murin de Daubenton	5	2,94 %
Murin de Natterer	5	2,94 %
Murin sp.	8	4,71 %
Noctule commune	2	1,18 %
Oreillard gris	4	2,35 %
Pipistrelle commune	120	70,59 %
Pipistrelle de Kuhl	5	2,94 %
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	4	2,35 %
Total	**170**	**100 %**

Figure 79 - Représentation graphique du nombre de contacts par espèce de chiroptères – Transit automnal



En période de transit automnal :

- 8 espèces de chiroptères ont été identifiées avec certitude. Des doutes subsistent quant à l'identification de certains murins et de pipistrelles ; ces espèces apparaissent donc sous la mention de couples ou de groupes dans la suite du rapport. Cette richesse spécifique peut être qualifiée de modérée au regard des 25 espèces reconnues présentes dans la région ;
- Les espèces les plus représentées au sein de la ZIP sont la Pipistrelle commune (70,59 % des contacts bruts enregistrés) et la Barbastelle d'Europe (8,82 % des contacts bruts enregistrés).
- Le reste du cortège, constitué de la Pipistrelle de Kuhl, du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer, de l'Oreillard gris, de la Noctule commune et du Murin de Bechstein, ont été contactés plus ponctuellement.
- Environ 7 % des contacts enregistrés correspondent au groupe des murins et au couple Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius. Cela signifie que des espèces identifiées de manière certaine sont potentiellement sous-évaluées.

Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par espèce – Transit automnal

Les figures suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. L'intensité spécifique d'émission des signaux ultrasonores et les coefficients spécifiques de détectabilité ont été pris en compte pour obtenir l'activité chiroptérologique en contacts par heure corrigés. Ces résultats permettent d'établir une carte de l'activité chiroptérologique à l'échelle de la ZIP et de qualifier les niveaux d'activité (faible, modéré ou fort) de chaque espèce contactée par point d'écoute (Carte 46 - page 237).

En période de transit automnal, l'analyse de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par espèce montre que :

- La Pipistrelle commune, détectée sur 11 des 23 points d'écoute, est l'espèce la mieux répartie sur la ZIP. L'activité qu'elle exerce est variable selon les habitats, mais est principalement concentrée au niveau des habitats semi-ouverts et fermés du site. L'espèce exerce une forte activité sur 6 points d'écoute (bassin, lisière et layon) avec des pics d'activité enregistrés au niveau d'une lisière avec 126 c/h corrigés (point A10) et 138 c/h corrigés dans un layon forestier dans le nord-ouest de la ZIP (point A12) ;
- La Pipistrelle de Kuhl est également relativement bien représentée au sein de la ZIP puisqu'elle a été contactée sur 7 des 23 points d'écoute. L'activité qu'elle exerce est faible le long des lisières, modérée à proximité des bassins et faible à forte dans les layons forestiers. L'espèce exerce un pic d'activité (60,12 c/h corrigés) au niveau d'un layon au nord de la ZIP (point A18) ;
- Le reste du cortège est contacté de manière plus anecdotique et l'activité est globalement faible et concentrée dans tous les habitats hormis dans les milieux ouverts. Cependant certaines espèces de murins exercent une activité ponctuellement forte ; notamment le Murin de Daubenton (50,10 c/h corrigés au niveau du point A03), le Murin de Natterer (40,08 c/h corrigés au niveau du point A08) et le groupe des murins (97,44 c/h corrigés au niveau du point A03).

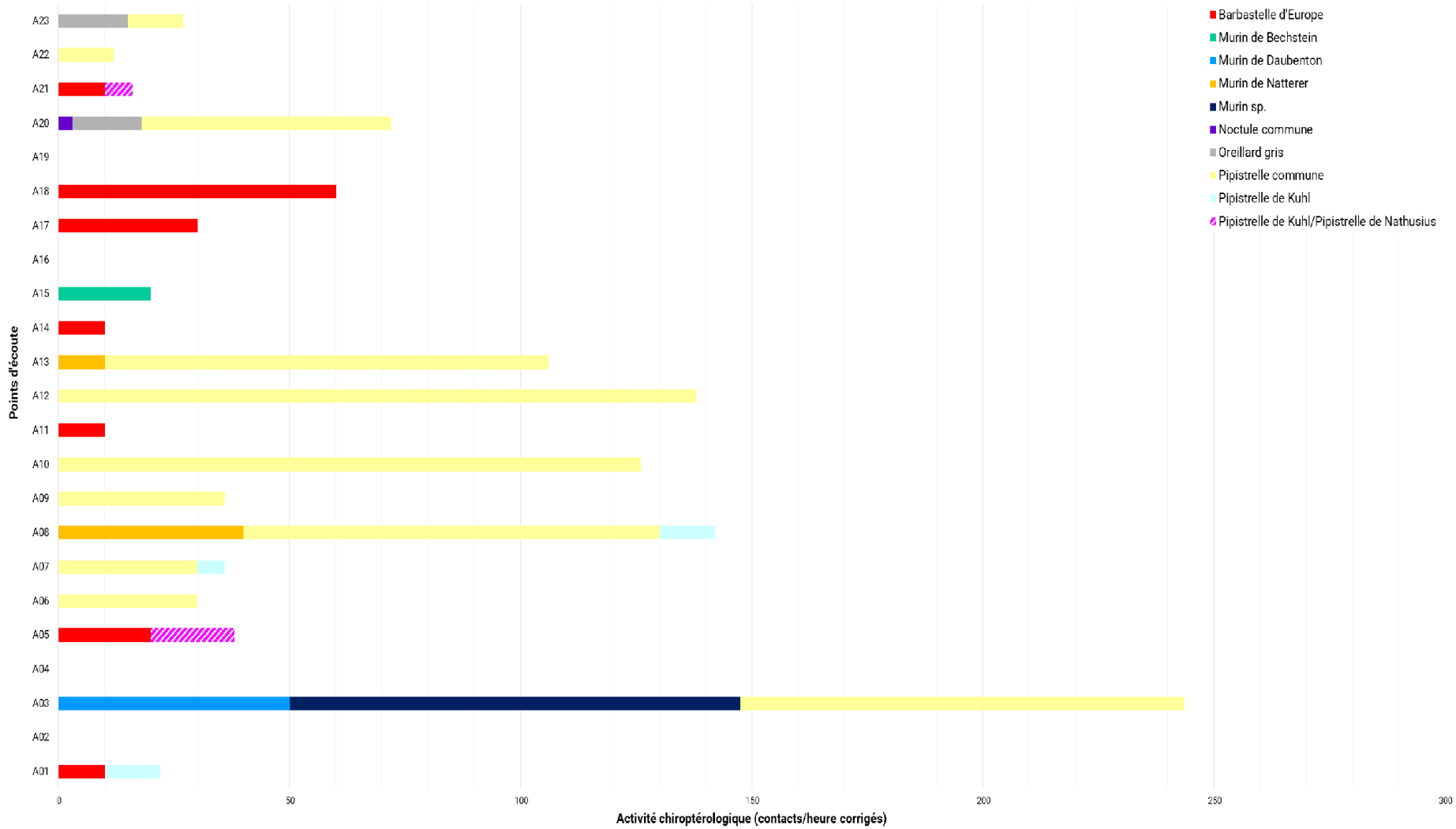
Figure 80 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Transit automnal													
Nom vernaculaire	**Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts par heure corrigés)**												
	A01	**A02**	**A03**	**A04**	**A05**	**A06**	**A07**	**A08**	**A09**	**A10**	**A11**	**A12**	**A13**
Barbastelle d'Europe	10,02				20,04						10,02		
Murin de Bechstein													
Murin de Daubenton			50,1										
Murin de Natterer								40,08					10,02
Murin sp.			97,44										
Noctule commune													
Oreillard gris													
Pipistrelle commune			96			30	30	90	36	126		138	96
Pipistrelle de Kuhl	12						6	12					
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius					18								
Nombre total de contacts par heure corrigés	**22,02**	**0**	**243,54**	**0**	**38,04**	**30**	**36**	**142,08**	**36**	**126**	**10,02**	**138**	**106,02**
Richesse spécifique (hors couples et groupes)	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**2**	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts – Pelouses / Milieux semi-ouverts – Lisières / Milieux semi-ouverts aquatiques – Bassins / Milieux fermés : Layons forestiers

Figure 80 - Répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure corrigés) – Transit automnal											
Nom vernaculaire	**Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts par heure corrigés)**										
	A14	**A15**	**A16**	**A17**	**A18**	**A19**	**A20**	**A21**	**A22**	**A23**	**Répartition spécifique (en nombre de points)**
Barbastelle d'Europe	10,02			30,06	60,12			10,02			7
Murin de Bechstein		20,04									1
Murin de Daubenton											1
Murin de Natterer											2
Murin sp.											1
Noctule commune							3				1
Oreillard gris							15			15	2
Pipistrelle commune							54		12	12	11
Pipistrelle de Kuhl											3
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius								6			2
Nombre total de contacts par heure corrigés	**10,02**	**20,04**	**0**	**30,06**	**60,12**	**0**	**72**	**16,02**	**12**	**27**	
Richesse spécifique (hors couples et groupes)	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**3**	**1**	**1**	**2**	

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts – Pelouses / Milieux semi-ouverts – Lisières / Milieux semi-ouverts aquatiques – Bassins / Milieux fermés : Layons forestiers

Figure 81 - Expression graphique de la répartition de l'activité chiroptérologique selon les points d'écoute (contacts par heures corrigés) – Transit automnal

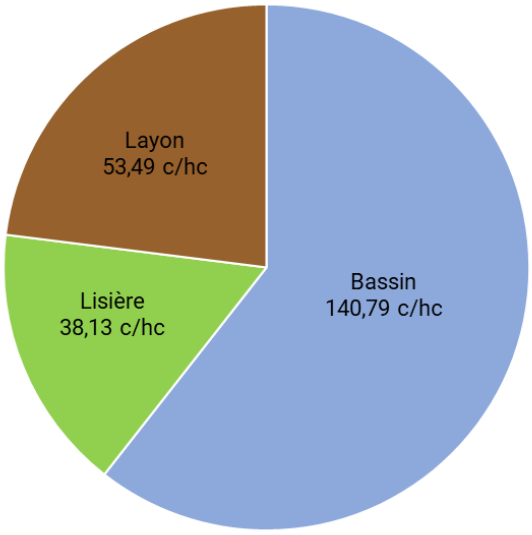


Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique par habitat – Transit automnal

Les résultats des détections ultrasoniques ont été synthétisés par habitat inventorié et sont présentés ci-dessous.

Figure 82 - Répartition par type d'habitat de l'activité chiroptérologique – Transit automnal

Type d'habitat	Nombre de points	Temps d'écoute total (en minutes)	Activité en contacts par heure corrigés (c/hc)	Richesse spécifique
Bassin	2	20	140,79	3
Lisière	8	80	38,13	5
Layon forestier	11	110	53,49	5



En période de transit automnal, l'analyse de la répartition spatiale de l'activité par habitat (toutes espèces confondues) montre :

- Une activité globalement forte à proximité des bassins (140,79 c/hc) et, dans une moindre mesure, au niveau des layons forestiers (53,49 c/hc). L'activité maximale est enregistrée au niveau d'un bassin situé à l'est de la ZIP (point A03) ;
- Une activité modérée le long des lisières de la ZIP (38,13 c/hc) ;
- Aucune activité enregistrée dans les pelouses ;
- Une richesse spécifique faible au niveau des lisières et des layons forestiers et très faible à proximité des bassins.

Comportements chiroptérologiques détectés – Transit automnal

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence deux types de comportement chez les chiroptères au sein de la ZIP. Les graphiques ci-dessous présentent la répartition globale de ces comportements et leur répartition pour chacune des espèces contactées. Le graphique en page suivante complète ces informations en présentant la répartition des comportements par grands types d'habitats.

Figure 83 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés (en nombre d'occurrences) – Répartition globale et spécifique – Transit automnal

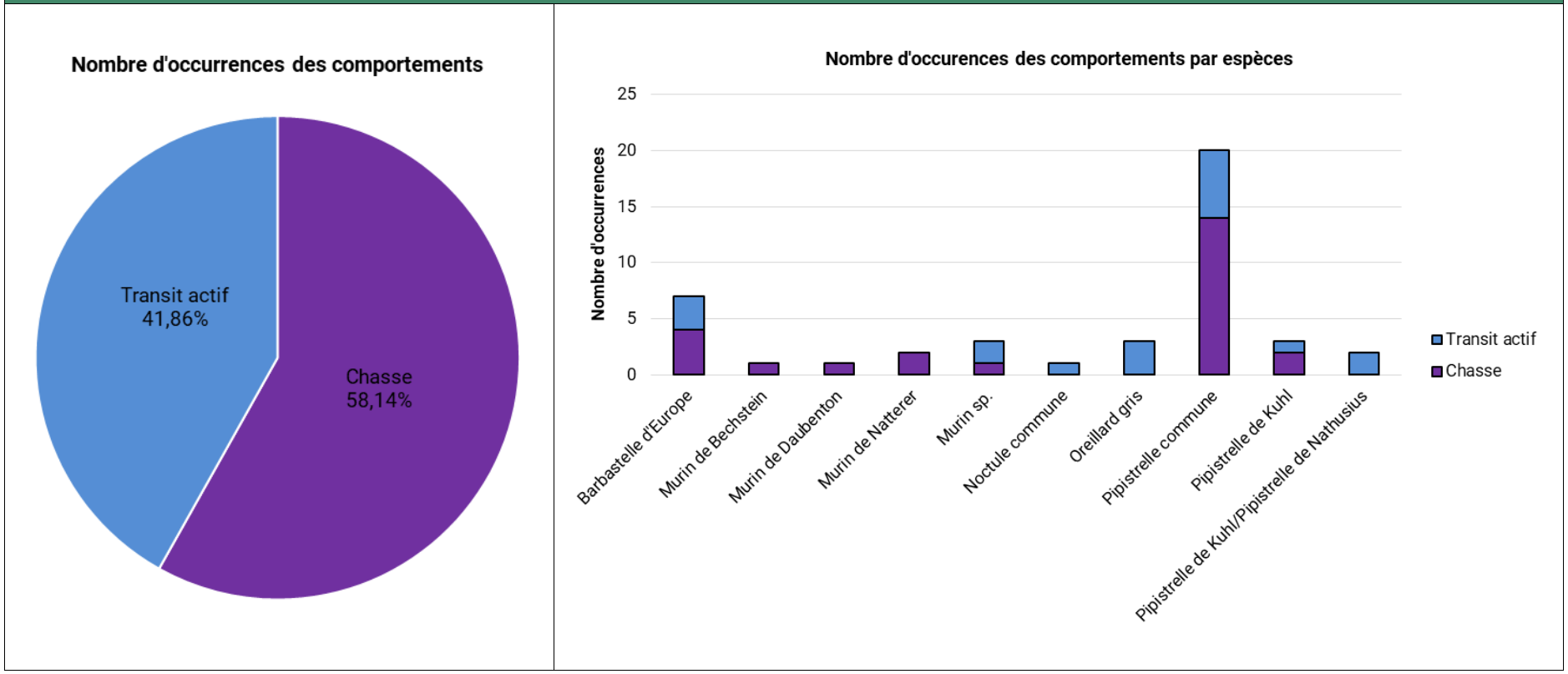
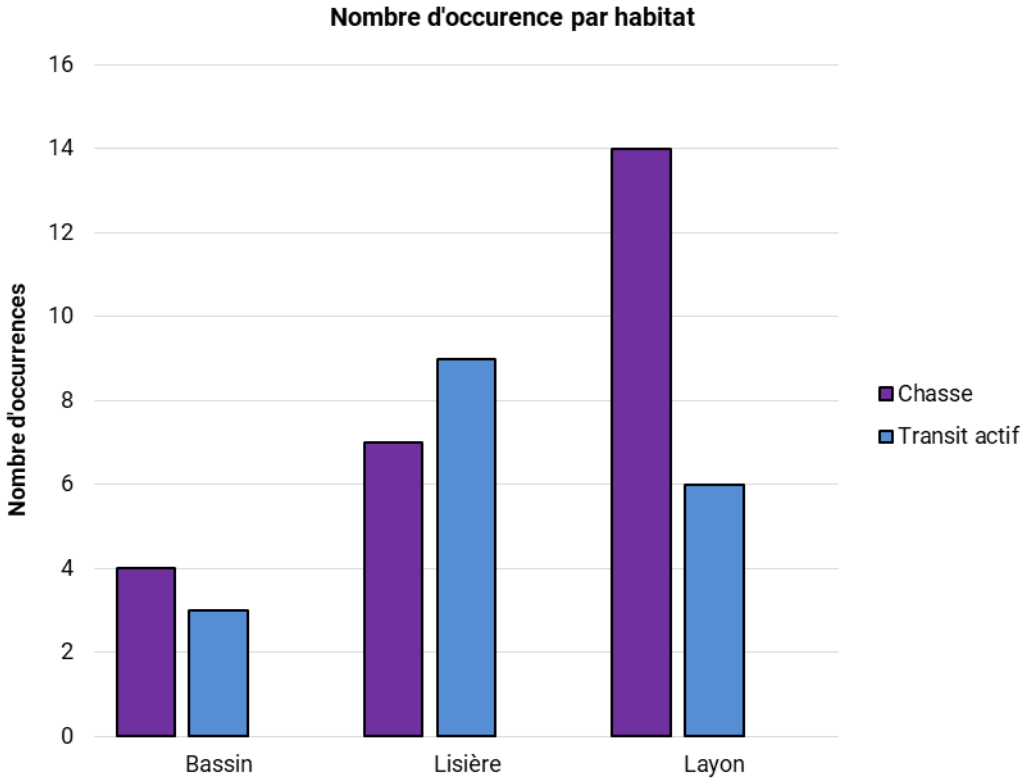


Figure 84 - Répartition des comportements chiroptérologiques détectés par habitats (en nombre d'occurrences) – Transit automnal



En période de transit automnal, les comportements les plus détectés sont des comportements de chasse. Plus précisément :

- Les **activités de chasse** dominent : elles représentent 58,14 % des occurrences et sont détectées chez 6 espèces :

  - La Barbastelle d'Europe ;
  - Le Murin de Bechstein ;
  - Le Murin de Daubenton ;
  - Le Murin de Natterer ;
  - La Pipistrelle commune ;
  - La Pipistrelle de Kuhl ;

  À noter que le groupe des murins chasse également activement au-dessus du secteur.

  Les comportements de chasse dominent au niveau des bassins et des layons et sont élevés le long des lisières. Cela s'explique par un grand nombre d'insectes, donc de proies présentes dans ces types d'habitats.

- Les **transits actifs** représentent 41,86 % des occurrences et sont observés chez 5 espèces :

  - La Barbastelle d'Europe ;
  - La Noctule commune ;
  - L'Oreillard gris ;
  - La Pipistrelle commune ;
  - La Pipistrelle de Kuhl.

Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et les murins transitent également activement au-dessus de la zone d'étude.

Ces transits actifs sont détectés dans tous les habitats où de l'activité est exercée, mais principalement le long des lisières. Ces comportements sont liés à l'activité de chasse et/ou au contournement d'obstacles.

- Aucun comportement de transit passif n'a été observé durant cette période.

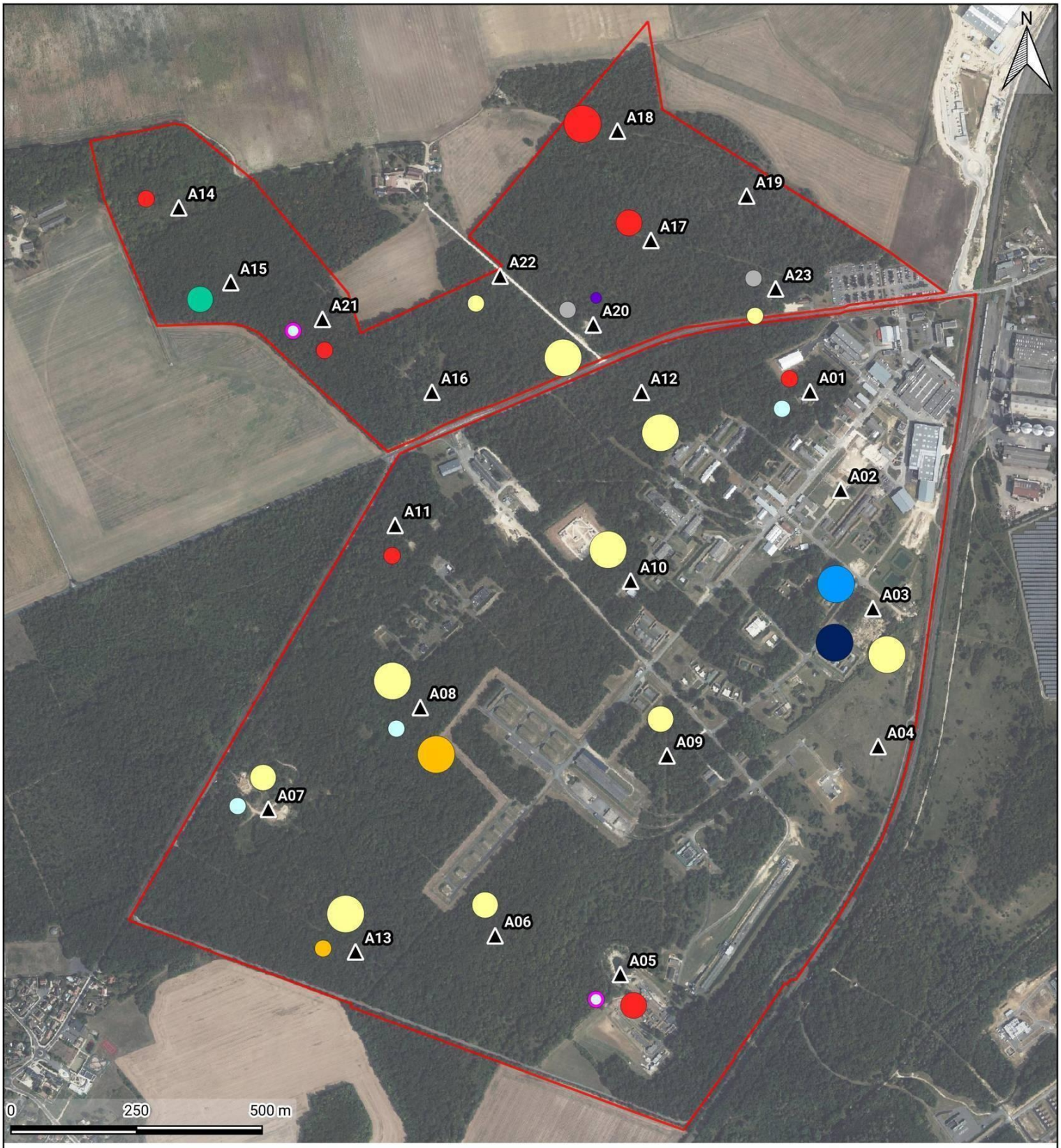
L'analyse des comportements semble indiquer que la zone d'étude est un espace de chasse pour la chiroptérofaune en période de transit automnal.

La prédominance des comportements de chasse est en adéquation avec la prépondérance de milieux fermés et semi-ouverts, propices à la constitution de territoires de chasse pour la plupart des espèces du cortège inventorié au sein de la zone d'étude.

Les transits actifs sont souvent associés à des activités avérées de chasse. La combinaison de ces deux comportements démontre une grande attractivité de la ZIP pour l'alimentation des chiroptères en période de transit automnal. Ainsi, la totalité des espèces inventoriés fréquentent les habitats arborés et aquatiques du site. Certaines espèces s'alimentent préférentiellement sur certains secteurs de la ZIP, à l'image des murins (bassins) ou de la Barbastelle d'Europe (lisières et layons).

Les milieux ouverts, en particulier les pelouses, semblent peu attractifs en cette période car aucun contact n'a été enregistré.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique au cours du protocole par écoute manuelle active en période de transit automnal.



Carte 48 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole d'écoute manuelle active – Transit automnal

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Protocole
- ▲ Points d'écoute active

Espèces
- Barbastelle d'Europe
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- Noctule commune
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius

Activité (c/h corrigés)
- 0 - 5 Très faible
- 5 - 20 Faible
- 20 - 40 Modéré
- 40 - 720 Fort

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.3.2. Écoute passive du protocole « habitats » : résultats en période de transit automnal

En période de transit automnal, le protocole « habitats » a été mis en place au cours de l'unique passage réalisé sur le site. Les cinq points d'écoute ont été répartis dans les différents habitats de la ZIP pour une durée d'enregistrement d'au moins trois heures par passage (cf. durée totale d'écoute figure 55 - page 208). Les résultats complets du cortège inventorié au cours de ce protocole sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 85 - Inventaire des espèces contactées et synthèse de l'activité chiroptérologique du protocole « habitats » – Transit automnal

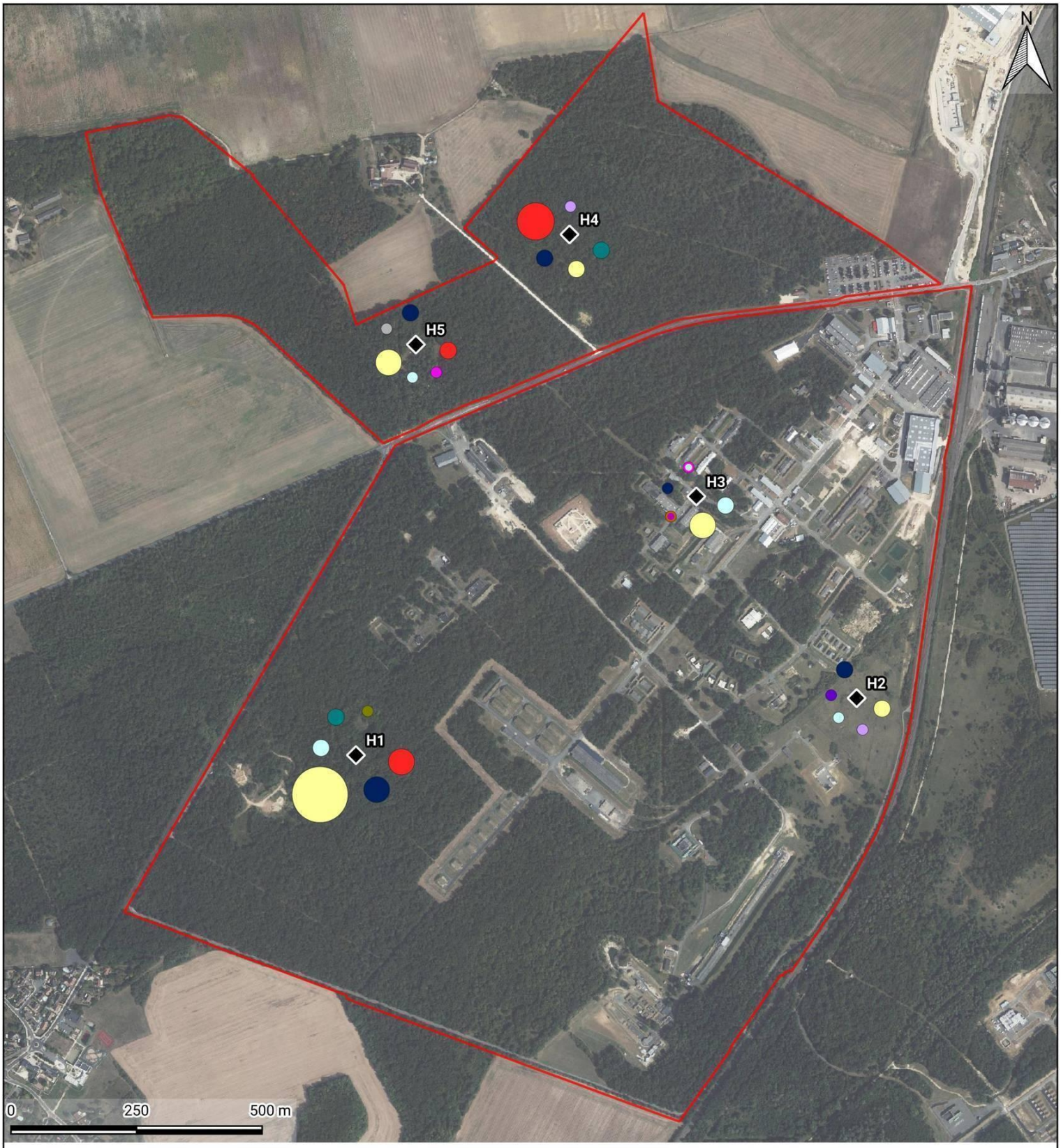
Nom vernaculaire	Écoute passive en continu par habitat (résultats exprimés en contacts bruts et contacts par heures corrigés)									
	Layon forestier				Pelouse		Zone bâtie		Lisière	
	H1		H4		H2		H3		H5	
	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés	Contacts bruts	Contacts par heure corrigés
Barbastelle d'Europe	37	13,78	71	34,37					20	8,15
Grand Rhinolophe	1	0,56								
Murin sp.	19	10,81	5	3,70	3	1,29	2	0,87	8	3,96
Noctule commune					5	0,26				
Noctule de Leisler			1	0,09	4	0,26				
Noctule sp./Sérotine sp.							1	0,08		
Oreillard gris									1	0,30
Oreillard sp.	1	1,12	1	1,45						
Pipistrelle commune	1307	291,52	19	5,51	6	1,27	118	25,38	44	10,73
Pipistrelle de Kuhl	10	2,23			1	0,21	9	1,94	3	0,73
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius							1	0,22		
Pipistrelle de Nathusius									3	0,73
Total des contacts	**1375**	**320,02**	**97**	**45,11**	**19**	**3,29**	**131**	**28,48**	**79**	**24,61**
Richesse spécifique (hors groupe)	**4**		**3**		**4**		**2**		**5**	
Richesse spécifique saisonnière (hors groupe)	**8**									

Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité. En rouge foncé : Très forte activité.
Code habitat : Milieux ouverts - Pelouse / Milieux semi-ouverts – Zone bâtie / Lisière / Milieux fermés – Layon forestier

En période de transit automnal, le protocole « habitats » révèle :

- La présence de 8 espèces (déterminées de manière certaine), dont 3 jusqu'alors non détectées via le protocole d'écoute active (le Grand Rhinolophe, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius) ;
- Une richesse spécifique modérée avec 8 espèces identifiées de manière certaine sur le site (5 espèces dans les layons forestiers et le long des lisières, 4 espèces dans les pelouses et 2 espèces à proximité des bâtiments) ;
- Une très forte à forte activité enregistrée au niveau des layons forestiers, notamment dû à l'activité de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe ;
- Une activité chiroptérologique faible au sein des pelouses, où des espèces ubiquistes telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune et la Noctule de Leisler transitent et chassent ponctuellement ;
- Une activité modérée le long des bâtiments à proximité des lisières, principalement dû à l'activité de la Pipistrelle commune ;
- Des activités de chasse observées principalement chez la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe dans les milieux arborés ;
- Le Grand Rhinolophe, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et la Pipistrelle de Nathusius ont uniquement été contacté de manière ponctuelle et en transit.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique au cours du protocole « habitats » en période de transit automnal.



Carte 49 - Résultats de l'activité chiroptérologique recensée par le protocole « habitats » – Transit automnal

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Protocole
- Points d'écoute passive

Espèces
- Barbastelle d'Europe
- Grand Rhinolophe
- Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Oreillard sp.
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle de Nathusius

Activité (c/h corrigés)
- 0 - 1 Très faible
- 1 - 10 Faible
- 10 - 30 Modéré
- 30 - 120 Fort
- >120 Très fort

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.3.3. Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées en période de transit automnal

Figure 86 - Synthèse des détections et présentation de l'intérêt patrimonial des chiroptères recensées – Transit automnal

Nom vernaculaire	Activité saisonnière (contacts par heure corrigés)								Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
	Écoute manuelle active au sol				Protocole « habitats »				Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
	Bassin	Lisière	Layon forestier	Pelouse	Zone bâtie	Lisière	Layon forestier	Pelouse			Europe	France	Région	
Barbastelle d'Europe	10,02	2,5	10,02			8,15	24,07		Article 2	**II**+IV	**VU**	LC	**NT**	Fort
Grand Rhinolophe							0,28			**II**+IV	LC	LC	**NT**	Modéré
Murin de Bechstein			1,82							**II**+IV	**VU**	**NT**	DD	Fort
Murin de Daubenton	25,05									IV	LC	LC	**NT**	Faible
Murin de Natterer			4,55							IV	LC	LC	LC	Très faible
Murin sp.	48,72				0,87	3,96	7,25	1,29		-	-	-	-	-
Noctule commune		0,37						0,26		IV	LC	**VU**	**NT**	Modéré
Noctule de Leisler							0,04	0,26		IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré
Noctule sp./Sérotine sp.					0,08					-	-	-	-	-
Oreillard gris		3,75				0,3				IV	**NT**	LC	LC	Faible
Oreillard sp.							1,28			-	-	-	-	-
Pipistrelle commune	48	29,25	35,45		25,38	10,73	148,51	1,27		IV	LC	**NT**	LC	Faible
Pipistrelle de Kuhl		2,25	1,09		1,94	0,73	1,11	0,21		IV	LC	LC	LC	Très faible
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			0,54		0,22					-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius						0,73				IV	LC	**NT**	**NT**	Modéré

En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts de protection et de conservation qui permettent de le déterminer.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

En période de transit automnal, 11 espèces ont été identifiées avec certitude, dont 9 espèces d'intérêt patrimonial. Parmi elles :

- 3 espèces sont inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein ;
- 2 espèces se distinguent par un niveau d'intérêt patrimonial fort ;
- 4 espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial modéré ;
- 3 espèces sont spécifiées par un niveau d'intérêt patrimonial faible.

3.3.4. Synthèse des enjeux chiroptérologiques en période de transit automnal

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux chiroptérologiques en période de transit automnal, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Figure 87 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Transit automnal

Enjeux	Espèces
Forts	• **Barbastelle d'Europe :** Espèce d'intérêt patrimonial fort – Exerce une activité globalement faibles lors des écoutes actives (6,53 c/h corrigés), avec une activité maximale forte au sein des layons forestiers (60,12 c/h corrigés), et une activité modérée à forte dans les layons forestiers lors des écoutes passives (moyenne de 24,07 c/h corrigés) – Activité de transit et de chasse dans tous les habitats de la ZIP, hormis au niveau des pelouses → Fonctions faibles des bâtiments, pelouses et lisières, modérées des bassins et fortes des layons forestiers. • **Murin de Bechstein :** Espèce d'intérêt patrimonial fort – Exerce une activité modérée au niveau d'un layon forestier (20,04 c/h corrigés) – Activité de transit et de chasse dans les milieux fermés de la ZIP → Fonctions fortes des layons forestiers. • **Pipistrelle commune :** Espèce d'intérêt patrimonial faible – Ubiquiste, l'espèce fréquente tous les habitats du site – Exerce une activité globalement modérée lors des écoutes actives (31,30 c/h corrigés), avec une activité maximale forte au sein des layons forestiers (138 c/h corrigés), et une très forte activité lors des écoutes passives au sein d'un layon forestier (291,52 c/h corrigés) – Activité de transit et de chasse dans tous les habitats de la ZIP, hormis au niveau des pelouses, où l'espèce transite uniquement → Fonctions faibles des pelouses, modérées des bâtiments et fortes à proximité des bassins, le long des lisières et dans les layons forestiers.
Modérés	• **Murin de Daubenton :** Espèce d'intérêt patrimonial faible – Exerce une activité forte en écoute active (50,10 c/h corrigé) uniquement à proximité d'un bassin à l'est de la ZIP (point A03) – Activité de chasse à proximité des bassins → Fonctions fortes des milieux aquatiques en cette période. • **Murin de Natterer :** Exerce une activité variable dans les layons forestiers – Activité forte en écoute active (40,08 c/h corrigés) dans un layon forestier dans le sud-ouest de la ZIP – Activité de transit et de chasse dans les layons forestiers → Fonctions fortes des layons forestiers du site pour l'espèce en cette période.
Faibles	• **Grand Rhinolophe :** Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Présence ponctuelle dans un layon forestier – Exerce une très faible activité en écoute passive (0,56 c/h corrigés au niveau du point H1) → Fonctions faibles des bois de la ZIP. • **Noctule commune** : Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Présence ponctuelle sur le site – Exerce une très faible activité selon les écoutes actives et passives (respectivement 0,26 c/h corrigés et 3 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site en cette période.

Figure 87 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Transit automnal	
Enjeux	**Espèces**
Faibles	• **Noctule de Leisler :** Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Présence ponctuelle sur le site – Exerce une très faible activité lors des écoutes passives dans un layon forestier et dans une pelouse (respectivement 0,09 c/h corrigés et 0,26 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Oreillard gris :** Espèce d'intérêt patrimonial faible – Activité faible à très faible le long des lisières lors des écoutes actives (moyenne de 30,75 c/h corrigés) et des écoutes passives (0,3 c/h corrigés) → Fonctions faibles des lisières pour l'espèce en cette période. • **Pipistrelle de Kuhl :** Ubiquiste, l'espèce est détectée lors des écoutes actives et passives et fréquente l'ensemble des habitats de la ZIP – Exerce une activité globale très faible lors des écoutes actives (moyenne de 1.3 c/h corrigés) et faible lors des écoutes passives (moyenne de 1,02 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période. • **Pipistrelle de Nathusius :** Espèce d'intérêt patrimonial modéré – Exerce une très faible activité en lisière selon les écoutes passives (0,73 c/h corrigés) → Fonctions faibles du site pour l'espèce en cette période.

Figure 88 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat – Transit automnal	
Enjeux	**Habitats**
Forts	• **Bois et lisières:** Zones d'activité globale forte selon les écoutes actives (45,81 c/h corrigés) et les écoutes passives (103,58 c/h corrigés), principalement liée à la présence de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle commune – Richesse spécifique modérée avec 9 espèces recensées au niveau des layons et des lisières – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius → Fonctions fortes de ces milieux pour la chasse et le transit – Éléments importants de continuité écologique (trame verte), assurant des fonctions de corridors et de réservoirs pour la chiroptérofaune.
Modérés	• **Zones bâties à proximité de lisières arborées :** Zones d'activité modérée selon les écoutes passives (28,48 c/h corrigés) principalement liée à la présence de la Pipistrelle commune – → Fonctions modérées de ces milieux pour la chasse des espèces ubiquistes et le transit des autres espèces du cortège inventorié. • **Bassins :** Zones d'activité globale forte (140,79 c/h corrigés), liée à l'activité du Murin de Daubenton, de la Pipistrelle commune et du groupe des murins – Milieux fréquentés par deux espèces d'intérêt patrimonial (le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune) → Fonctions significatives de ces milieux pour la chasse.
Faibles	• **Pelouses :** Zones d'activité faibles selon les écoutes passives (3,29 c/h corrigés) – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune → Fonctions faibles de ces milieux pour le transit.
Très faibles	• **Autres zones bâties :** Aucune activité chiroptérologique détectée dans les zones de bâtiments.

3.4. ÉVALUATION DES POTENTIALITÉS DE GÎTES ARBORICOLES

Plusieurs espèces de chiroptères présentent des mœurs nettement arboricoles. En effet, les anfractuosités naturelles d'arbres ou creusées par les pics sont régulièrement utilisées par les noctules et certaines espèces de murins, tandis que les oreillards et les barbastelles peuvent fréquenter des fissures verticales et se glisser sous de l'écorce décollée. Ce facteur induit la présence possible en gîtes arboricoles, dans la ZIP, d'espèces d'affinité forestière présentes sur le site, telles que la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, le Murin de Bechstein, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer et la Pipistrelle de Nathusius.

L'évaluation des potentialités de gîtes arboricoles a permis de hiérarchiser les formations arborées et arbustives du site, en fonction de leur intérêt pour les chauves-souris (cf. Carte 52 - page 269).

3.4.1. Potentialités fortes

Les plus fortes potentialités de gîtes arboricoles ont été identifiées au niveau des chênaies en futaies ou taillus-sous-futaies. Le maintien d'arbre senecents et de chandelles pouvant présenter diverses cavités et des décollements d'écorce, s'avère favorable aux colonies de reproduction ou aux gîtes diurnes d'individus isolés. Les chênaies offrant aux chauves-souris les plus fortes potentialités de gîtes arboricoles se situent principalement dans la partie nord de la ZIP, ainsi qu'au centre et au sud-ouest du site.

Indépendamment des potentialités de gîtes arboricoles, il est important de noter l'existence d'anciens puits de mine, non comblés, et dont les orifices sont visibles çà et là dans les chênaies du site. Ces cavités, à l'image de celles de la RNN des « Chaumes du Verniller », constituent un habitat favorable à l'hivernage des chiroptères.





Des nombreux arbres présentent des cavités et de l'écorce décollée, attractives pour les chiroptères.

Source : D. VEAU GRISARD – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

3.4.2. Potentialités modérées à fortes

Par endroits, les chênaies du site offrent des potentialités de gîtes arboricoles pouvant être qualifiées de modérées à fortes, en raison de la présence de loges de pics et de cavités, mais moins abondantes qu'au sein des zones précédemment décrites.

3.4.3. Potentialités faibles à modérées

Les potentialités de gîtes arboricoles sont globalement modérées pour le reste des chênaies du site. Quelques gros chênes sont présents çà et là, mais la plupart des arbres ont un diamètre moins important que dans les autres zones et présentent peu ou pas de cavités ou de décollement d'écorce. Les autres formations arborées sont faiblement attractives pour les chiroptères en gîte. Il s'agit notamment d'arbres isolés qui ne présentent pas de cavités ou de décollements d'écorce.



Chênaie pubescente composée majoritairement d'arbres avec des troncs de petits diamètres



Ponctuellement, quelques arbres présentent des décollements d'écorce favorables aux chiroptères

Source : D. VEAU GRISARD – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

3.4.4. Potentialités nulles à très faibles

Enfin, les fourrés arbustifs et les pelouses embroussaillées avec quelques ligneux de petites tailles, ne sont pas aptes à la création de loges de pics ou de cavités favorables à l'installation de chiroptères en gîte. Les potentiallités sont globalement très faibles, voire nulles.





Les fourrés arbustifs ne sont pas propices à la contitution de gîtes arboricoles

Source : G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

3.4.5. Synthèse des enjeux chiroptérologiques relatifs aux gîtes arboricoles

Les enjeux chiroptérologiques relatifs aux gîtes arboricoles sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Ils considèrent, entre autres, les potentialités de gîtes telles qu'évoquées ci-avant, l'intérêt patrimonial des espèces recensées, ainsi que leur fréquentation et leur utilisation de la ZIP.

Figure 89 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux spécifiques – Gîtes arboricoles	
Enjeux	**Espèces**
Forts	• **Barbastelle d'Europe :** Espèce d'intérêt communautaire marquée par un niveau d'intérêt patrimonial fort – Présence très probable en gîte arboricole – Détectée sur le site en toute saison et au niveau des bois du site.
Modérés	• **Murin de Bechstein :** Espèce d'intérêt communautaire marquée par un niveau d'intérêt patrimonial fort – Présence probable en gîte arboricole – Détectée ponctuellement sur le site en période de mise bas et de transit automnal, en zone bâtie à proximité d'une lisière de bois. • **Noctule commune :** Espèce marquée par un niveau d'intérêt patrimonial modéré – Présence probable en gîte arboricole – Détectée ponctuellement sur le site en toutes saisons. • **Noctule de Leisler :** Espèce marquée par un niveau d'intérêt patrimonial modéré – Présence probable en gîte arboricole –Détectée ponctuellement sur le site en toutes saisons. • **Pipistrelle de Nathusius :** Espèce marquée par un niveau d'intérêt patrimonial modéré – Présence possible en gîte arboricole – Détectée ponctuellement sur le site en toutes saisons.
Faibles	• **Murin à moustaches :** Espèces marquée par un niveau d'intérêt patrimonial faible – Présence possible en gîte arboricole – Détectée ponctuellement sur le site en transit printanier. • **Murin de Daubenton :** Espèce marquée par un niveau d'intérêt patrimonial faible – Présence possible en gîte arboricole – Détecté sur le site en transit printanier et automnal. • **Murin de Natterer :** Espèce marquée par un niveau d'intérêt patrimonial très faible – Présence possible en gîte arboricole – Détecté ponctuellement sur le site en toutes saisons.

3.5. RECHERCHES DE GÎTES ARBORICOLES

Cette analyse des potentialités de gîtes a été complétée par des recherches de gîtes arboricoles, ciblées au droit de futurs aménagements dont l'emprise pressentie concerne des chênaies évaluées comme fortement favorables à l'établissement de gîtes à chiroptères. L'objectif de ces recherches complémentaires était de détecter l'utilisation potentielle par les chiroptères, en particulier les noctules, d'arbres favorables aux gîtes. Une phase de repérage diurne a donc été réalisée sur l'ensemble des emprises projetées en zones boisées.

Cinq dispositifs d'enregistrement automatique ont ensuite été répartis à proximité des arbres repérés comme ayant un intérêt pour l'accueil de chiroptères et situés sur le tracé des futurs aménagements. Les nuits d'enregistrement se sont déroulées le 29 juillet 2024, le 12 août 2024 et le 5 novembre 2025.

3.5.1. Résultats des recherches de gîtes arboricoles

L'analyse des enregistrements ainsi recueillis n'a pas permis de démontrer avec certitude la présence de chiroptères en gîte à proximité immédiate des dispositifs. Des comportements de chasse et de transit ont été détectés pour des espèces d'ores et déjà identifiées sur site (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune et Sérotine commune notamment), mais aucun indice de présence de chiroptères en gîte n'a été décelé (cris sociaux, forte activité au crépuscule ou à l'aube…). La cartographie ci-après illustre la localisation des futurs aménagements, ainsi que la répartition des dispositifs d'écoute passive déployés.

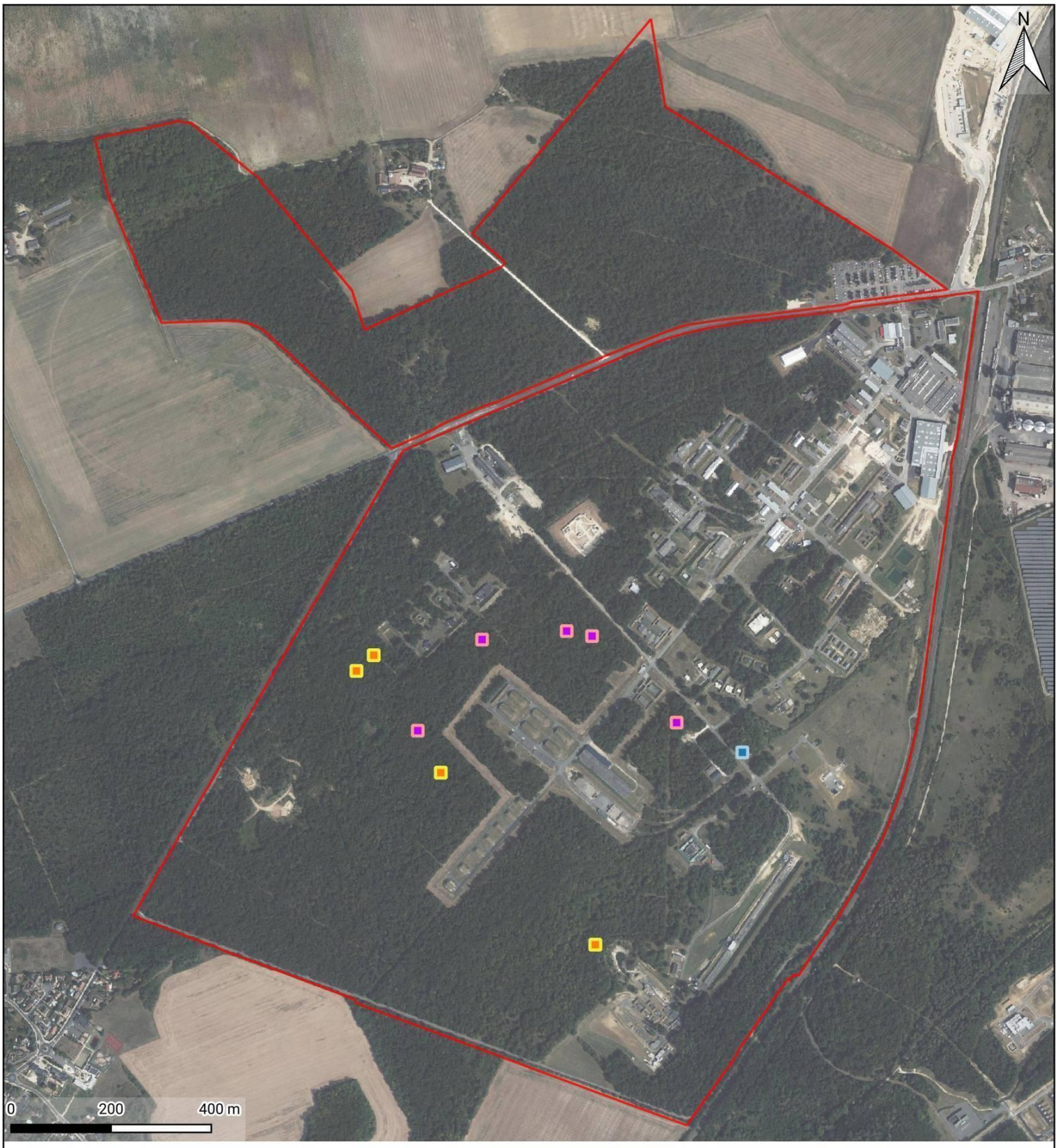
3.5.2. Identification et marquage des arbres d'intérêt

En parallèle de l'évaluation des gîtes arboricoles et de la pose de dispositifs d'enregistrement automatique, les arbres qualifiés d'intérêt (présence de trous de pics, brèches, décollements d'écorce…) ont été repérées et marqués par de la rubalise. Ces arbres, caractérisés par la présence de dendro-microhabitats, constituent de potentiels arbres-gîtes, favorables à l'accueil de chiroptères en gîtes, notamment pour les espèces aux mœurs arboricoles.

3.6. RECHERCHES DE GÎTES BÂTIS

Des recherches de gîtes en zones bâties ont été réalisées au niveau de bâtiments destinés à être démolis. Bien que peu favorables à l'accueil de chiroptères, du fait de leur nature et des matériaux de construction utilisés (toitures en tôles), ces bâtiments ont fait l'objet de prospections visuelles, puis à l'aide d'un détecteur à ultrasons manuel. Un dispositif d'enregistrement automatique a également été déposé dans l'un des bâtiments afin de détecter la présence éventuelle de chiroptères. Aucun signal de chiroptères n'a été enregistré.

Les cartographies en pages suivantes permettent d'apprécier la répartition des dispositifs d'enregistrement automatique déployés lors des prospections bâties et arboricoles et les arbres d'intérêt identifiés.



Carte 50 - Localisation des dispositifs d'écoute passive pour la recherche de gîtes arboricoles et bâtis

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Recherche de gîtes arboricoles :

- Point d'écoute passive 2024
- Point d'écoute passive 2025

Recherche de gîtes batîs :

- Point d'écoute passive 2025

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : BD ORTHO

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 51 - Localisation des arbres-gîtes potentiellement favorables à l'accueil de chiroptères

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Potentialités de gîtes arboricoles :

Arbre d'intérêt balisé

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.7. ÉVALUATION DES POTENTIALITÉS DE GÎTES CAVERNICOLES

La ZIP est implantée dans un secteur où une importante activité minière a été pratiquée au cours des XIX et XXème siècles. L'extraction était réalisée soit par le biais de carrières à ciel ouvert pour les gisements les moins profonds, soit par le biais de puits et galeries (pouvant atteindre 20 à 30 m de profondeur) pour les gisements plus profonds.

De nombreuses espèces de chauves-souris, dites cavernicoles, fréquentent ponctuellement ou régulièrement les cavités souterraines, naturelles ou artificielles. Parmi elles, certaines espèces dites trogloxènes, sont des hôtes occasionnels du milieu souterrain. Pour d'autres en revanche, dites troglophiles, les cavités souterraines constituent un habitat indispensable, pour une partie au moins, de leur cycle vital (hivernage principalement).

Pour rappel, les puits de mines du Coteau du Verniller et des Communaux, situés dans la RNN des « Chaumes de Verniller », contigüe à la zone d'étude, sont utilisés comme sites d'hivernage. Les Chiroptères hivernant dans les puits de mines du site font l'objet d'un comptage régulier depuis 1989 par le Muséum de Bourges. Le Grand Murin et le Grand Rhinolophe sont les deux espèces les plus abondantes dans les puits suivis, et le Murin de Daubenton présente des effectifs remarquables pour cette espèce. En 2012, 66 individus, toutes espèces confondues, ont été découverts dans ces cavités.

D'après une étude réalisées en 2019 (Note de synthèse sur les anciennes galeries minières, GINGER BURGEAP), 25 puits, galeries ou entrées de galeries ont été recensés sur l'emprise ou à proximité immédiate de l'emprise foncière de KNDS. Selon cette étude, deux zones particulièrement riches en anciens puits miniers se dessinent sur un axe nord-est/sud-ouest et sur un axe nord-ouest/sud-est (voir carte en Annexe 17).

D'après les données disponibles sur les cavités ainsi recensées (nature, profondeur, présence ou non d'orifice, présence ou non d'eau, photographies…), la plupart d'entre elles sont peu ou pas favorables à la présence de chiroptères en gîte. Toutefois, en l'état actuel de nos connaissances et en l'absence de recherches ciblées, des doutes subsistent quant à l'existence éventuelle de gîtes à chiroptères au sein du réseau de cavités souterraines présent sous la zone d'étude.

Selon la présence ou non de puits au droit des futures zones de travaux, des recherches complémentaires pourront être menées afin d'identifier d'éventuels risques d'impacts liés à l'obstruction des orifices, voire au comblement des cavités souterraines.

4. SYNTHÈSE DES FONCTIONNALITÉS CHIROPTÉROLOGIQUES

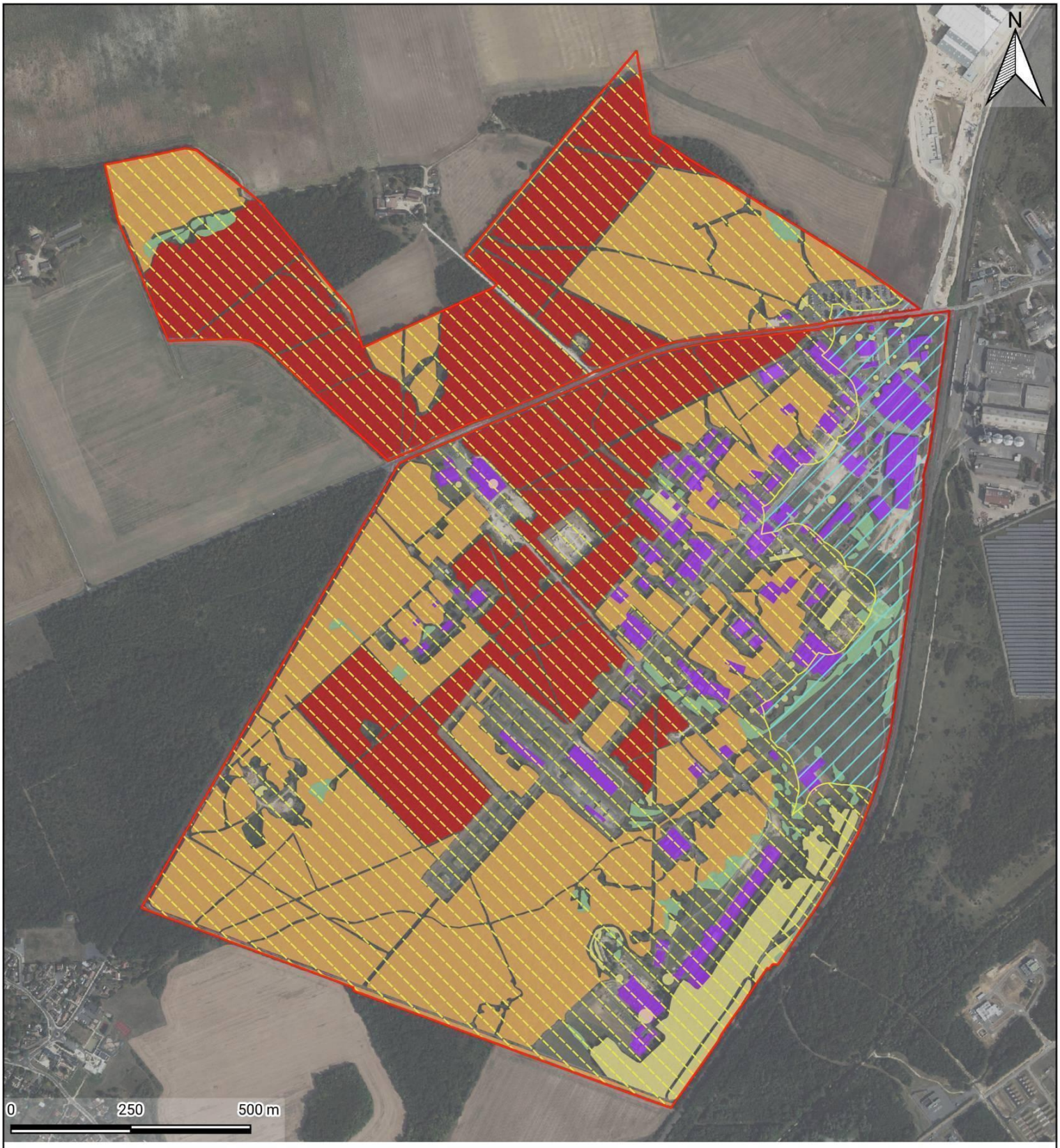
Les conclusions de l'évaluation des fonctionnalités écologiques du site d'étude pour les chiroptères sont synthétisées sur la Carte 52 - page 269.

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux identifiés pour chaque habitat du secteur d'étude (ZIP). Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ce tableau et est présentée sous la forme d'une carte (cf. page 270).

Figure 90 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques – Enjeux par habitat

Enjeux	Habitats
Forts	• **Bois et lisières (et zones tampons jusqu'à 50 mètres) :** Zones d'intérêt principal pour les chiroptères – Zones d'activité élevée en toutes saisons – Richesse spécifique forte (16 espèces) – Milieux fréquentés par des espèces d'intérêt patrimonial sur l'ensemble de leur période d'activité (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris et Pipistrelle commune) ou pour au moins une période du cycle biologique (Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Petit Rhinolophe, Pipistrelle de Nathusius, Rhinolophe euryale et Sérotine commune) – Territoires de chasse et de transit pour de nombreuses espèces du cortège inventorié (Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Natterer, Noctule commune, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl) – Corridors de déplacement, notamment pour le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et le Rhinolophe euryale – Potentialités de gîtes modérées à fortes pour les espèces arboricoles – Présence en sous-bois d'anciens puits de mines non comblés, pouvant accueillir des chiroptères, notamment en hivernage – Éléments importants de continuité écologique (trame verte), assurant des fonctions de corridors et de réservoirs pour la chiroptérofaune. • **Zones bâties à proximité de lisières arborées :** Zones d'intérêt principal pour les chiroptères – Zones d'activité forte en transit printanier, très forte en période de mise bas et modérée en en transit automnal – Richesse spécifique modérée (9 espèces) – Milieux fréquentés par une espèce d'intérêt patrimonial sur l'ensemble de sa période d'activité (Pipistrelle commune) ou pour au moins une période du cycle biologique (Murin de Bechstein, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune) – Territoires de chasse et de transit du Murin de Natterer, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Sérotine commune et du Vespère de Savi – Corridors de déplacement pour le Murin de Bechstein et la Pipistrelle de Nathusius – Zones potentiellement utilisées pour le gîte diurne de certaines espèces de chauves-souris anthropophiles.
Modérés	• **Autres zones bâties :** Zones d'intérêt secondaire pour les chiroptères – Activité faible à forte selon les saisons – Richesse spécifique très faible (2 espèces) – Territoires de chasse des espèces ubiquistes comme l'Oreillard gris et la Pipistrelle commune – Zones potentiellement utilisées pour le gîte diurne de certaines espèces de chauves-souris anthropophiles. • **Bassins :** Zones d'intérêt secondaire pour les chiroptères – Activité modérée à forte selon les saisons –Richesse spécifique modérée (7 espèces) – Territoires de chasse et de transit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Rhinolophe, du Murin de Daubenton, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Sérotine commune, du Vespère de Savi et du groupe des murins. • **Pelouses :** Zones d'intérêt secondaire pour les chiroptères – Activité faible à modérée selon les saisons – Richesse spécifique modérée (8 espèces) – Territoires de chasse et de transit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune – Corridors de déplacement pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et l'Oreillard gris.



Carte 52 - Synthèse des fonctionnalités écologiques de la ZIP pour les chiroptères

LEGENDE

Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Potentialités de gîtes bâtis
- Bâtiments pouvant accueillir des chiroptères en gîte diurne

Potentialités de gîtes arboricoles
- Fortes
- Modérées à fortes
- Faibles à modérées
- Nulles à très faibles

Fonctionnalités
- Secteurs d'intérêt principal : zone de chasse et de transit en milieux semi-ouverts et fermés (bois et lisières)
- Secteurs d'intérêt secondaire : zone de transit et ponctuellement de chasse en milieux ouverts et semi-ouverts (fourrés, pelouses et bâtiments sans lisière à proximité)

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 53 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeux

Enjeux forts

Enjeux faibles

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

6. CONCLUSION DE L'ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE

Prédiagnostic écologique relatif aux chiroptères

- Présence potentielle de 16 espèces de chiroptères d'intérêt patrimonial, dont 6 espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe;
- Présence d'anciens puits de mines abritant des sites d'hivernage au sein de la RNN des « Chaumes du Verniller », notamment pour le Grand Murin et le Grand Rhinolophe ;
- Présence sur le site du projet d'importantes superficies de milieux boisés, favorables à la plupart des espèces de chauves-souris connues en région Centre-Val de Loire.

Résultats des expertises de terrain relatives aux chiroptères

- Présence d'une forte richesse spécifique sur le site du projet (17 espèces) ;
- Présence d'espèces à fort niveau d'intérêt patrimonial, telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein et le Rhinolophe Euryale ;
- Présence régulière et activité significative en transit et en chasse, d'espèces ubiquistes, notamment de l'Oreillard gris, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Sérotine commune ;
- L'activité chiroptérologique se concentre majoritairement dans, et à proximité des milieux boisés. Les lisières et layons forestiers constituent des corridors de déplacement et des territoires de chasse pour la plupart des espèces qui fréquentent la zone d'étude ;
- Potentialités de gîtes arboricoles modérées à fortes sur la plupart des chênaies du site et présence, en sous-bois, d'orifices de souterrains pouvant accueillir des chiroptères en gîte, notamment en hivernage ;
- Les enjeux chiroptérologiques sont donc forts au niveau des milieux boisés, mais modérés au niveau des pelouses, des bassins et des zones bâties plus éloignées des lisières de bois, avec une activité et une richesse spécifique moins importantes.

ÉTUDE DES MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)

ÉTUDE DES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

1. PRÉDIAGNOSTIC MAMMIFÈRES NON VOLANTS

1.1. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquable présentes dans le périmètre de l'AEE (données mises à disposition par la DREAL Centre-Val de Loire et l'INPN) ;
- Les données communales issues des bases de données de France Nature Environnement Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre), de Nature18 (Faune-Cher) et de l'INPN, visant les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers ;
- Les données de la RNN des « Chaumes du Verniller » issues du Plan de gestion 2017-2021 (CEN CVL), de l'INPN et de la page dédiée sur le site internet des RNN de France (https://reserves-naturelles.org/reserves/chaumes-du-verniller/) ;
- Les listes rouges des mammifères : d'Europe (2023), de France (2017) et de la région Centre-Val de Loire (2013) ;
- Le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy *et al*., 2025) ;
- L'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT dans la région.

1.2. RÉSULTATS DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

Pour définir une liste des espèces potentiellement présentes sur le site, une extraction des informations bibliographiques relatives aux espèces de mammifères non volants a été réalisée. Compte tenu de la nature du site du projet et au regard de la capacité de déplacement des mammifères (hors chiroptères), l'extraction s'est cantonnée à un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP. Au-delà, nous estimons que l'éloignement et la variabilité des habitats naturels par rapport à ceux existants sur le secteur du projet dérogent à la définition d'une liste pertinente des espèces observables sur le site.

1.2.1. Données relatives aux zones naturelles d'intérêt remarquable

En guise de premières données utiles à la définition des espèces potentiellement présentes sur le secteur du projet, une extraction des informations relatives aux espèces de mammifères non volants déterminantes des zones naturelles d'intérêt remarquable (zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel) a été réalisée.

Ainsi, parmi les zones répertoriées dans un rayon d'un kilomètre, des mammifères (hors chiroptères) sont mentionnés au sein d'une ZSC et d'une RNN.

La ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne », dont certaines entités recoupent l'emprise de la partie nord de la ZIP, recense le Castor d'Eurasie et la Loutre d'Europe. Les caractéristiques écopaysagères de la zone d'étude ne répondent pas aux exigences écologiques de ces espèces, étroitement liées aux cours d'eau permanents. D'après les données de la ZSC, les noyaux de populations connus de ces deux espèces sont localisés dans les vallées du cher et de certains de ses affluents. Compte tenu des exigences écologiques de ces deux espèces et de leurs répartitions respectives au sein du périmètre de la ZSC concernée, leur présence au sein de l'AEE n'est pas attendue.

Dix espèces de mammifères non volants sont répertoriées au sein de la RNN des « Chaumes du Verniller » (Annexe 19). Il s'agit principalement d'espèces communes et sans enjeu particulier de conservation, telles que le Chevreuil européen, le Renard roux, le Blaireau européen ou encore la Martre des pins. Deux espèces bénéficient toutefois d'une protection réglementaire à l'échelle nationale : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Enfin, mentionnons la présence du Lapin de Garenne, espèce considérée comme en danger au niveau mondial et quasi menacée en Europe et en France. Toutes ces espèces sont potentiellement observables sur le site du projet ou dans les milieux adjacents.

Aucun périmètre d'inventaire du patrimoine naturel inclus dans un rayon d'un kilomètre autour du site du projet ne recense de mammifères (hors chiroptères).

1.2.2. Données communales

D'après les bases de données de l'INPN, de Nature'O'Centre et de Faune-Cher consultées le 26 février 2024 (Annexe 18), 12 espèces de mammifères non volants sont identifiées sur les territoires communaux concernés par l'emprise du projet (la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers). Il s'agit là encore d'un cortège mammalogique classique des milieux agricoles et périurbains constitués de bois et de parcelles cultivées.

Parmi les espèces ainsi recensées, les milieux boisés de la zone d'étude pourront notamment accueillir l'Écureuil roux, la Martre des pins ou encore le Sanglier. Certaines espèces appréciant les milieux ouverts ou semi-ouverts, comme le Hérisson d'Europe, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe, le Renard roux ou la Taupe d'Europe peuvent également être observées en lisière de bois, au sein des friches ou des pelouses.

Une espèce semi-aquatique est également recensée sur les communes du projet : le Ragondin. Cette espèce introduite et envahissante, qui fréquente tous types de milieux aquatiques, autant les eaux stagnantes que les eaux courantes, est potentiellement observable à proximité des différents ouvrages de gestion des eaux pluviales présents sur le site du projet.

1.3. SYNTHÈSE DES MAMMIFÈRES NON VOLANTS D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux sur les mammifères (hors chiroptères) potentiels de l'AEE et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des mammifères non volants patrimoniaux potentiellement présents sur le site fait référence aux espèces susceptibles de fréquenter la zone sur l'ensemble de leur cycle biologique.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude et plus particulièrement des espèces de mammifères reconnues présentes sur les territoires communaux du projet et référencées dans les zones naturelles d'intérêt remarquable. L'écologie de l'ensemble de ces espèces a ensuite été croisée avec les caractéristiques paysagères et habitats naturels de la zone d'étude.

Pour rappel, sont considérées d'intérêt patrimonial les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale, nationale et européenne (à partir du statut « NT » des Listes rouges de l'UICN), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore »). Pour les mammifères (hors chiroptères), toutes les espèces strictement protégées à l'échelle nationale sont également considérées d'intérêt patrimonial (inscription à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007).

La liste des mammifères patrimoniaux (hors chiroptères) potentiellement observables au sein de la zone d'étude est présentée ci-après.

Figure 91 - Mammifères non volants d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection et de conservation				
		Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges		
				Europe	France	Région
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	**Art. 2**	-	-	LC	LC
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	**Art. 2**	-	**NT**	LC	LC
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	**NT**	**NT**	LC

En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

De cette analyse bibliographique, ressort la présence potentielle dans la zone d'étude d'une douzaine d'espèces de mammifères (hors chiroptères), dont trois espèces considérées d'intérêt patrimonial.

Le Lapin de Garenne est à rechercher au niveau des milieux semi-ouverts (fourrés, ourlets…), l'Écureuil roux dans les bois, et le Hérisson d'Europe sur l'ensemble des milieux de la zone.

2. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE DES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt pour les mammifères (hors chiroptères). Les inventaires de terrain ont consisté en une recherche à vue des individus, ainsi que d'éventuels indices de présence tels que la découverte de traces, de restes de repas, de terriers et/ou de fèces. Pour ce faire, des transects pédestres ont été réalisés sur le site du projet. Trois passages sur site ont été effectués, dans les conditions d'investigations présentées par le tableau suivant.

Figure 92 - Calendrier des expertises relatives aux mammifères et conditions d'inventaire

Date	Expert	Conditions météorologiques	Température	Durée de la session
15/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50% Vent : 5 à 10 km/h, sud-ouest	T°C initiale : 15°C T°C finale : 22°C	Horaire initial : 09h30 Horaire final : 16h00
23/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50% Vent : 5 km/h, ouest	T°C initiale : 14°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 17h00
25/07/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : nulle Vent : 0 à 3 km/h, est	T°C initiale : 20°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 09h00 Horaire final : 15h00
Pièges photographiques posées du 06/03/2024 au 15/10/2024.				

Quatre pièges photographiques ont également été positionnés sur la ZIP, au niveau d'un layon ou d'une lisière de bois. La cartographie en page suivante permet d'apprécier la localisation des transects réalisés et le positionnement des pièges photographiques qui ont permis d'inventorier la mammalofaune (hors chiroptères).

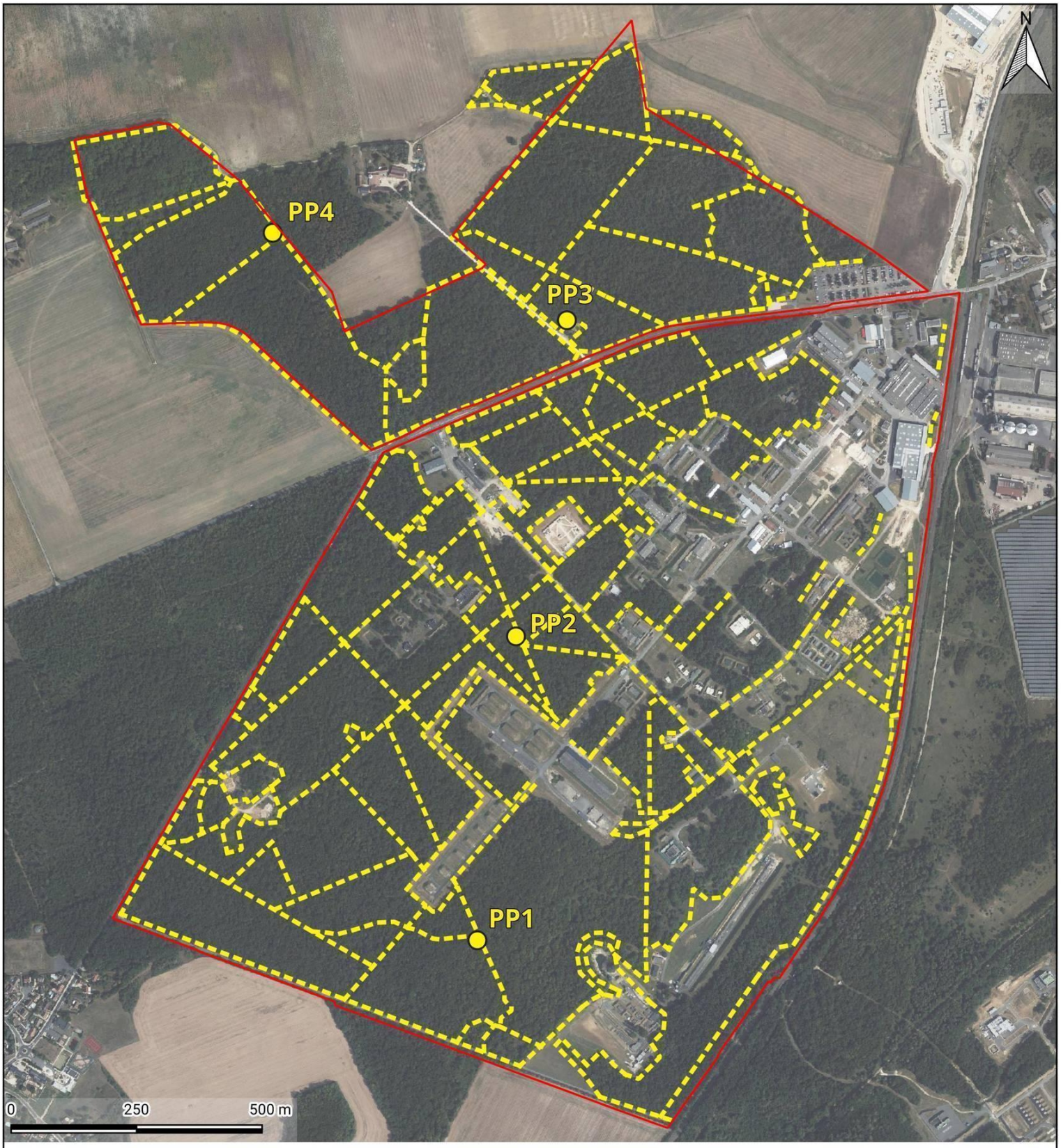
Afin d'augmenter l'exhaustivité de ces trois prospections de terrain, les autres passages d'investigations faunistiques et floristiques ont été mis à profit pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés, directs ou indirects, avec des espèces de mammifères. Ils sont donc pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.

L'objectif de cet inventaire est de mettre en avant des habitats d'intérêt pour les mammifères non volants, notamment les sites de reproduction ou d'alimentation, ainsi que les axes de déplacements et l'utilisation potentielle de corridors écologiques au sein de la zone d'étude.



Les pièges photographiques permettent de réaliser un inventaire non intrusif et de compléter le cortège observé lors des transects d'observation.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT
Photographie prise hors site.



Carte 54 - Localisation des transects et des pièges photographiques de l'expertise des mammifères non volants

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Protocoles d'inventaires :

- Piège photographique
- Transect d'observation

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE TERRAIN POUR LES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

L'inventaire global des espèces de mammifères (hors chiroptères) identifiées au cours des prospections est dressé ci-après.

Figure 93 - Inventaire des espèces de mammifères non volants recensées sur le site du projet

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif minimum	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
				Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
						Europe	France	Région	
Hérisson d'Europe	***Erinaceus europaeus***	1	Fèces	**Art. 2**		**NT**	LC	LC	Modéré
Lapin de garenne	***Oryctolagus cuniculus***	11	À vue / Fèces / Terriers	**Art. 2**	-	**NT**	**NT**	LC	Modéré
Écureuil roux	***Sciurus vulgaris***	1	Piège photographique	**Art. 2**	-	LC	LC	LC	Faible
Blaireau européen	*Meles meles*	1	Piège photographique / Empreintes / Fèces	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	5	À vue + Piège photographique + Empreintes + Fèces	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Martre des pins	*Martes martes*	1	Piège photographique	-	V	LC	LC	LC	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	1	À vue / Piège photographique / Fèces / Empreintes	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	3	Piège photographique / Souille / Empreintes	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	1	Terriers (taupinières)	-	-	LC	LC	LC	Très faible

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts de protection et de conservation qui permettent de le déterminer.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».
Effectif minimum : l'effectif indiqué par espèce est certainement sous-évalué, car il correspond au nombre d'individus observés simultanément à vue ou par piège photographique. Les traces, empreintes et fèces indiquent la présence d'au moins un individu sur le site, mais ne permettent pas de préciser les effectifs de façon exacte.

Cet inventaire a permis de recenser neuf espèces de mammifères au sein de la zone d'étude (hors chiroptères). Parmi elles, trois espèces sont jugées d'intérêt patrimonial.

Le **Lapin de garenne** a fait l'objet d'observations régulières dans la partie est du site, principalement à proximité des fourrés arbustifs et dans les formations herbacées adjacentes (friches, pelouses). Le Lapin de garenne apprécie les milieux semi-ouverts où il trouve refuge dans la strate arbustive et s'alimente sur des zones herbeuses. Il présente un niveau d'enjeu patrimonial modéré, en raison de son statut d'espèce en danger au niveau mondial et quasi menacée en Europe et en France. À noter que les statuts de conservation défavorables de l'espèce sont notamment liés à une régression des populations en période de zoonose (myxomatose et maladie hémorragique du lapin). De plus, les pertes d'habitats inhérentes à l'intensification agricole, avec la destruction des haies et l'uniformisation des assolements, menacent également les populations françaises.

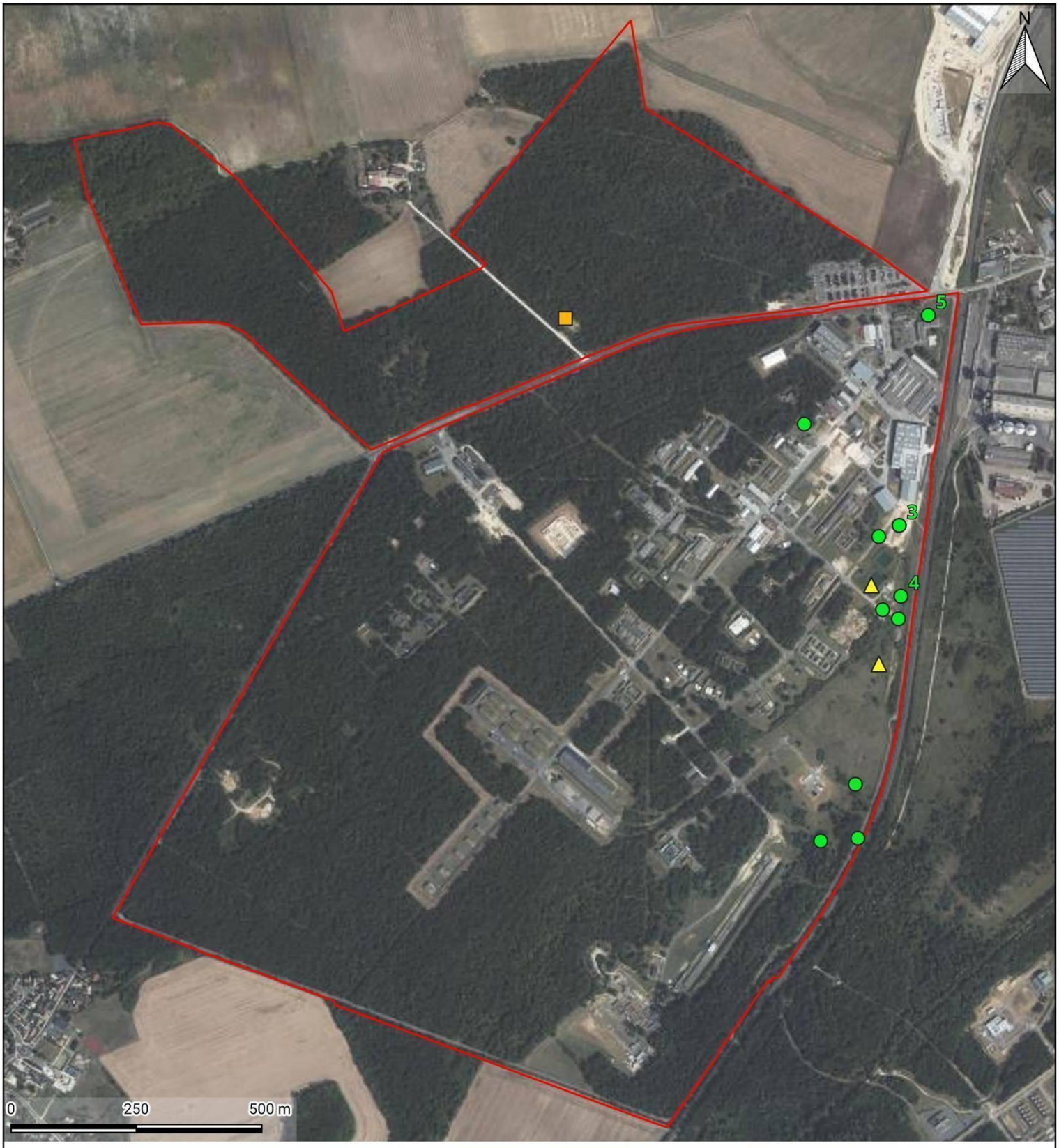
La présence de l'**Écureuil roux** dans les bois du site a été mise en évidence par un unique cliché, pris par l'un des pièges photographiques posé au nord de la zone d'étude. Bien qu'elle soit vraisemblablement peu abondante sur le site du projet, l'espèce est susceptible de fréquenter toutes les formations arborées du secteur lui offrant refuge, nourriture et zone de reproduction. L'Écureuil roux n'est pas considéré comme menacé, mais bénéficie toutefois d'une protection réglementaire à l'échelle nationale.

Le **Hérisson d'Europe** a fait l'objet de deux observations indirectes au sein de la zone d'étude. Deux crottes ont en effet été découvertes à proximité des zones aménagées à l'est du site, confirmant ainsi sa présence. Ce petit mammifère nocturne se réfugie la journée dans les ronciers, les haies, les fourrés ou les tas de branches. Au cours de ses activités nocturnes, il fréquente tous types de milieux ouverts ou semi-ouverts, comme les prairies et pelouses embroussaillées, les lisières forestières, les terrains vagues ou encore les parcs et les jardins, y compris en zone urbaine. La zone d'étude s'avère donc favorable à l'accueil de l'espèce. Jusqu'alors considéré comme non menacé (préoccupation mineure), notons que le Hérisson d'Europe est désormais classé en tant qu'espèce quasi menacée au niveau européen. Ce changement de statut reflète un déclin rapide de sa population dans de nombreux pays d'Europe de l'Ouest. Rappelons par ailleurs que l'espèce est protégée sur l'ensemble du territoire national.

Les **autres espèces** recensées lors des inventaires ne sont ni menacées ni protégées. Il s'agit en effet exclusivement d'espèces communes ne présentant aucun enjeu particulier de conservation, telles que le Chevreuil européen, le Renard roux ou encore la Taupe d'Europe.

Les pelouses, les friches herbacées et les ourlets forestiers du site sont des zones d'alimentation pour la plupart des espèces du cortège inventorié, tandis que les habitats fermés et semi-ouverts constituent une trame verte utilisée comme corridors de déplacement et pour le refuge (bois, lisières, fourrés).

La cartographie en page suivante localise les mammifères non volants d'intérêt patrimonial rencontrés au sein de la zone d'étude au cours de l'expertise de terrain.



Carte 55 - Localisation des mammifères non volants d'intérêt patrimonial

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Mammifères (hors chiroptères) :

- Écureuil roux
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne

Types d'observations :

- Empreintes / Fèces
- Piège photographique
- Observation visuelle

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX MAMMIFÈRES NON VOLANTS

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux mammifères (hors chiroptères) et pour chaque habitat de la zone d'étude. Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Figure 94 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères non volants - Enjeux spécifiques

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Hérisson d'Europe :** Espèce protégée au niveau national et quasi menacée au niveau européen – Deux observations indirectes (fèces). Fréquentation potentielle de l'ensemble des milieux du site, y compris à proximité directe des zones aménagées. • **Lapin de garenne :** Espèce en danger au niveau mondial et quasi menacée au niveau européen et national – Présent dans la partie est de la ZIP, principalement au niveau des fourrés arbustifs et des formations herbacées adjacentes (friches, pelouses).
Faibles	• **Écureuil roux :** Espèce protégée au niveau national – Une unique observation indirecte (piège photographique) dans la partie nord de la ZIP - Fréquente potentiellement toutes les formations arborées du secteur.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces non mentionnées précédemment.

Figure 95 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères non volants - Enjeux par habitat

Enjeux	Habitats
Modérés	• **Milieux de vie du Lapin de garenne** (fourrés arbustifs et milieux herbacés adjacents) : Habitats globalement favorables à l'accueil de la petite et moyenne mammalofaune, notamment comme zones refuges pour le Lapin de garenne et le Hérisson d'Europe.
Faibles	• **Milieux boisés :** Habitats exploités par de nombreuses espèces communes, comme zones de refuge, territoires de chasse et d'alimentation, ou corridors de déplacement – Habitats de l'Écureuil roux. • **Formations herbacées** (pelouses, ourlets, friches) : Zones d'alimentation pour la plupart des espèces du cortège recensé, notamment pour le Lapin de garenne et le Hérisson d'Europe. • **Mares temporaires** : Zones d'intérêt pour les mammifères pour s'abreuver. Utilisées comme souilles par les sangliers (zone nord).
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnés précédemment (monocultures, bâtiments, routes, bassins…).





Le Lapin de garenne (à gauche) et le Hérisson d'Europe (à droite) sont deux espèces quasi menacées en Europe.

Source : R. GAGIN - ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises hors site.



Carte 56 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères (hors chiroptères)

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeu :

- Modéré
- Faible
- Très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

5. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

Prédiagnostic relatif aux mammifères non volants

- Les milieux présents dans l'AEE sont globalement favorables à l'accueil d'un cortège mammalogique classique des milieux boisés, agricoles ou périurbains (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Renard roux, Sanglier…) ;
- Trois espèces d'intérêt patrimonial (protégées et/ou menacées) sont potentiellement observables sur le site du projet, notamment au niveau des fourrés, des bois ou des pelouses (Lapin de garenne, Hérisson d'Europe, Écureuil roux) ;

Résultats des expertises de terrain relatives aux mammifères non volants

- Neuf espèces de mammifères non volants ont été recensées au cours des inventaires, pour la plupart communes, non menacées et non protégées ;
- Présence du Lapin de garenne, dont une petite population est installée dans les fourrés arbustifs et les pelouses adjacentes à l'est de la zone d'étude ;
- Présence du Hérisson d'Europe sur le site du projet et fréquentation possible de l'ensemble des milieux de la zone d'étude ;
- Présence de l'Écureuil roux dans les bois de la zone au nord et présence possible de dans toutes les formations arborées du site ;
- De manière générale, le site du projet présente des enjeux mammalogiques relativement limités (hors chiroptères).

ÉTUDE DES AMPHIBIENS

ÉTUDE DES AMPHIBIENS

1. PRÉDIAGNOSTIC AMPHIBIENS

Un rappel sur la biologie des amphibiens est présenté en Annexe 20.

1.1. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquable présentes dans le périmètre de l'AEE (données mises à disposition par la DREAL Centre-Val de Loire et l'INPN) ;
- Les données communales issues des bases de données de France Nature Environnement Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre), de Nature18 (Faune-Cher) et de l'INPN, visant les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers ;
- Les données de la RNN des « Chaumes du Verniller » issues du Plan de gestion 2017-2021 (CEN CVL), de l'INPN et de la page dédiée sur le site internet des RNN de France (https://reserves-naturelles.org/reserves/chaumes-du-verniller/) ;
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012) ;
- La Liste rouge des amphibiens d'Europe (2025), de France métropolitaine (2015) et de la région Centre-Val de Loire (2013) ;
- Le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy *et al.*, 2025) ;
- L'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT dans la région.

1.2. RÉSULTATS DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES AMPHIBIENS

Pour définir une liste des espèces potentiellement présentes sur le site, une extraction des informations bibliographiques relatives aux espèces d'amphibiens a été réalisée. Compte tenu de la nature du site du projet et au regard de la capacité de déplacement des anoures et des urodèles, l'extraction s'est cantonnée à un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP. Au-delà, nous estimons que l'éloignement et la variabilité des habitats naturels par rapport aux existants sur le secteur du projet dérogent à la définition d'une liste pertinente des espèces observables sur le site.

1.2.1. Données relatives aux zones naturelles d'intérêt remarquable

En guise de premières données utiles à la définition des espèces potentiellement présentes sur le secteur du projet, une extraction des informations relatives aux espèces d'amphibiens déterminantes des zones naturelles d'intérêt remarquable (zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel) a été réalisée.

La ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne », dont certaines entités recoupent l'emprise de la partie nord de la ZIP, recense le Sonneur à ventre jaune.

D'après les données bibliographiques de la ZSC, les noyaux de populations connus de cette espèce sont localisés à plus de 25 km du site du projet, dans la Forêt de Bommiers et dans les Marais de Contres. Compte tenu des exigences écologiques de l'espèce et de sa répartition connue au sein du périmètre de la ZSC concernée, sa présence sur le site du projet n'est pas attendue.

Deux espèces d'amphibiens sont répertoriées au sein de la RNN des « Chaumes du Verniller » : la Rainette verte et le Pélodyte ponctué. La présence de la Rainette verte, principalement inféodée aux points d'eau stagnante des zones alluviales, semble peu probable sur le site du projet. Le Pélodyte ponctué est une espèce pionnière à grande mobilité, pour laquelle il est assez difficile de mesurer l'évolution des populations, car celles-ci peuvent disparaître ou apparaître en fonction de l'évolution des habitats. Les données bibliographiques de la réserve évoquent sa reproduction dans les puits de mines. Bien que peu probable, la présence de l'espèce sur la zone d'étude ne peut être totalement exclue.

Notons enfin qu'aucune espèce d'amphibien n'est mentionnée au sein des sept périmètres d'inventaire du patrimoine naturel compris dans un rayon d'un kilomètre autour du site.

1.2.2. Données communales

D'après les bases de données de l'INPN, de Nature'O'Centre et de Faune-Cher consultées le 26 février 2024 (Annexe 21), cinq espèces d'amphibiens et deux groupes d'espèces sont recensés sur les territoires communaux concernés par l'emprise du projet (la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers) : L'Alyte accoucheur, le Crapaud commun, le couple Crapaud commun / Crapaud épineux, la Grenouille rousse, le groupe des grenouilles vertes au sens large, le Pélodyte ponctué et la Rainette verte. La présence de milieux aquatiques (bassins artificiels et mares temporaires) d'une part, et de milieux boisés d'autre part, rend possible l'observation d'amphibiens sur la zone d'étude. Si toutes les espèces inventoriées sur les communes du projet sont susceptibles de fréquenter l'AEE, seules les plus communes et les moins spécialisées d'entre elles présentent de réelles probabilités d'être observées sur la zone d'étude.

Parmi elles, les grenouilles vertes au sens large et le couple Crapaud commun / Crapaud épineux, sont des espèces ubiquistes, susceptibles de coloniser divers milieux aquatiques. Ces espèces sont notamment observables en forêts de feuillus, mais aussi en zones périurbaines, voire urbaines. Leur présence sur le site du projet est probable.

De la même manière, l'Alyte accoucheur est potentiellement observable sur le site du projet. Ce petit crapaud fréquente en effet une grande diversité d'habitats naturels ou artificiels, comme les milieux, agricoles, périurbains ou industriels. Il affectionne particulièrement les milieux dégagés et ensoleillés, et trouve refuge sous des pierres, dans des anfractuosités, sous des tas de décombres, dans des talus terreux, y compris en contexte urbain.

La Grenouille rousse est également une espèce à grande amplitude écologique, bien que généralement moins fréquente en milieux urbanisés que les trois espèces mentionnées ci-avant. Sa présence sur le site du projet est notamment possible au niveau des mares temporaires en contexte forestier.

Comme évoqué précédemment, la présence du Pélodyte ponctué sur le site du projet est jugée possible, mais semble assez peu probable.

1.3. SYNTHÈSE DES AMPHIBIENS D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux sur les amphibiens potentiels de l'AEE et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents sur le site fait référence aux espèces susceptibles de fréquenter la zone sur l'ensemble de leur cycle biologique.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude. L'écologie de l'ensemble de ces espèces a ensuite été croisée avec les caractéristiques paysagères et habitats naturels du site du projet.

Pour rappel, sont considérées d'intérêt patrimonial les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale, nationale et européenne (à partir du statut « NT » des Listes rouges de l'UICN), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore »). Pour les amphibiens, toutes les espèces strictement protégées à l'échelle nationale sont également considérées d'intérêt patrimonial (inscription à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ainsi que les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021).

La liste des amphibiens d'intérêt patrimonial potentiellement observables sur le site du projet est présentée ci-après.

Figure 96 - Amphibiens d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur le site du projet

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection et de conservation				
		Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges		
				Europe	France	Région
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	**NT**
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	**Art. 3**	-	LC	LC	LC
Crapaud commun	*Bufo bufo*	**Art. 3**	-	LC	LC	LC
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Art. 4	V	-	LC	**NT**
Grenouille verte indéterminée	*Pelophylax sp.*	-	-	-	-	-
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	**Art. 2**	-	LC	LC	**EN**
Rainette verte	*Hyla arborea*	**Art. 2**	**IV**	LC	**NT**	LC

En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

De cette analyse bibliographique, ressort la présence dans l'AEE de sept espèces ou groupe d'espèces considérées d'intérêt patrimonial.

Au regard des caractéristiques écopaysagères de la zone d'étude, il semble possible d'observer sur le site du projet, ou aux abords directs, chacune des espèces précitées, sur tout ou partie de son cycle biologique annuel : en phase de reproduction (mares, bassins), de déplacement terrestre ou de recherches de nourriture (friches, pelouses, ourlets), ainsi qu'en phase de repos diurne ou d'hibernation (bois, fourrés).

2. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE DES AMPHIBIENS

2.1. OBJECTIFS DES EXPERTISES DES AMPHIBIENS

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'échelle de la zone d'étude pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt batrachologique (habitats aquatiques comme terrestres, notamment les sites de reproduction, d'alimentation, d'hivernage et les axes de déplacements probables).

La méthode d'expertise batrachologique s'est déclinée en deux temps. En amont des expertises de terrain, un travail d'analyse cartographique a été réalisé pour identifier les milieux les plus propices aux amphibiens. Ce travail préparatoire a orienté les expertises de terrain puisque les habitats favorables ont ensuite été prospectés en priorité. Afin d'être exhaustif, un protocole d'écoute a été combiné avec un protocole de prospection par recherches visuelles et par pêche, au niveau des milieux préalablement identifiés comme potentiellement favorables à l'accueil des amphibiens en phase aquatique.

Les dates des passages d'expertise ont été établies en cohérence avec le cycle biologique des amphibiens. La période de reproduction correspond à la phase aquatique au cours de laquelle il est généralement plus facile de contacter, d'identifier et dénombrer les individus. En effet, les adultes sont davantage visibles et sont régulièrement entendus à partir du crépuscule (cas des anoures qui émettent des chants). Il est également possible d'observer les pontes et les larves. Dans ce contexte, une expertise de terrain en période de reproduction a été favorisée (1 passage en avril, 1 passage en mai et 1 passage en juillet).

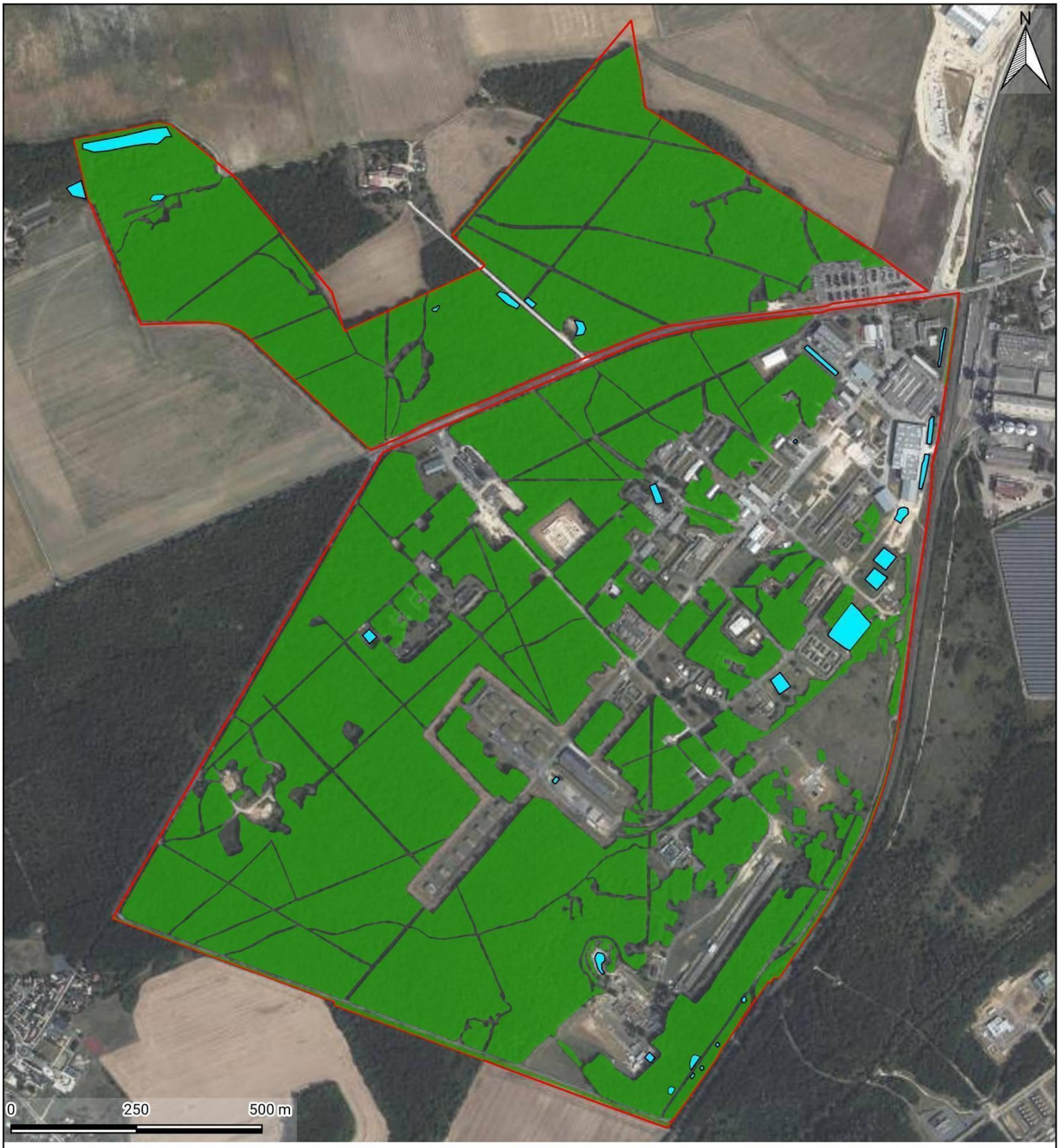
2.2. IDENTIFICATION DES ZONES DE PRÉSENCE POTENTIELLE DES AMPHIBIENS

En amont des prospections de terrain, une analyse cartographique de la ZIP a été réalisée afin d'identifier les milieux les plus propices aux amphibiens, notamment les milieux humides ou aquatiques (mares, bassins, fossés, lagunes...), mais aussi les milieux boisés ou arbustifs pouvant être utilisés comme zones refuges (bois, fourrés, haies…).

L'objectif de l'analyse cartographique est de mettre en avant les habitats d'intérêt pour les amphibiens en période de reproduction et d'orienter la pression d'expertise vers ces milieux.

Ce travail préparatoire a notamment permis de mettre en évidence la **présence de milieux aquatiques au sein de la ZIP**. La pression d'inventaire a ainsi été orientée en priorité sur les mares temporaires et sur l'ensemble des bassins favorables à l'accueil des amphibiens en phase aquatique (potentiels sites de reproduction). Enfin, les milieux boisés de la zone d'étude (bois, haies, fourrés) représentent également des secteurs potentiellement attractifs (présence d'ornières et de flaques), y compris pour le refuge et l'hibernation.

La carte en page suivante synthétise les résultats de ce travail préparatoire.



Carte 57 - Localisation des habitats d'intérêt pour les amphibiens en période de reproduction – Analyse cartographique préparatoire

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Milieux aquatiques :

Mare / bassin

Milieux boisés :

Bois / fourré

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.3. CALENDRIER ET CONDITIONS DE L'INVENTAIRE DES AMPHIBIENS

L'étude des amphibiens s'est traduite par la réalisation de trois passages sur site, tel que résumé dans le calendrier ci-après. Au cours de chacun des passages d'expertise, l'expert a réalisé au sein de la ZIP un inventaire exhaustif des amphibiens présents au niveau de chacun des habitats prospectés (écoute, observation, pêche). Les amphibiens étant actifs à partir du crépuscule, les prospections ont été réalisées en fin de journée et de nuit, après une phase de repérage diurne. Les conditions d'inventaires sont présentées par le tableau suivant.

Figure 97 - Calendrier des expertises relatives aux amphibiens et conditions d'inventaire

Date	Expert	Conditions météorologiques	Température	Durée de la session
11/04/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 75 % Vent : nul	T°C initiale : 16°C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 20h45 Horaire final : 23h15
22/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50 % Vent : 0 à 3 km/h ouest	T°C initiale : 16°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 21h30 Horaire final : 00h30
11/07/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 0 à 25 % Vent : nul	T°C initiale : 26°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 21h30 Horaire final : 00h30

Afin d'augmenter l'exhaustivité de ces prospections de terrain dédiées aux amphibiens, les autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été mis à profit pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces d'amphibiens, tout particulièrement au cours des protocoles nocturnes (avifaune en période nuptiale et chiroptères sur l'ensemble des périodes d'inventaire).

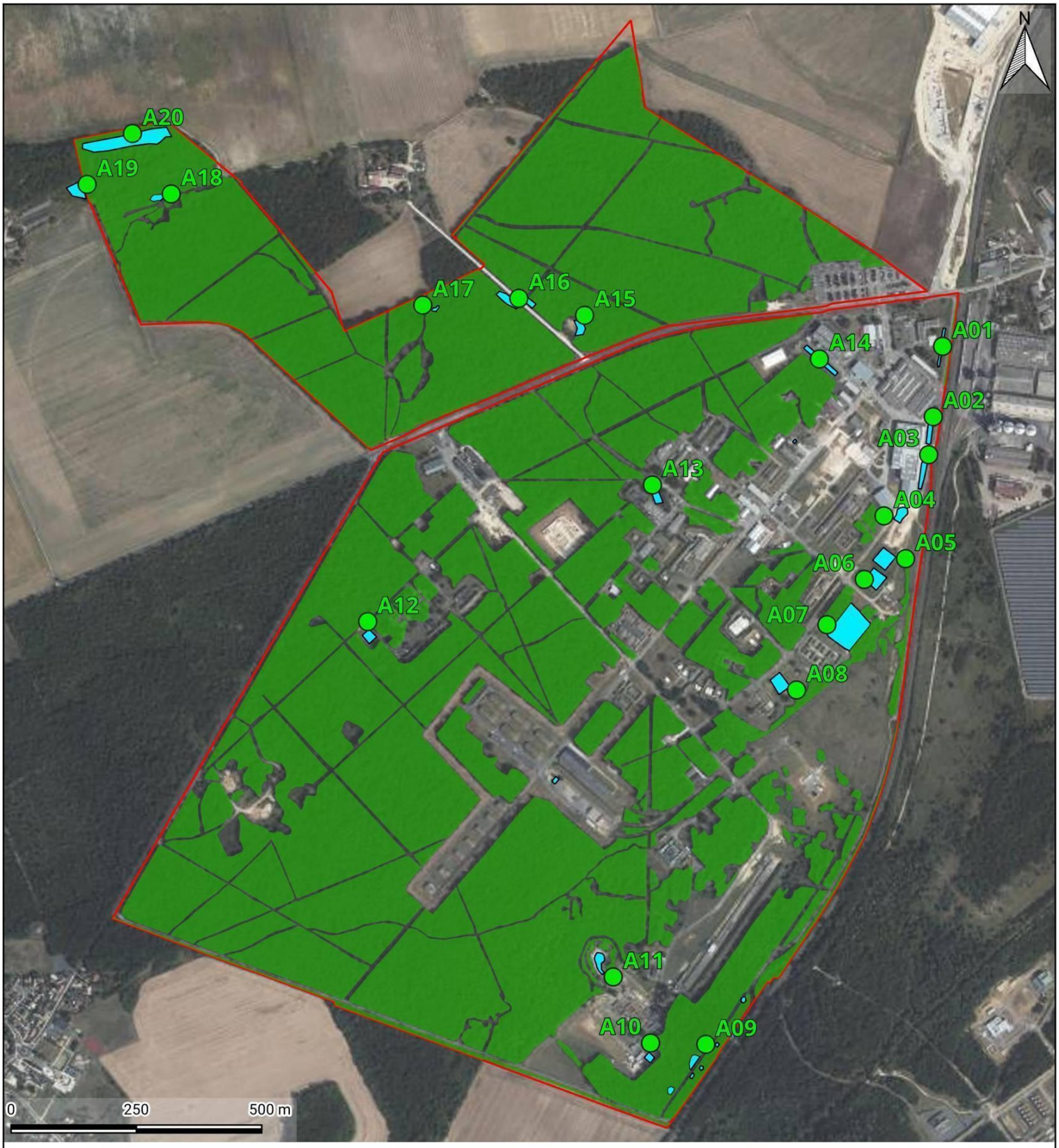
2.4. PROTOCOLE D'EXPERTISE DE TERRAIN POUR LES AMPHIBIENS

L'inventaire des amphibiens repose sur le dénombrement des adultes et des larves grâce aux techniques couplées de détections visuelles, auditives (chants) et de pêche (si nécessaire), permettant un relevé représentatif des différentes espèces de la zone. L'observateur a également été particulièrement attentif à la présence de pontes.

La prospection des sites potentiels de reproduction de l'ensemble des taxons d'amphibiens a été réalisée par le suivi de transects pédestres le long des habitats favorables, notamment le long des milieux aquatiques. Au cours de ces transects, l'expert s'est arrêté au niveau de 20 points d'écoute et d'observation (A01 à A20), pour compléter les observations. Ces points ont été fixés dans les habitats les plus favorables à la reproduction des amphibiens, avec une durée d'écoute d'une dizaine de minutes minimum par point, suivie d'une phase de recherches visuelles à l'aide d'une lampe, puis d'une phase de pêche à l'épuisette (si nécessaire). Tous les contacts auditifs et visuels sont consignés et cartographiés.

La réalisation de point d'écoute et d'observation nocturne en période de reproduction apporte des relevés qualitatifs et quantitatives des populations d'amphibiens. L'objectif de ce protocole est de mettre en avant les habitats d'intérêt pour les différents taxons batrachologiques, notamment les sites de reproduction, d'alimentation et d'hivernage, ainsi que les axes de déplacement et migrations.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la localisation des points d'écoute et d'observations de l'expertise batrachologique.



Carte 58 - Localisation des points d'inventaires de l'expertise des amphibiens

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Milieux aquatiques :

Mare / bassin

Protocole d'inventaire :

Point d'écoute et d'observation

Milieux boisés :

Bois / fourré

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE TERRAIN POUR LES AMPHIBIENS

L'inventaire global des espèces d'amphibiens identifiés au cours des prospections est dressé ci-après.

Figure 98 - Inventaire des espèces d'amphibiens recensées sur le site du projet

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Stade de développement	Effectif minimum	Milieux d'observation au sein de la zone d'étude	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
						Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
								Europe	France	Région	
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	Adulte	4	Milieux dégagés et ensoleillés (murs, talus, affleurements, éboulis...) adjacents à un bassin	Chant	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	**NT**	Modéré
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Adulte	1	Bois	À vue	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	LC	Faible
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Adulte/Subadulte Larve	224 390	Bassin	Chant À vue Pêche	**Art. 3**	V	LC	LC	NA	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Adulte Larve	82 15	Bassin	À vue Pêche	**Art. 3**	-	LC	LC	LC	Faible

En **gras** les statuts de protection et/ou de conservation permettant de considérer une espèce comme d'intérêt patrimonial.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».
Effectif minimum : les effectifs fournis par espèce et par stade de développement correspondent à une estimation basse des individus dénombrés (vus ou entendus) simultanément sur les différentes zones prospectées de la ZIP.

Les prospections relatives aux amphibiens ont ainsi permis de recenser trois espèces d'anoures et une espèce d'urodèle sur le site du projet : l'Alyte accoucheur, la Grenouille agile, la Grenouille rieuse et le Triton palmé. Notons que toutes ces espèces bénéficient d'une protection réglementaire au niveau national.

La quasi-totalité des observations concerne des larves ou des adultes présents dans les différents ouvrages de stockage et de gestion des eaux du site (cf. Carte 59 - page 296).

C'est notamment le cas de la **Grenouille rieuse**, relativement abondante dans la partie sud de la zone d'étude et s'y reproduisant de manière certaine. Plus de 200 adultes ou subadultes, et près de 400 têtards ont en effet été dénombrés sur l'ensemble des bassins du site, qu'il s'agisse de bassins très artificiels (bâchés), de bassins végétalisés à typha et characées, ou de lagunes enherbées. Notons qu'aucun individu n'a été observé dans les quelques mares temporaires présentes en contexte boisé. Originellement présente dans l'Est de la France, cette espèce a connu une extension rapide de son aire de répartition depuis les années 1970 pour diverses raisons, et notamment du fait de l'importation de spécimens des Balkans pour la consommation des cuisses. Cette grenouille est essentiellement aquatique, y compris en période d'hivernage, qui est souvent passée au fond de l'eau, dans la vase. La Grenouille rieuse n'est pas considérée comme menacée, mais est inscrite en annexe V de la directive « Habitats » et bénéficie d'une protection réglementaire sur le territoire national.




Grenouilles rieuses adultes observées sur la zone d'étude pendant les repérages diurnes.




Bassin végétalisé (à gauche) et bassin bâché (à droite) accueillant la reproduction de la Grenouille rieuse.

Source : G. GAUDIN et R. GAGIN - ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises sur site.

L'**Alyte accoucheur** a été détecté sur la zone d'étude grâce au chants d'au moins quatre mâles distincts, localisés à proximité d'un bassin entouré d'un petit cirque de roche calcaire. Ce contexte s'avère assez représentatif des préférences écologiques de cette espèce dite pionnière, peu exigeante sur le milieu aquatique de développement de ses larves, mais affectionnant particulièrement les milieux thermophiles et secs, tels que murs et murets, zones rocheuses, éboulis ou talus bien exposés, où ils trouvent des anfractuosités pour s'abriter. Chez cette espèce, l'accouplement et le développement des œufs ont lieu à terre, ce qui est assez exceptionnel chez les amphibiens. Le mâle transporte lui-même les œufs enroulés autour de ses pattes postérieures pendant trois à sept semaines, les humidifiant régulièrement dans un point d'eau pour permettre aux œufs de rester hydratés et ainsi permettre leur développement. Les têtards finissent par éclore au cours d'un des mouillages et se métamorphosent dans l'eau. En général, le domaine vital de l'Alyte accoucheur se limite aux milieux situés à proximité immédiate de l'habitat de ses têtards, dans un rayon d'une centaine de mètres. L'espèce est considérée comme quasi menacée en région Centre-Val de Loire, est inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats » et est protégée au niveau national.

Le **Triton Palmé** est présent dans trois bassins artificiels bâchés de la partie sud de la zone d'étude. Sa reproduction est confirmée dans deux d'entre eux, grâce aux observations de nombreux couples en parade lors du premier passage, puis de larves plus tard dans la saison. L'effectif minimum d'adultes s'élève à 82 individus, dont une soixantaine dans un seul bassin. Il s'agit de l'une des espèces de tritons les plus communes et ubiquistes de France. Le Triton palmé bénéficie d'un statut de conservation favorable au niveau régional, national et européen (préoccupation mineure). Son niveau d'enjeu spécifique est relativement faible.




Alyte accoucheur (à gauche, hors site) et ses milieux de vie sur la zone d'étude (à droite, sur site).




Triton palmé (à gauche, hors site) et l'un de ses trois sites de reproduction avérée (à droite, sur site).

Source : R. GAGIN - ENVOL ENVIRONNEMENT

La **Grenouille agile** a fait l'objet d'une unique observation au cours de l'ensemble des campagnes d'inventaires faunistiques et floristiques. Il s'agissait d'un individu adulte observé hors protocole dédié aux amphibiens, en déplacement diurne dans un layon forestier au nord de la zone d'étude. Précisons que l'observation a eu lieu dans l'une des zones les plus fraiches et humides des bois du site (chênaie-frênaie hygrocline). L'habitat terrestre favori de l'espèce correspond aux formations boisées caducifoliés et aux fourrés. En phase aquatique, la Grenouille agile apprécie particulièrement les mares, notamment si elles se trouvent en forêt ou dans une prairie attenante à une zone boisée. La zone d'étude s'avère donc potentiellement favorable à sa présence, bien qu'un seul individu y ait été observé et qu'aucun indice de reproduction n'y ait été relevé. La Grenouille agile n'est pas considérée comme menacée, mais est inscrite en annexe IV de la directive « Habitats » et bénéficie d'une protection réglementaire sur le territoire national.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier les zones d'activité des espèces d'amphibiens recensées en période de reproduction sur la zone d'étude.

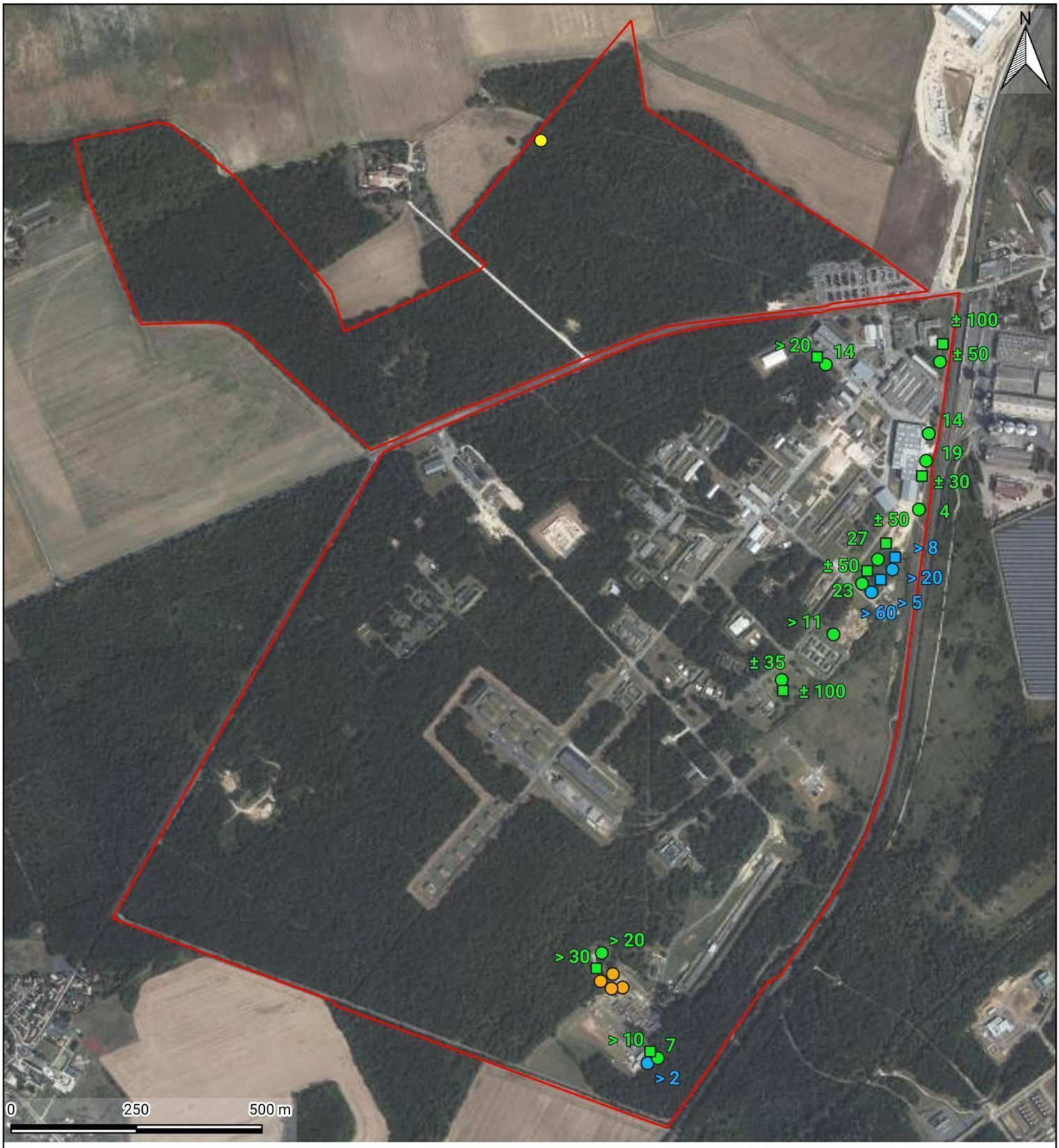



Grenouille agile (à gauche, hors site) et mare forestière potentiellement accueillante en phase aquatique (à droite, sur site).




Deux bassins de la zone d'étude, dans lesquels seule la Grenouille rieuse a été observée (photographies sur site).

Source : R. GAGIN - ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 59 - Localisation des observations d'amphibiens en période de reproduction

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Espèces :

- Alyte accoucheur
- Grenouille agile
- Grenouille rieuse
- Triton palmé

Stades de développement :

- Ponte
- Larve
- Adulte / Subadulte

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX AMPHIBIENSS

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux amphibiens et pour chaque habitat de la zone d'étude. Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Figure 99 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux spécifiques

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Alyte accoucheur :** Espèce quasi menacée au niveau régional – Petite population détectée dans des milieux favorables à l'espèce (au moins 4 chanteurs simultanés).
Faibles	• **Grenouille agile :** Un individu adulte observé dans les bois du nord de la zone d'étude – Aucune observation dans la partie sud du site – Présence de milieux potentiellement favorables à l'espèce, mais aucun indice de reproduction relevé. • **Grenouille rieuse :** Espèce relativement abondante sur l'ensemble des bassins de la partie sud de la zone d'étude et reproduction avérée dans 8 d'entre eux (présence de larves) – Aucune observation dans la partie nord du site. • **Triton palmé** : Espèce présente en phase aquatique dans au moins 3 bassins de la partie sud de la zone d'étude et reproduction avérée dans 2 d'entre eux (présence de larves) – Aucune observation dans la partie nord du site.

Figure 100 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux par habitat

Enjeux	Habitats
Modérés	• **Bassin au sud de la zone et habitats adjacents** : Habitats identifiés comme milieux de vie de l'Alyte accoucheur (phase aquatique et phase terrestre) – Présence d'au moins 4 mâles chanteurs dans une zone répondant aux exigences écologiques de l'espèce et permettant l'accomplissement de son cycle biologique. • **Autres bassins accueillant des amphibiens** : Reproduction avérée de la Grenouille rieuse et/ou du Triton palmé – Effectifs relativement significatifs.
Faibles	• **Autres milieux aquatiques** : Bassins et mares temporaires potentiellement favorables à la présence d'amphibiens en phase aquatique, voire à la constitution de sites de reproduction, mais dans lesquels aucun amphibien n'a été détecté au cours des inventaires. • **Milieux à proximité des habitats aquatiques du Triton palmé** : Habitats de l'espèce en phase terrestre – Potentielles zones refuges, notamment en période hivernale. • **Milieux à proximité des habitats aquatiques de la Grenouille rieuse** : Potentielles zones de fréquentation secondaire (prospections alimentaires, dispersion des jeunes…). • **Chênaie-frênaie hygrocline** : Bois frais à humides, potentiellement favorables à la constitution de milieux aquatiques temporaires (mares, flaques, ornières) – Observation d'un Grenouille agile adulte en phase terrestre.
Très faibles	• **Habitats xérophiles** : Ensemble des milieux secs (bois, pelouses, ourlets, fourrés…) globalement défavorables à l'accueil des amphibiens – Potentielles zones de transit ponctuel – Aucune observation au cours des inventaires. • Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnés précédemment (monocultures, pelouses d'ornement, bâtiments, routes…).



Carte 60 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeu :

Modéré

Faible

Très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

5. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DES AMPHIBIENS

Prédiagnostic relatif aux amphibiens

- L'analyse des données bibliographiques relatives aux amphibiens met en évidence la présence dans l'AEE de sept espèces ou groupe d'espèces d'anoures ou d'urodèles considérées d'intérêt patrimonial, dont cinq présentant des statuts de conservation défavorables à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale.

- Au regard des caractéristiques écopaysagères de la zone d'étude, il semble possible d'observer sur le site du projet, ou aux abords directs, chacune des espèces ainsi recensées, sur tout ou partie de son cycle biologique annuel : en phase de reproduction (mares, bassins), de déplacement terrestre ou de recherches de nourriture (friches, pelouses, ourlets), ainsi qu'en phase de repos diurne ou d'hibernation (bois, fourrés).

- Parmi les espèces répertoriées dans les environs du projet, les plus communes et ubiquistes sont celles qui présentent les plus fortes probabilités d'observation sur le site du projet : le Crapaud commun, la Grenouille agile, le complexe des grenouilles vertes ou encore le Triton palmé ;

- L'effort de prospection s'est principalement porté sur les milieux aquatiques de la zone d'étude : bassins de toutes natures et mares temporaires.

Résultats des expertises de terrain relatives aux amphibiens

- Présence sur le site du projet d'une espèce d'intérêt communautaire quasi menacée en région Centre-Val de Loire, l'Alyte accoucheur, dont quatre mâles chanteurs ont été détectés dans des milieux favorables à l'espèce sur l'ensemble de son cycle biologique (milieux aquatiques entourés d'habitats rocheux bien exposés) ;

- Effectifs relativement importants et reproduction avérée sur le site du projet de la Grenouille rieuse et du Triton palmé, deux espèces communes et non menacées, qui présentent un enjeu de conservation relativement faible ;

- Présence ponctuelle de la Grenouille agile (une observation au nord du site), espèce d'intérêt communautaire, mais commune en région Centre-val de Loire et considérée comme non menacée ;

- Exception faite des différents bassins présents au sein de la zone d'étude, le site du projet offre des fonctionnalités écologiques relativement limitées pour les populations d'amphibiens ;

- Un enjeu très faible est notamment attribué à l'ensemble des milieux xérophiles, globalement défavorables à l'accueil de la plupart des espèces d'amphibiens.

ÉTUDE DES REPTILES

ÉTUDE DES REPTILES

1. PRÉDIAGNOSTIC RELATIF AUX REPTILES

Un rappel sur la biologie des reptiles est présenté en Annexe 23.

1.1. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquable présentes dans le périmètre de l'AEE (données mises à disposition par la DREAL Centre-Val de Loire et l'INPN) ;
- Les données communales issues des bases de données de France Nature Environnement Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre), de Nature18 (Faune-Cher) et de l'INPN, visant les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers ;
- Les données de la RNN des « Chaumes du Verniller » issues du Plan de gestion 2017-2021 (CEN CVL), de l'INPN et de la page dédiée sur le site internet des RNN de France (https://reserves-naturelles.org/reserves/chaumes-du-verniller/) ;
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012) ;
- La Liste rouge des reptiles d'Europe (2025), de France métropolitaine (2015) et de la région Centre-Val de Loire (2013) ;
- Le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy *et al.*, 2025) ;
- L'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT dans la région.

1.2. RÉSULTATS DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES REPTILES

Pour définir une liste des espèces potentiellement présentes sur le site, une extraction des informations bibliographiques relatives aux espèces de reptiles a été réalisée. Compte tenu de la nature du site du projet et au regard de la capacité de déplacement des reptiles, l'extraction s'est cantonnée à un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP. Au-delà, nous estimons que l'éloignement et la variabilité des habitats naturels par rapport aux existants sur le secteur du projet dérogent à la définition d'une liste pertinente des espèces observables sur le site.

1.2.1. Données relatives aux zones naturelles d'intérêt remarquable

En guise de premières données utiles à la définition des espèces potentiellement présentes sur le secteur du projet, une extraction des informations relatives aux espèces de reptiles déterminantes des zones naturelles d'intérêt remarquable (zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel) a été réalisée.

Sept espèces de squamates, regroupant les serpents et les lézards, sont répertoriées au sein de la RNN des « Chaumes du Verniller » : la Coronelle lisse, la Couleuvre helvétique, le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, le Lézard des souches, l'Orvet fragile et la Vipère aspic. Les pelouses calcicoles, ourlets thermophiles, dalles rocheuses et autres bois thermophiles de la réserve sont autant d'habitats favorables à l'accueil du cortège de squamates précités.

Compte tenu de la présence de milieux similaires sur le site du projet, chacune de ces espèces est potentiellement observable au sein de la zone d'étude.

Notons qu'aucune espèce de reptile n'est mentionnée au sein des autres périmètres d'inventaire ou de protection du patrimoine naturel compris dans un rayon d'un kilomètre autour du site du projet.

1.2.2. Données communales

D'après les bases de données de l'INPN, de Nature'O'Centre et de Faune-Cher consultées le 26 février 2024 (Annexe 24), quatre espèces de reptiles sont identifiées sur les territoires communaux concernés par l'emprise du projet (la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers) : la Coronelle lisse, le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Vipère aspic.

Compte tenu de leur relative facilité d'observation, les deux lézards précités ont de fortes probabilités d'être contactés sur la zone d'étude, principalement au niveau des ourlets thermophiles.

La Vipère aspic, plus discrète, est également potentiellement observable au niveau des ourlets, ainsi qu'au sein des friches et des fourrés.

1.3. SYNTHÈSE DES REPTILES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux sur les reptiles potentiels de l'AEE et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des reptiles patrimoniaux potentiellement présents sur le site fait référence aux espèces susceptibles de fréquenter la zone sur l'ensemble de leur cycle biologique.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude. L'écologie de l'ensemble de ces espèces a ensuite été croisée avec les caractéristiques paysagères et habitats naturels du site du projet.

Pour rappel, sont considérées d'intérêt patrimonial les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale, nationale et européenne (à partir du statut « NT » des Listes rouges de l'UICN), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore »).

Pour les reptiles, toutes les espèces strictement protégées à l'échelle nationale sont également considérées d'intérêt patrimonial (inscription à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ainsi que les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021).

La liste des reptiles patrimoniaux potentiellement observables sur le site est présentée ci-après.

Figure 101 - Reptiles d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur le site du projet						
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Statuts de protection et de conservation**				
		Protection nationale	**Directive « Habitats »**	**Listes rouges**		
				Europe	**France**	**Région**
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	**NT**
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	**Art. 2**	-	-	LC	LC
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	LC
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	LC
Lézard des souches	*Lacerta agilis*	**Art. 2**	**IV**	LC	**NT**	**EN**
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	**Art. 3**	-	LC	LC	LC
Vipère aspic	*Vipera aspis*	**Art. 2**	-	**VU**	LC	LC
En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».						

De cette analyse bibliographique, ressort la présence potentielle sur le site de sept espèces de reptiles considérées d'intérêt patrimonial. Toutes ces espèces sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Le site du projet est en effet constitué d'une mosaïque d'habitats favorables aux reptiles, avec une alternance entre milieux boisés, semi-ouverts (fourrés, ourlets) et ouverts (pelouses, friches), complétés par des milieux aquatiques (mares et bassins).



Le Lézard à deux raies (à gauche) et le Lézard des souches (à droite) sont tous deux recensés dans l'aire d'étude éloignée d'après les données bibliographiques, et potentiellement observables sur le site du projet.

Source : R. GAGIN - ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises hors site

2. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE DES REPTILES

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt pour les reptiles. Les inventaires ont consisté à une recherche à vue des individus, combinée à l'inspection de caches artificielles. Les reptiles sont très sensibles à la structure de la végétation, une attention accrue a donc été portée aux biotopes qui leurs sont particulièrement favorables, tels que les zones bordières et d'interface qui présentent une végétation structurée ou des placettes d'insolation proche du couvert végétal.

Ainsi, les prospections terrain se sont appuyées sur la réalisation de transects pédestres à travers les habitats naturels de la zone d'étude et consistées en une recherche à vue des individus, ainsi que d'éventuels indices de présence, tels que la découverte d'exuvies (mues) ou de pontes. L'expert a été d'autant plus attentif au niveau des bords de chemins, des talus, des fourrés arbustifs, des clairières et des ourlets forestiers.

Pour augmenter le succès de détection, l'expert a également inspecté des caches artificielles appelées « plaques à reptiles », constituées de plaques ondulées bitumées. Les reptiles sont susceptibles de venir se cacher sous ces plaques, ou de les utiliser comme postes d'insolation pour se réchauffer. Les caches deviennent de plus en plus attractives au fur et à mesure que la végétation sèche en dessous et que les individus prennent l'habitude de s'y cacher. C'est pourquoi l'expert les a déposées en amont des prospections de terrain. L'inspection de ces plaques augmente le succès de détection des individus, notamment des espèces les plus discrètes qui sont difficilement observables à vue. Dans le cadre de la présente expertise, six plaques à reptiles ont été disposées dans la zone d'étude. Du fait de l'attrait des reptiles pour les zones de bordures et de lisières, il a été choisi de placer ces plaques à l'interface entre un milieu arboré ou arbustif (bois, fourré, haie…) et un milieu herbacé (pelouse, prairie, friche), avec une orientation sud/sud-est pour favoriser leur ensoleillement.



Les plaques deviennent de plus en plus attractives avec le temps et peuvent finir par abriter des reptiles, notamment si elles sont disposées à l'interface entre un milieu boisé et une zone herbeuse.

Source : R. GAGIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

Les dates des passages d'expertise ont été établies en s'inspirant du cycle biologique des reptiles, qui sont très sensibles aux conditions météorologiques et d'ensoleillement. Ces dernières conditionnent en effet leur thermorégulation et leur reproduction.

Ainsi, l'étude des reptiles s'est traduite par la réalisation de cinq passages sur site (transects d'observation et inspection des caches artificielles), lesquels ont été menés de façon mutualisée avec les passages dédiés à l'étude des mammifères non volants, comme résumé dans le calendrier ci-après :

Figure 102 - Calendrier des expertises relatives aux reptiles et conditions d'inventaire

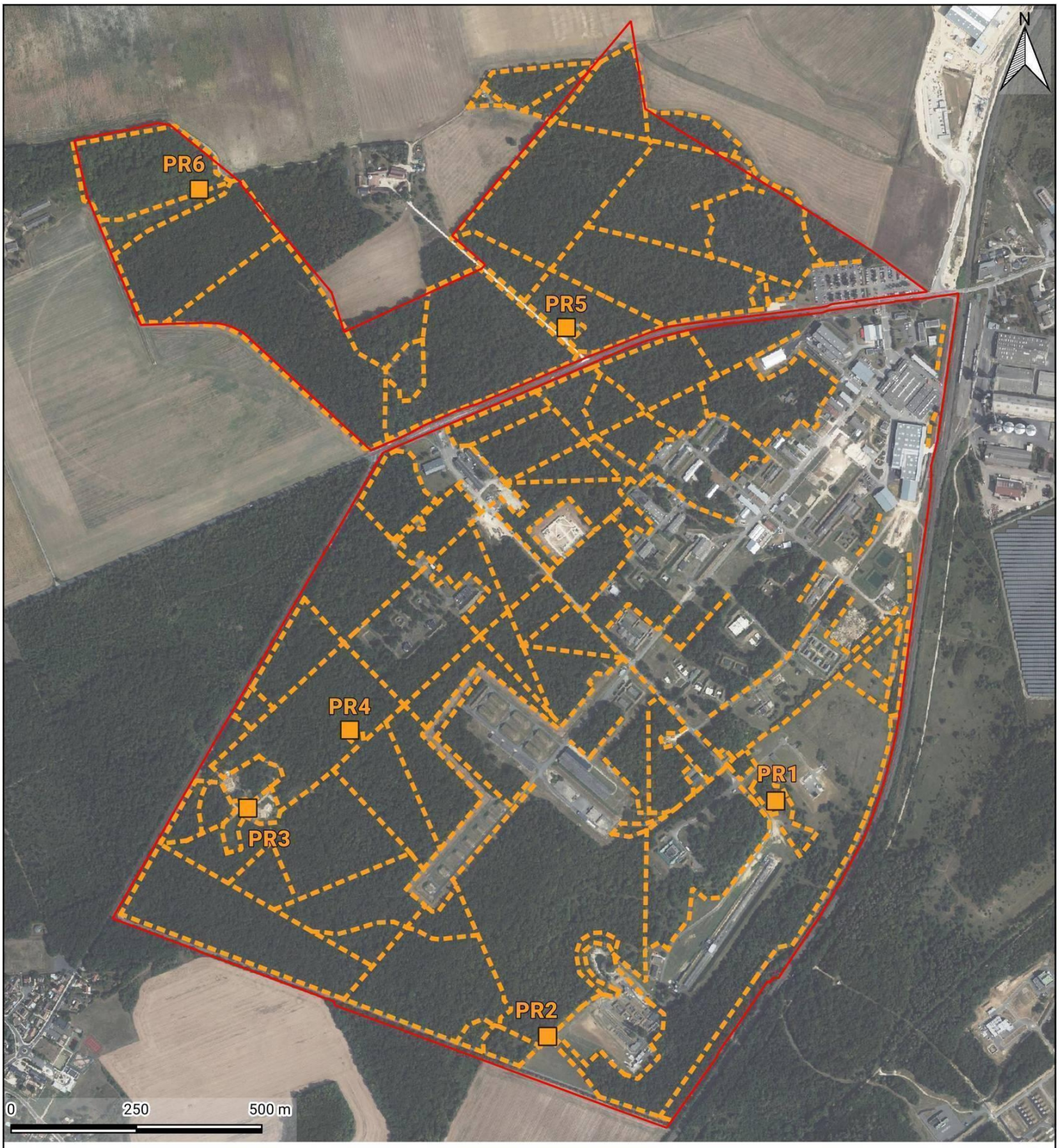
Date	Expert	Conditions météorologiques	Température	Durée de la session
15/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50% Vent : 5 à 10 km/h, sud-ouest	T°C initiale : 15°C T°C finale : 22°C	Horaire initial : 09h30 Horaire final : 16h00
23/05/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 à 50% Vent : 5 km/h, ouest	T°C initiale : 14°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 17h00
25/07/2024	Renaud GAGIN	Nébulosité : nulle Vent : 0 à 3 km/h, est	T°C initiale : 20°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 09h00 Horaire final : 15h00
25/05/2026	Renaud GAGIN	Nébulosité : 25 % Vent : 0 à 5 km/h, est	T°C initiale : 16°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 08h30 Horaire final : 17h00
30/06/2026	Guillaume GAUDIN	Nébulosité : 30 % Vent : 5 à 10 km/h ouest	T°C initiale : 21 °C T°C finale : 30 °C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 18h00
Plaques à reptiles posées du 06/03/2024 au 15/10/2024. Plaques également inspectées au cours des autres passages d'inventaires (non dédiés aux reptiles).				

Afin d'augmenter l'exhaustivité de ces prospections, les autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été mis à profit pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces de reptiles, ainsi que pour inspecter les caches artificielles. Tous les contacts sont donc pris en compte pour dresser l'inventaire final des reptiles. Les dates et conditions de toutes les investigations faunistiques et floristiques sont présentées dans la Figure 5 - page 38.

La réalisation d'inventaires le long de transects apporte des relevés qualitatifs et quantitatifs des populations de reptiles, que complètent les investigations au niveau de caches artificielles pour cibler les espèces plus discrètes.

L'objectif de ces protocoles est de mettre en avant les habitats d'intérêt de la zone d'étude pour les différentes espèces de reptiles.

La cartographie en page suivante permet d'apprécier la localisation des transects réalisés et le positionnement des caches artificielles qui ont permis d'inventorier les reptiles.



Carte 61 - Localisation des caches artificielles et des transects parcourus lors de l'expertise des reptiles

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Protocoles d'inventaires :

- Cache artificielle
- Transect d'observation

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE TERRAIN POUR LES REPTILES

L'inventaire global des espèces de reptiles identifiés au cours des prospections est dressé ci-après.

Figure 103 - Inventaire des espèces de reptiles recensées sur le site du projet

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre total de contacts	Milieux	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
					Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
							Europe	France	Région	
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	3	Ourlet thermoxérophile	Visuel Plaque à reptiles	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	**NT**	Modéré
Vipère aspic	*Vipera aspis*	6	Ourlet / Fourré / Friche	Visuel Plaque à reptiles	**Art. 2**	-	**VU**	LC	LC	Modéré
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	152	Ourlet / Fourré / Friche / Pelouse / Bâtiment	Visuel Plaque à reptiles	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	LC	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	145	Ourlet / Fourré / Friche / Pelouse	Visuel Plaque à reptiles	**Art. 2**	**IV**	LC	LC	LC	Faible
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	21	Ourlet / Fourré / Friche / Pelouse	Visuel Plaque à reptiles	**Art. 3**	-	LC	LC	LC	Faible
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	1	Bassin	Visuel	**Art. 2**	-	-	LC	LC	Faible

En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Cet inventaire a donc permis de recenser six espèces de reptiles sur la zone d'étude. Ces espèces présentent des statuts favorables de conservation d'après les différentes listes rouges, hormis la Coronelle lisse, considérée comme quasi menacée en région Centre-Val de Loire, et la Vipère aspic, jugée vulnérable au niveau européen. Toutes ces espèces bénéficient d'une protection réglementaire sur l'ensemble du territoire national. La Coronelle lisse, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont par ailleurs considérés comme d'intérêt communautaire (annexe IV de la directive « Habitats »).

La **Coronelle lisse** a été découverte à deux reprises sous une cache artificielle positionnée au sud-ouest du site, au niveau d'un ourlet thermoxérophile. Une troisième observation de l'espèce est à signaler, également dans la strate herbacée d'un ourlet, mais à l'extrême nord de la zone d'étude. Il s'agissait d'un individu en thermorégulation sur un bloc calcaire. Les ourlets des chênaies xérophiles de la zone d'étude correspondent pleinement aux habitats préférentiels de la coronelle. Il s'agit en effet d'une espèce qui affectionne généralement les milieux secs, chauds et ensoleillés. Sa présence est également conditionnée par l'abondance de proies (lézards, jeunes serpents) et l'existence d'une quantité suffisante d'abris. Son observation indique donc une forte activité herpétologique dans le secteur, ce que confirment par ailleurs les nombreuses observations de lézards relevées sur les deux zones de contact de l'espèce au cours des inventaires.

Totalisant chacun plus d'une centaine de contacts visuels, le **Lézard des murailles** et le **Lézard à deux raies** sont les deux espèces les plus abondantes sur la zone d'étude. Ces deux espèces fréquentent de nombreux habitats, pourvu qu'il y ait une bonne exposition au soleil et des possibilités de refuge face aux prédateurs. Sur le site du projet, ces deux lézards ont principalement été observés sur leurs postes d'insolation, dans les différents milieux xérophiles semi-ouverts (ourlets, fourrés, friches). Notons que le Lézard des murailles, fidèle à ses mœurs anthropophiles, est également présent dans diverses zones aménagées du site (bâtiments, éléments de voiries, voies ferrées, ouvrages de gestion des eaux pluviales…).



Coronelle lisse, quittant son poste d'insolation (à gauche) et découverte sous une cache artificielle (à droite).



Lézard à deux raies (à gauche) découvert sous une cache artifcielle et Lézard des murailles (à droite) sur son poste d'insolation d'origne anthropique.

Source : G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT - Photographies prises sur site

À l'instar des deux espèces de lézards précitées, la **Vipère aspic** est une espèce thermophile, qui recherche des zones bien exposées et des associations de sol dénudé, de végétation rase, basse et buissonnante. Le site du projet répond donc pleinement aux exigences écologiques de l'espèce. Les observations ont eu lieu au niveau d'ourlets, de friches, de fourrés ou de pelouses xérophiles. La Vipère aspic totalise six observations à l'issue des campagnes d'inventaires, dont un individu découvert sous une cache artificielle. Notons qu'aucune observation ne concerne la zone nord du projet.

Avec une vingtaine de contacts malgré sa relative discrétion, l'**Orvet fragile** semble bien représenté sur la zone d'étude. La quasi-totalité des individus observés ont été découverts sous les caches artificielles disposées en lisière de bois. Moins exigeant que les espèces précitées en matière d'ensoleillement, l'orvet affectionne au contraire les endroits ombragés, idéalement avec un sol meuble, une végétation arbustive et herbacée très dense, des feuilles mortes, du bois mort et des dalles pierreuses pour pouvoir s'abriter, chasser, se reproduire et hiberner. Si son abondance semble la plus élevée dans les milieux frais, l'espèce fréquente parfois des milieux plus secs, comme des pelouses calcicoles. Sur la zone d'étude, les chênaies, les ourlets, les fourrés et les friches offrent ainsi de nombreux habitats favorables à sa présence.

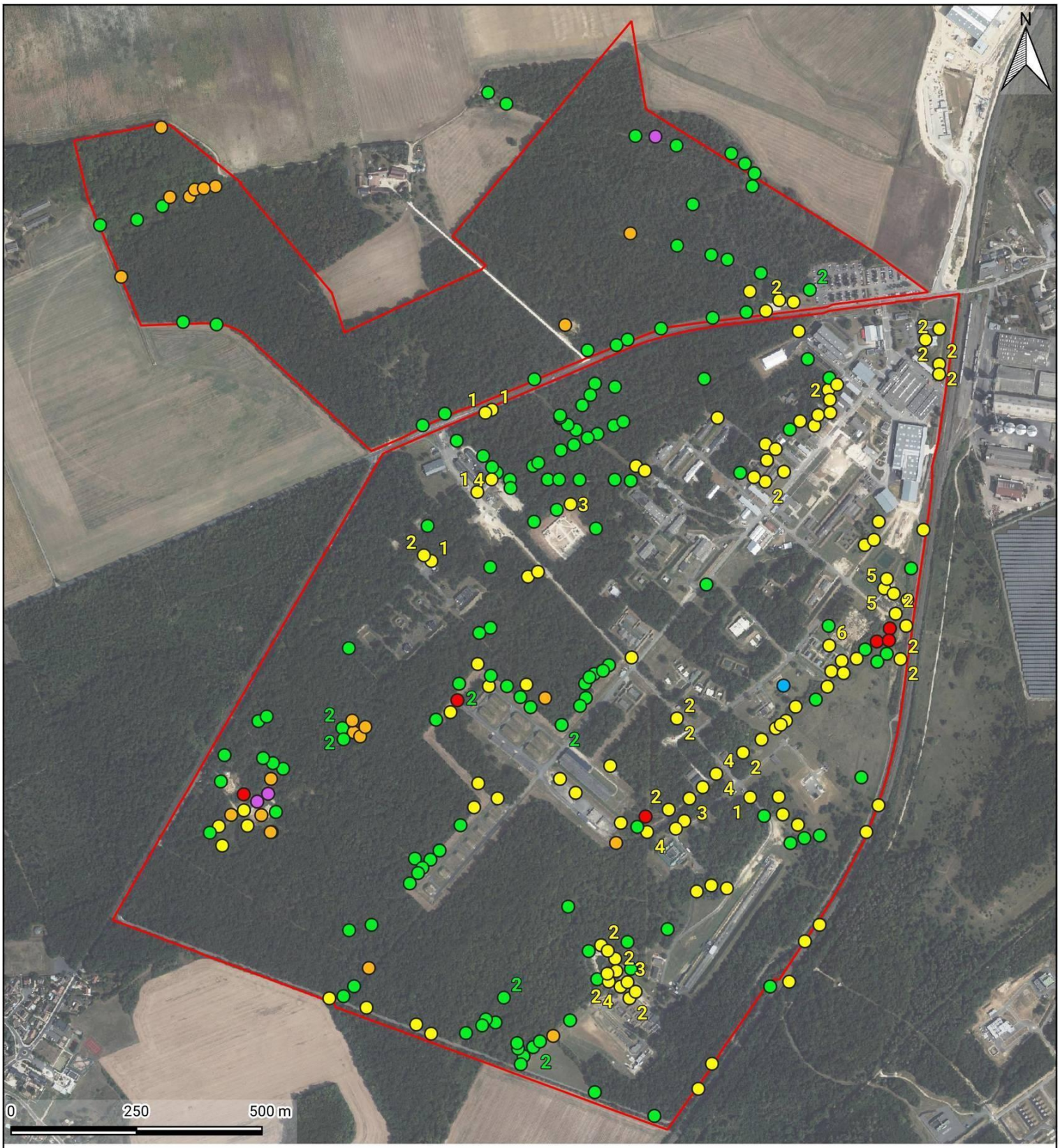
Enfin, la **Couleuvre helvétique** se nourrit essentiellement d'amphibiens et privilégie donc les milieux aquatiques et humides. Les populations de grenouilles présentes dans la plupart des bassins de gestion des eaux de la zone d'étude, représentent ainsi une importante réserve de ressources alimentaires. La Couleuvre helvétique a fait l'objet d'une unique observation sur la zone d'étude. Il s'agissait d'un individu juvénile. Conformément aux mœurs de l'espèce, ce dernier a été observé dans un bassin densément peuplé de grenouilles.

La cartographie en page suivante localise les observations de reptiles réalisées au cours des investigations de terrain.



Orvet fragile (à gauche, sur site) et Vipère aspic (à droite, hors site) découverts sous des cahes artificielles.

Source : R. GAGIN – ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 62 - Localisation des observations de reptiles

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Reptiles :

- Coronelle lisse
- Couleuvre helvétique
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles
- Orvet fragile
- Vipère aspic

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX REPTILES

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux reptiles et pour chaque habitat de la zone d'étude. Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Figure 104 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux spécifiques	
Enjeux	**Espèces**
Modéré	• **Coronelle lisse** : Espèce quasi menacée en région Centre-Val de Loire – 3 contacts au niveau d'ourlets thermoxérophiles (2 observations sous une cache artificielle au sud-ouest de la zone et un individu observé en insolation au nord du site). • **Vipère aspic** (6 contacts) : Espèces vulnérable en Europe – Observée ponctuellement au sein des milieux xérophiles semi-ouverts (ourlets, fourrés, friches).
Faibles	• **Couleuvre helvétique :** 1 Individu juvénile observé dans un bassin peuplé de nombreuses grenouilles (probablement en chasse). • **Lézard des murailles** (152 contacts) et **Lézard à deux raies** (145 contacts) : Espèces relativement abondantes sur la zone d'étude, observées sur différents milieux ouverts et semi-ouverts du site (ourlets, pelouses, fourrés, friches, voie ferrée…). • **Orvet fragile** (21 contacts) : Espèce principalement observée sous les caches artificielles disposées en lisière des différentes chênaies de la zone d'étude.

Figure 105 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitats**
Forts	• **Milieux semi-ouverts thermoxérophiles (ourlets, fourrés) et pelouses xérophiles adjacentes** : Habitats très favorables aux populations de reptiles – Importantes populations de Lézards des murailles et de Lézards à deux raies – Présence de la Coronelle lisse, de l'Orvet fragile et de la Vipère aspic – Zones de reproduction, de thermorégulation, de chasse et de refuge pour l'ensemble du cortège inventorié (exception faite de la Couleuvre helvétique) - Corridors de déplacement.
Modérés	• **Autres pelouses et friches mésoxérophiles** : Zones de fréquentation secondaire pour l'ensemble des reptiles, notamment au cours de leurs prospectons alimentaires ou pour se réfugier au cours de leurs déplacements (strate herbacée dense).
Faibles	• **Chênaies et autres boisements** : Zones refuges et corridors de déplacement – Habitats favorables à l'Orvet fragile. • **Mares et bassins :** Zones de chasse pour la Couleuvre helvétique. • **Bâtiments :** Zones d'intérêt globalement réduit pour les reptiles, mais néanmoins favorables à l'accueil du Lézard des murailles.
Très faibles	• **Monocultures et routes** : Zones d'intérêt très réduit pour les reptiles.



Carte 63 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeu :

Fort

Modéré

Faible

Très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

5.CONCLUSION DE L'ÉTUDE DES REPTILES

Prédiagnostic écologique relatif aux reptiles

- Présence potentielle de sept espèces de reptiles ;
- Les milieux herbacés et arbustifs du site (ourlets, pelouses, friches, fourrés) sont globalement favorables à la présence de la Coronelle lisse, de la Vipère aspic, de l'Orvet fragile, du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies ;
- Les milieux aquatiques sont favorables à l'observation de la Couleuvre helvétique ;
- L'effort de prospection (recherches visuelles et pose de caches artificielles) est ainsi orienté vers les milieux les plus favorables aux espèces jugées potentiellement présentes sur la zone d'étude d'après les données bibliographiques.

Résultats des expertises de terrain relatives aux reptiles

- Présence sur la zone d'étude d'une espèce protégée et quasi menacée à l'échelle régionale, présentant un enjeu spécifique modéré : la Coronelle lisse ;
- Présence sur la zone d'étude d'une espèce protégée et vulnérable à l'échelle européenne, présentant un enjeu spécifique modéré : la Vipère aspic ;
- Présence sur la zone d'étude de quatre espèces protégées, mais non menacées, présentant un enjeu spécifique faible : la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et l'Orvet fragile ;
- Les milieux thermoxérophiles du site (pelouses, ourlets, fourrés) s'avèrent particulièrement favorables aux espèces de reptiles recensées ;
- Un enjeu fort est attribué à ces milieux en raison de leurs fonctionnalités écologiques significatives pour les populations de reptiles (zones refuges, territoires de chasse, corridors de déplacement, potentiels sites de ponte…) ;
- Un enjeu modéré est attribué aux autres formations herbacées constituant des zones de fréquentation secondaire (déplacements, alimentation) ;
- Un enjeu faible est attribué aux zones bâties potentiellement favorables au Lézard des murailles, aux milieux aquatiques (bassins et mares) favorables à la Couleuvre helvétique (zones de chasse et corridors de déplacement), ainsi qu'aux différents bois accueillant l'Orvet fragile et offrant de potentielles zones refuges à l'ensemble du cortège ;
- Un enjeu très faible est attribué aux monocultures et aux routes, qui présentent un intérêt très réduit pour les reptiles.

ÉTUDE DE L’ENTOMOFAUNE

ÉTUDE DE L'ENTOMOFAUNE

1. TAXONS CIBLÉS

Concernant les invertébrés, l'étude se concentre majoritairement sur les Arthropodes et tout particulièrement sur l'entomofaune (insectes). Plus précisément, les groupes étudiés sont les Lépidoptères, les Odonates, les Orthoptères et les Coléoptères, pour lesquels l'accent est mis sur les espèces saproxylophages d'intérêt patrimonial. Un rappel sur la biologie de l'entomofaune étudiée est présenté en annexe 26.

À noter que dans cette partie, l'utilisation combinée des noms scientifiques (noms latinisés) et vernaculaires (noms communs) des espèces est privilégiée. Ce choix est justifié par l'évolution régulière des noms vernaculaires, qui restent toutefois davantage connus du grand public et très couramment employés entre entomologues.

2. PRÉDIAGNOSTIC DE L'ENTOMOFAUNE

2.1. SOURCES ET BASES DE DONNÉES UTILISÉES

Le prédiagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles d'intérêt remarquable présentes dans le périmètre de l'AEE (données mises à disposition par la DREAL Centre-Val de Loire et l'INPN) ;
- Les données communales issues des bases de données de France Nature Environnement Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre), de Nature18 (Faune-Cher) et de l'INPN, visant les communes de la Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers ;
- Les données de la RNN des « Chaumes du Verniller » issues du Plan de gestion 2017-2021 (CEN CVL), de l'INPN et de la page dédiée sur le site internet des RNN de France (https://reserves-naturelles.org/reserves/chaumes-du-verniller/) ;
- Les listes rouges des espèces menacées de France métropolitaine : Odonates (2016), Papillons de jour (2014), Orthoptères (2004) ;
- Les listes rouges des espèces menacées en région Centre-Val de Loire : Odonates (2022), Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes (2024), Lépidoptères Hétérocères (Hors Zygènes – 2013), Orthoptères (2012), Coléoptères (2015) ;
- Le référentiel national taxonomique : Faune, Flore et Fonge de France métropolitaine et d'outre-mer - TAXREF V18.0, proposé par l'INPN (Gargominy et al., 2025) ;
- L'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT dans la région.

2.2. RÉSULTATS DES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES SUR L'ENTOMOFAUNE

Pour définir une liste des espèces potentiellement présentes sur le site, une extraction des informations bibliographiques relatives aux espèces d'insectes a été réalisée. Au regard de la capacité de déplacement des insectes, l'extraction s'est cantonnée à un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP.

Au-delà, nous estimons que l'éloignement et la variabilité des habitats naturels par rapport à ceux existants sur le secteur du projet dérogent à la définition d'une liste pertinente des espèces d'insectes observables sur le site.

2.2.1. Données relatives aux zones naturelles d'intérêt remarquable

En guise de premières données utiles à la définition des espèces potentiellement présentes sur le site, une extraction des informations relatives aux espèces d'insectes déterminantes des zones naturelles d'intérêt remarquable (zones d'inventaire, de protection et de réglementation du patrimoine naturel) a été réalisée. Les listes complètes des espèces inventoriées sont disponibles dans la Figure 1 - page 24 pour les zones de protection et de réglementation et en annexe pour les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel.

Ainsi, 1 ZSC, 2 ZNIEFF de type I, 1 ZNIEFF de type II et une RNN, comprises dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP mentionnent la présence d'espèces d'insectes.

La ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » mentionne 8 espèces d'insectes et autres invertébrés d'intérêt patrimonial. Parmi elles, retenons notamment la présence de 2 espèces de Coléoptères d'intérêt communautaire potentiellement observables dans les formations arborées du site : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus)* et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo)*.

Les ZNIEFF de type I « Pelouses des chaumes du Verniller » et « Bois de la Coudre » mentionnent 36 espèces d'insectes et autres invertébrés, dont 21 espèces présentent un statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale. Parmi elles, citons notamment la présence possible dans les milieux constitutifs de la zone d'étude, de 4 Lépidoptères et d'un un Orthoptère jugés en danger d'extinction au niveau régional : le Mercure (*Arethusena arethusa*), le Némusien (*Lasiommata maera*), la Virgule (*Hesperia comma*), la Zygène de la Petite Coronille (*Zygaena fausta*) et la Decticelle bicolor (*Bicolorana bicolor*).

Concernant la ZNIEFF de type II « Bois du palais », 22 espèces d'insectes et autres invertébrés sont mentionnées, dont 17 espèces d'intérêt patrimonial. Parmi elles figure notamment le Moiré sylvicole (*Erebia aethiops*), un lépidoptère en danger d'extinction en région Centre-Val de Loire, et pour lequel les milieux boisés de la zone d'étude semblent favorables. Mentionnons enfin la présence au sein de la ZNIEFF concernée de la Cordulie à tâches jaunes (*Somatochlora flavomaculata*), un Odonate en danger d'extinction en région Centre-Val de Loire. Si le contexte écopaysager de la zone d'étude semble globalement assez peu favorable à la présence d'un cortège diversifié et spécialisé d'Odonates, l'observation ponctuelle d'espèces à grand rayon de dispersion est toutefois possible.

La RNN des « Chaumes Du Verniller » mentionne 517 espèces d'insectes et autres invertébrés dont 43 présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale. Parmi elles, 3 espèces de Lépidoptères bénéficient d'une protection réglementaire sur l'ensemble du territoire national et sont potentiellement observables sur la zone d'étude compte tenu de leurs exigences écologiques : l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*), la Bacchante (*Lopinga achine*) et la Laineuse du Prunelier (*Eriogaster catax*).

2.2.2. Données communales

D'après les bases de données de Faune Cher, de l'INPN et de Nature'O'Centre, (Annexe 28, consultées le 15/11/2024), près de 1 000 espèces d'invertébrés sont identifiés sur les territoires communaux concernés par l'emprise du projet, dont 279 espèces de Coléoptères, 259 espèces de Lépidoptères, 34 espèces d'Odonates et 35 espèces d'Orthoptères. Le cortège ainsi répertorié se compose principalement d'espèces communes et susceptibles de fréquenter les différents milieux de la ZIP, mais sans enjeu particulier de conservation.

Quarante-sept espèces figurent sur les listes communales et sont toutefois jugées d'intérêt patrimonial, en raison de leurs différents statuts de menaces et/ou de protection.

Deux espèces d'intérêt patrimonial de Coléoptères sont recensées sur les communes de La Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Carabe perlé (*Carabus monilis*). Le premier est d'intérêt communautaire et quasi menacé en Europe. Le second est considéré comme menacé en région Centre-Val de Loire. Ces deux espèces sont potentiellement observables sur la zone d'étude, notamment au niveau des lisières de bois ou des clairières.

Parmi les Lépidoptères remarquables figurant sur les listes communales, citons notamment : l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*), la Bacchante (*Lopinga achine*), l'Hespérie des Sanguisorbes (*Spialia sertorius*), la Laineuse du Prunelier (*Eriogaster catax*), le Mercure (*Arethusena arethusa*), le Némusien (*Lasiommata maera*), la Noctuelle cendrée (*Agrotis cinerea*), la Phalène de l'Épine-Vinette (*Pareulype berberata*) et la Virgule (*Hesperia comma*). Toutes ces espèces sont susceptibles d'être observées dans les différents habitats de la ZIP, tels que les bois et leurs lisières, les pelouses et autres formations herbacées.

Quatre espèces d'Odonates d'intérêt patrimonial sont répertoriées sur les communes de la ZIP : l'Aeshne isocèle (*Aeshna isoceles*), l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), le Leste barbare (*Lestes barbarus*) et le Leste fiancé (*Lestes dryas*). La plupart des espèces d'Odonates ont un grand rayon d'action. De ce fait, il est possible de les observer à bonne distance de leurs habitats de reproduction (milieux aquatiques). Ainsi, bien que la ZIP soit dépourvue d'eau courante favorable à la présence de l'Agrion de Mercure, son observation ne peut être totalement exclue. Les trois autres espèces fréquentent quant à elle divers habitats aquatiques stagnants, et sont donc à rechercher au niveau des bassins et des mares de la zone d'étude.

Concernant les Orthoptères répertoriés sur les listes communales, retenons l'observation possible, principalement au sein des pelouses et des ourlets bien exposés, de deux espèces d'intérêt patrimonial : la Decticelle bicolore (*Bicolorana bicolor)* et l'Éphippigère des vignes (*Ephippiger diurnus*).

2.3. SYNTHÈSE DES ESPÈCES D'INSECTES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POTENTIELLEMENT PRÉSENTS

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux sur les insectes potentiels de la ZIP et d'orienter les protocoles d'expertise selon les enjeux identifiés. La liste de l'entomofaune d'intérêt patrimonial potentiellement présente dans la ZIP fait référence aux espèces susceptibles de fréquenter la zone sur tout ou partie de leur cycle biologique.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude, sur une analyse de la configuration écopaysagère du site et des espèces référencées dans l'AEE (données communales et zones naturelles d'intérêt remarquable). L'écologie de l'ensemble de ces espèces est ensuite croisée avec les habitats qui composent la ZIP.

Pour rappel, sont considérées d'intérêt patrimonial les espèces d'insectes soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale, nationale et/ou européenne (à partir du statut « NT » des Listes rouges de l'UICN ou, le cas échéant, d'un ordre de priorité de niveau « 3 »), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore »). De plus, toutes les espèces strictement protégées à l'échelle nationale sont également considérées d'intérêt patrimonial (inscription à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », ainsi que les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 dédié aux insectes ou aux articles 2, 3 et 4 de l'arrêté du 23 avril 2007 dédié aux mollusques). À noter que pour certains groupes d'espèces considérés, il n'y a pas toujours de Liste rouge publiée à chacune des échelles géographiques considérées. Le cas échéant, seuls l'intérêt communautaire et le statut de protection réglementaire sont alors considérés.

La liste des insectes d'intérêt patrimonial potentiellement observables au sein de la ZIP est présentée ci-après.

Figure 106 - Insectes d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur la ZIP						
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Statuts de protection et de conservation**				
		Protection nationale	**Directive « Habitats »**	**Listes rouges**		
				Europe	**France**	**Région**
COLÉOPTÈRES						
Carabus monilis	Carabe perlé	-	-	-	-	**MR**
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	**Art. 2**	**II / IV**	**NT**	-	-
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	-	**II**	**NT**	-	-
LÉPIDOPTÈRES						
Agrotis cinerea	Noctuelle cendrée	-	-	-	-	**EN**
Apamea sublustris	Abromiade ochracée	-	-	-	-	**VU**
Arethusana arethusa	Mercure	-	-	LC	LC	**EN**
Boloria euphrosyna	Grand collier argenté	-	-	LC	LC	**NT**
Boloria selene	Petit collier argenté	-	-	LC	**NT**	**NT**
Carterocephallus palaemon	Hespérie du Brome	-	-	LC	LC	**NT**
Colias alfacariensis	Fluoré	-	-	-	-	**VU**
Drymonia querna	Demi-lune blanche	-	-	LC	LC	**VU**
Dyspessa ulula	Petite marbrure	-	-	-	-	**EN**
Erebia aethiops	Moiré sylvicole	-	-	LC	LC	**EN**
Eriogaster catax	Laineuse du Prunelier	**Art. 2**	**II / IV**	-	-	**VU**
Eriogaster lanestris	Bombyx laineux	-	-	-	-	**VU**
Euchalcia modestoides	Plusie modeste	-	-	-	-	**VU**
Fabriciana adippe	Moyen nacré	-	-	LC	LC	**NT**
Glaucopsyche alexis	Azuré des Cytises	-	-	LC	LC	**VU**
Hamearis lucina	Lucine	-	-	LC	LC	**NT**
Hesperia comma	Virgule	-	-	LC	LC	**EN**
Heteropterus palaemon	Miroir	-	-	LC	LC	**NT**
Lasiommata maera	Némusien	-	-	LC	LC	**EN**
Lopinga achine	Bacchante	**Art. 2**	**IV**	**VU**	**NT**	LC
Lysandra coridon	Argus bleu-nacré	-	-	LC	LC	**NT**
Melitaea parthenoides	Mélitée de la Lancéole	-	-	LC	LC	**NT**
Minois dryas	Dryade	-	-	LC	LC	**NT**
Nymphalis antiopa	Morio	-	-	LC	LC	**NT**
Pareulype berberata	Phalène de l'Épine-Vinette	-	-	-	-	**CR**
Phengaris arion	Azuré du Serpolet	**Art. 2**	**IV**	-	LC	**VU**
Plebejus argyrognomon	Azuré des Coronilles	-	-	LC	LC	**NT**
Pyrgus armoricanus	Hespérie des Potentilles	-	-	LC	LC	**NT**
Satyrium prunii	Thécla du Prunier	-	-	LC	LC	**VU**

Figure 106 - Insectes d'intérêt patrimonial potentiellement présents sur la ZIP						
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Statuts de protection et de conservation**				
		Protection nationale	**Directive « Habitats »**	**Listes rouges**		
				Europe	**France**	**Région**
Scopula tessellaria	Acidalie tesselé	-	-	-	-	**VU**
Speyeria aglaja	Grand nacré	-	-	LC	LC	**NT**
Spialia sertorius	Hespérie des Sanguisorbes	-	-	LC	LC	**EN**
Xerocnephasia rigana	Cnéphasie de la Pulsatille	-	-	-	-	**VU**
Zygaena fausta	Zygène de la Petite Coronille	-	-	-	-	**EN**
Zygaena transalpina	Zygène transalpine	-	-	-	-	**VU**
ODONATES						
Aeshna isoceles	Aeschne isocèle	-	-	LC	LC	**VU**
Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	**Art. 3**	**II**	-	LC	LC
Lestes barbarus	Leste sauvage	-	-	LC	LC	**NT**
Lestes sponsa	Leste fiancé	-	-	LC	**NT**	**NT**
Somatochlora flavomaculata	Cordulie à tâches jaunes	-	-	LC	LC	**EN**
ORTHOPTÈRES						
Bicolorana bicolor	Decticelle bicolore	-	-	LC	-	**EN**
Ephippiger diurnus	Éphippigère des vignes	-	-	LC	**-**	**NT**
En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».						

De cette analyse bibliographique, ressort la présence potentielle sur le site de 45 espèces d'insectes qualifiées d'intérêt patrimonial, appartenant à quatre ordres distincts : 3 espèces de Coléoptères, 5 espèces d'Odonates, 2 espèces d'Orthoptères et 36 espèces de Lépidoptères.

Au sein de ce cortège, beaucoup d'espèces sont liées plus ou moins étroitement aux milieux calcicoles thermophiles, qu'il s'agisse des bois, des fourrés arbustifs ou encore des pelouses et des ourlets.

La nature et la diversité des habitats constitutifs de la zone d'étude semblent globalement favorables à l'observation d'un cortège entomologique riche et spécialisé, comportant potentiellement de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial.

3. MÉTHODOLOGIE DE L'EXPERTISE ENTOMOLOGIQUE

3.1. OBJECTIFS DES EXPERTISES ENTOMOLOGIQUES

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'échelle de la zone d'étude pour identifier les habitats et micro-habitats d'intérêt pour l'entomofaune. Pour prendre en compte la diversité des espèces de ce taxon, différentes techniques d'observation ont été utilisées. Ainsi, nos prospections ont consisté en une recherche à vue des individus, combinée à des captures au filet et à une identification sonore (orthoptères) – détails fournis dans la partie correspondante. L'aire d'étude considérée est celle de la ZIP.

3.2. CALENDRIER ET CONDITIONS DE L'INVENTAIRE ENTOMOLOGIQUE

Les dates de passage d'expertise ont été établies en s'inspirant du cycle biologique des insectes. Dans ce contexte, l'étude de l'entomofaune s'est traduite par cinq passages de prospections, comme résumé dans le calendrier ci-après. Afin d'augmenter l'exhaustivité de ces inventaires de terrain, les autres passages faunistiques et floristiques ont été mis à profit pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces d'insectes jugées remarquables (notamment les Lépidoptères et les Coléoptères saproxylophages). Ils sont donc pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final. Les dates et conditions de toutes les investigations sont présentées dans la Figure 5 - page 38.

Figure 107 - Calendrier des expertises relatives à l'entomofaune et conditions d'inventaire

Date	Expert	Conditions météorologiques	Température	Durée de la session
04/06/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 20% Vent : 0 km/h	T°C initiale : 16°C T°C finale : 21°C	Horaire initiale : 10h Horaire finale : 18h
27/06/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 5% Vent : 5 km/h sud	T°C initiale : 28°C T°C finale : 31°C	Horaire initiale : 10h15 Horaire finale : 18h15
11/07/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 40% Vent : 0 km/h	T°C initiale : 24°C T°C finale : 28°C	Horaire initiale : 10h Horaire finale : 18h30
13/08/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 60% Vent : < 5 km/h sud-est	T°C initiale : 23°C T°C finale : 25°C	Horaire initiale : 11h Horaire finale : 18h45
21/08/2024	Dylan VEAU GRISARD	Nébulosité : 10% Vent : 7 km/h sud	T°C initiale : 17°C T°C finale : 22°C	Horaire initiale : 9h30 Horaire finale : 17h30

3.3. HABITATS PROSPECTÉS LORS DE L'INVENTAIRE ENTOMOLOGIQUE

Les efforts de prospection se sont concentrés sur 40 zones d'échantillonnage qui ont été définies pour être représentatives des sept grandes catégories d'habitats de la ZIP. La répartition de ces zones est détaillée dans le tableau en pages suivantes.

Pour chacun des passages réalisés sur site, 5 au total, l'ensemble des zones d'échantillonnage a été visité. Pour s'affranchir de biais potentiels, elles n'ont pas été prospectées dans le même ordre entre chacun des passages sur site réalisés. De plus, entre ces zones, des transects pédestres ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification, afin de compléter l'inventaire entomologique et d'identifier d'éventuels micro-habitats d'intérêt.

Figure 108 - Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune			
Catégorie d'habitat	**Points**	**Habitat**	**Illustration de l'habitat**
Milieux aquatiques Les milieux dits « aquatiques » regroupent les zones d'eau permanentes ou temporaires de tailles, pouvant être très variables.	B1 B2 B3 B4 B5	Bassins	 
Milieux ouverts *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.*	P1 P2 P3 P4 P5 P7 P8 P9	Pelouses	 

Figure 108 - Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune			
Catégorie d'habitat	**Points**	**Habitat**	**Illustration de l'habitat**
Milieux ouverts *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.*	FR1 FR2 FR3 FR4	Friches herbacées	
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.*	FO1 FO2	Fourrés arbustifs	 

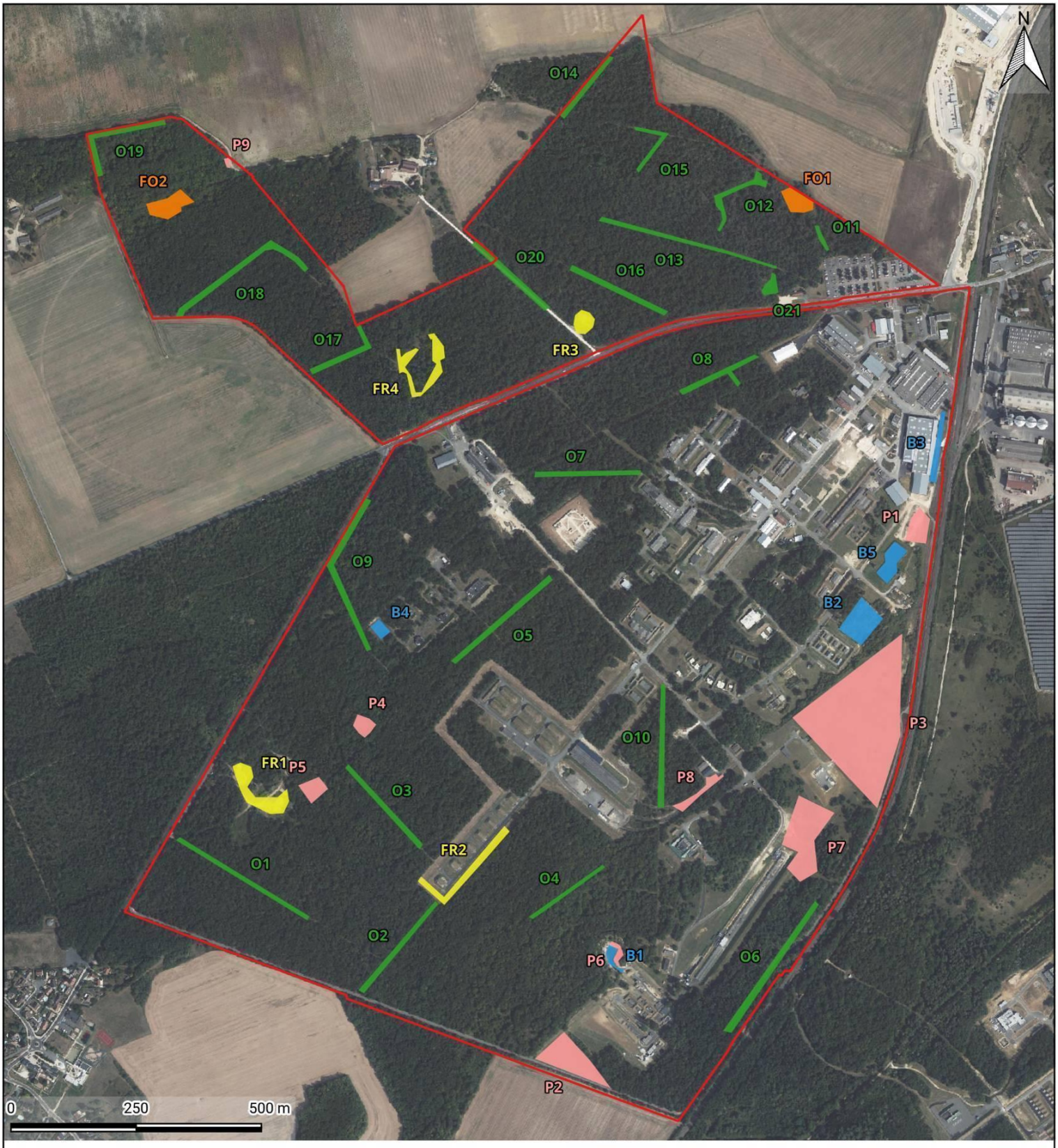
Figure 108 - Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune			
Catégorie d'habitat	**Points**	**Habitat**	**Illustration de l'habitat**
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.*	O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 O16 O17 O18 O19 O20 O21	Ourlets	   

3.4. PROTOCOLES DE L'EXPERTISE ENTOMOLOGIQUE

Les prospections de terrain se sont appuyées sur la réalisation de transects pédestres à travers les habitats de la zone d'étude, au cours desquels l'expert a pratiqué trois modes d'identification des insectes :

- **Un recensement à vue des insectes** : dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification directement sur le terrain. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées. Dans les habitats boisés, l'expert a prêté une attention toute particulière aux tas de bois morts, écorces, tronc ou encore aux zones sous de grosses pierres, qui sont particulièrement intéressants pour certaines espèces de coléoptères ;
- **Une capture au filet** : un filet à papillon et un filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Le filet à papillon permet notamment la capture d'individus de Lépidoptères – Rhopalocères et d'Odonates. Le filet fauchoir est utilisé dans les végétations basses et permet les études des Orthoptères. Tous les individus ont été relâchés après leur éventuelle capture pour identification ;
- **Une identification sonore** : les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. Ce phénomène est appelé stridulation. Lors des prospections, les stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des zones d'échantillonnages qui ont permis d'inventorier l'entomofaune.



Carte 64 - Localisation des zones d'échantillonnage de l'entomofaune

LEGENDE

Aire d'étude

- Zone d'implantation potentielle

Zones d'échantillonnage :

- Bassins
- Fourrés
- Friches
- Ourlets
- Pelouses

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

3.5. LIMITES DE L'ÉTUDE ENTOMOLOGIQUE

Malgré une pression d'observation idoine, l'inventaire de l'entomofaune ne peut prétendre à l'exhaustivité. La classe des insectes comporte en effet plus d'une vingtaine d'ordres distincts et représente, quantitativement, une part très importante de la biodiversité. De nombreuses espèces discrètes, nocturnes, peu mobiles, ayant un cycle de vie très bref, ou encore de très petites tailles, peuvent ainsi aisément échapper au regard de l'observateur au cours des campagnes ponctuelles d'échantillonnage.

Par ailleurs, certains groupes sont difficiles à échantillonner ou à identifier. C'est le cas de l'ordre des Odonates, dont les individus sont couramment contactés en hauteur ou à une certaine distance, ne permettant pas l'observation de critères discriminants, ce qui rend leur échantillonnage plus difficile. Concernant les Orthoptères, l'identification n'est souvent possible que sur la base de critères morphologiques développés uniquement chez les individus adultes (nervation alaire et appendice reproducteur notamment).

Par ailleurs, notons que les conditions météorologiques observées entre 2022 et 2024 ont provoqué une baisse significative des populations de Lépidoptères Rhopalocères. D'une part, l'été 2022 a été marqué par une forte sécheresse, d'autre part en 2023 et 2024, le printemps et le début de l'été ont été marqués par des conditions pluvieuses et fraîches, affectant négativement les espèces printanières et celles ayant des générations printanières et estivales. Ces conditions particulières sont donc susceptibles d'avoir occasionner une baisse des effectifs observables sur site au cours des inventaires 2024, engendrant ainsi une potentielle sous-estimation des populations de certaines des espèces recensées.

Compte tenu de l'ensemble des éléments évoqués, quant à la difficulté de réaliser un inventaire exhaustif de l'entomofaune, il est indispensable de mettre en œuvre des moyens d'investigation cohérents et proportionnés aux résultats escomptés.

Ainsi, à défaut d'exhaustivité, les protocoles d'inventaires entomologiques visent à répondre à deux objectifs :

- La mise en évidence de la présence, ou de l'absence, d'espèces d'intérêt patrimonial (rares, menacées et/ou protégées), en orientant les investigations conséquemment aux données bibliographiques compilées et analysées en phase de prédiagnostic ;

- L'évaluation des fonctionnalités écologiques du site pour l'entomofaune (reproduction, alimentation, hivernage…) et l'identification des habitats et micro-habitats dont dépendent les insectes, en ciblant la pression d'inventaire sur les habitats favorables aux populations d'insectes, que peuvent être les haies et boisements pour les Coléoptères saproxyliques, certaines plantes hôtes de Lépidoptères, ou encore les milieux humides et aquatiques pour les Odonates.

L'objectif des protocoles d'inventaire entomologique est davantage de mettre en avant des habitats ou micro-habitats d'intérêt pour les différents taxons d'insectes, notamment patrimoniaux (sites de reproduction, d'alimentation, d'hivernage ou de déplacements), plutôt que la réalisation d'un inventaire exhaustif.

4. RÉSULTATS DE L'EXPERTISE DE TERRAIN POUR LES INSECTES

L'inventaire global des espèces d'insectes identifiées au sein de la ZIP, au cours de l'ensemble des campagnes d'inventaires faunistiques et floristiques, est disponible en Annexe 30. Toutes les espèces observées sont listées et les habitats dans lesquels les individus ont été observés sont indiqués.

La liste des insectes d'intérêt patrimonial inventoriés sur le site est dressée ci-après.

Figure 109 - Synthèse des statuts de l'entomofaune d'intérêt patrimonial du site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection et de conservation					Niveau d'intérêt patrimonial
		Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
				Europe	France	Région	
COLÉOPTÈRES							
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	-	**II**	**NT**	-	-	Modéré
LÉPIDOPTÈRES							
Eriogaster catax	Laineuse du Prunelier	**Art. 2**	**II + IV**	-	-	**VU**	Fort
Lopinga achine	Bacchante	**Art. 2**	**IV**	**VU**	**NT**	LC	Fort
Phengaris arion	Azuré du Serpolet	**Art. 2**	**IV**	**EN**	LC	**VU**	Fort
Arethusana arethusa	Mercure	-	-	LC	LC	**EN**	Modéré
Colias alfacariensis	Fluoré	-	-	LC	LC	**VU**	Modéré
Eriogaster lanestris	Laineuse du Cerisier	-	-	-	-	**VU**	Modéré
Glaucopsyche alexis	Azuré des Cytises	-	-	LC	LC	**VU**	Modéré
Jordanita globulariae	Procris des Centaurées	-	-	-	-	**VU**	Modéré
Lasiommata maera	Némusien	-	-	LC	LC	**EN**	Modéré
Satyrium pruni	Thécla du Prunier	-	-	LC	LC	**VU**	Modéré
Zygaena fausta	Zygène de la Petite Coronille	-	-	-	-	**EN**	Modéré
Zygaena loti	Zygène du Lotier	-	-	-	-	**EN**	Modéré
Zygaena transalpina	Zygène transalpine	-	-	-	-	**VU**	Modéré
Hamearis lucina	Lucine	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
Heteropterus morpheus	Miroir	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
Minois dryas	Dryade	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
Plebejus argyrognomon	Azuré des Coronilles	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
Pyrgus armoricanus	Hespérie des Potentilles	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
Speyeria aglaja	Grand nacré	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
ODONATES							
Ischnura pumilio	Agrion nain	-	-	LC	LC	**VU**	Modéré
Somatochlora flavomaculata	Cordulie à tâches jaunes	-	-	LC	LC	**EN**	Modéré
Lestes barbarus	Leste sauvage	-	-	LC	LV	**NT**	Faible
Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant	-	-	LC	LC	**NT**	Faible
ORTHOPTÈRES							
Ephippiger diurnus	Éphippigère des vignes	-	-	LC	4	**NT**	Faible

En **gras** les statuts qui permettent de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Cet inventaire a permis de recenser 173 espèces au sein de la ZIP, appartenant à dix ordres distincts d'insectes : 29 espèces de Coléoptères, 2 espèces de Diptères, 7 espèces d'Hémiptères, 4 espèces d'Hyménoptères, 48 espèces de Lépidoptères Rhopalocères, 36 espèces de Lépidoptères Hétérocères, 1 espèce de Mantoptère, 3 espèces de Névroptères, 22 espèces d'Odonates, 21 espèces d'Orthoptères et 1 espèce de Phasmoptère.

Parmi ce cortège, 25 espèces sont d'intérêt patrimonial :

- 3 espèces de Lépidoptères vulnérables, d'intérêt communautaire et protégées en France, se distinguent par un niveau d'intérêt patrimonial fort : l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion),* la Bacchante (*Lopinga achine*) et la Laineuse du Prunelier (*Eriogaster catax*) ;
- 1 espèce de Coléoptère est inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats » : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) ;
- 15 espèces se distinguent par un niveau d'intérêt patrimonial modéré ;
- 9 espèces présentent un niveau d'intérêt patrimonial faible.

Les Coléoptères

Le **Lucane cerf-volant** est la seule espèce de Coléoptère d'intérêt patrimonial observée sur la zone d'étude. Il s'agit d'une espèce quasi menacée en Europe et inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore. Ce coléoptère est un indicateur de vieux boisements présentant des arbres morts. La larve, saproxylophage, vit en effet sous les vieilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques. Cette espèce joue un rôle important dans les écosystèmes forestiers, du fait de son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus.

L'espèce est relativement abondante sur le site du projet et a été observée de manière régulière lors des différents inventaires faune et flore, principalement en lisière de bois. Des rassemblements conséquents de lucanes mâles ont notamment été observés au cours des inventaires nocturnes, dédiés aux chiroptères et aux amphibiens.



Le Lucane cerf-volant est un coléoptère d'intérêt communautaire abondant sur la zone d'étude.



Le Petit Capricorne, relativement commun dans le Cher, fréquente les lisières et les fourrés du site.

Sources : D. VEAU GRISARD & R. GAGIN - ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

Les Lépidoptères

Quatre-vingt-quatre espèces de Lépidoptères ont été identifiées au sein de la ZIP. Le cortège est composé majoritairement d'espèces communes ne présentant pas d'enjeu de conservation particulier. Dix-neuf espèces sont toutefois jugées d'intérêt patrimonial.

Les prospections ont notamment permis de mettre en évidence la présence de la **Bacchante**, une espèce quasi menacée et protégée en France et vulnérable en Europe. Inféodée aux lisières, aux clairières intra-forestières et aux boisements clairs, l'espèce fréquente la plupart des ourlets thermoxérophiles de la zone d'étude. Elle y est abondante.

La **Lucine** fréquente sensiblement les même habitats que la Bacchante, et est, elle aussi, relativement abondante au niveau des ourlets thermoxérophiles du site. Cette espèce est considérée comme quasi menacée en région Centre-Val de Loire.

Parmi les espèces considérés comme quasi menacés en région Centre-Val de Loire, mentionnons également le **Miroir** et la **Dryade**, observés çà et là au niveau des ourlets forestiers, ainsi que l'**Azuré des Coronilles**, l'**Hespérie des Potentilles** et le **Grand Nacré,** observés quant à eux au sein des pelouses au sud-est de l'aire d'étude.

L'**Azuré du Serpolet** est un lépidoptère de la famille des Lycénidés, inféodé aux milieux herbacés mésophiles à xérophiles, notamment aux pelouses et ourlets thermophiles sur substrats calcaires. Considérée comme vulnérable en région Centre-Val de Loire et en danger d'extinction en Europe, l'espèce bénéficie d'une protection réglementaire au niveau national et européen. L'espèce se reproduit de manière certaine sur la RNN des Chaumes du Verniller et fait l'objet d'un suivi annuel de ses populations. Malgré une attention particulière et des recherches spécifiques, l'Azuré du Serpolet n'a fait l'objet que de deux observations ponctuelles au cours des inventaires, au niveau de deux pelouses calcicoles situées au sud-est de la ZIP, soit à proximité directe des stations connues de l'espèce au sein de la RNN adjacente. Compte tenu des effectifs connus de la réserve et de l'étendue des habitats qui lui sont favorables au sein de la zone d'étude, l'Azuré du Serpolet est à considérer comme potentiellement présent sur l'ensemble des pelouses et des ourlets thermophiles du site.





La Bacchante (à gauche) et l'Azuré du Serpolet (à droite) sont deux espèces d'intérêt communautaire protégées, présentes sur le site du projet. La Bacchante se rencontre à proximité des formations arborées. L'Azuré du Serpolet fréquente les pelouses et les ourlets.

Sources : R. GAGIN & G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

Le **Mercure**, aussi appelé Petit Agreste, est une espèce typique des milieux chauds et secs. Il est jugée en danger d'extinction en région Centre-Val de Loire. Trois stations ont été identifiées au sein des pelouses à l'est de la ZIP. L'espèce semble donc relativement localisée sur la zone d'étude, mais des effectifs significatifs ont été dénombrés.

Signalons la présence du **Némusien**, également considéré comme en danger au niveau régional, ayant fait l'objet d'une unique observation dans un layon forestier à l'ouest de la zone d'étude.

Parmi les espèces jugées vulnérables en région Centre-Val de Loire, mentionnons l'**Azuré des Cytises**, la **Thécla du Prunier** et le **Fluoré**, observés ponctuellement au niveau des ourlets du nord de la ZIP pour les deux premiers, et au sein de la strate herbacée de deux pelouses au sud du site pour le troisième.

Concernant les Lépidoptères Hétérocères, il est important de noter la présence de la **Laineuse du Prunelier**, observée sur deux points différents au nord et au sud de la ZIP. Cette espèce est protégée à l'échelle nationale, inscrite à l'annexe II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et est considérée comme vulnérable en région Centre-Val de Loire.

La **Laineuse du Cerisier**, également jugée vulnérable à l'échelle régionale, a quant à elle été observée dans les fourrés thermoxérophiles au nord-ouest de la ZIP.



Le Mercure est une espèce typique des pelouses sèches considérée comme en danger au niveau régional.



La Thécla du Prunier fréquente les fourrés et les lisières riches en *Prunus spinosa*, plante-hôte de la chenille.





Les chenilles de la Laineuse du Prunelier (à gauche) et de la Laineuse du Cerisier (à droite), morphologiquement proches, forment des nids de soie communautaires caractéristiques.

Source : R. GAGIN & G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

Six espèces de Zygaenidae ont également été observées lors des inventaires, dont quatre sont jugées d'intérêt patrimonial.

La **Zygène de la Petite Coronille** et la **Zygène du Lotier** sont deux espèces inféodées aux pelouses calcaires sèches, considérées comme en danger d'extinction en région Centre-Val de Loire. Toutes deux ont été observées exclusivement au sein de la strate herbacée des pelouse calcicoles de la partie est du site.

La **Zygène transalpine** est aussi liée aux milieux calcaires et a été observée sur les pelouses calcicoles en compagnie des deux espèces précédentes. Elle semble toutefois moins exigeante et mieux répartie sur la zone d'étude, puisqu'elle a également été observée au niveau des ourlets et des pelouses dans la partie nord du site. La Zygène transalpine est jugée vulnérable à l'échelle régionale.

Enfin, le **Procris des Centaurées**, également considéré comme vulnérable en région Centre-Val de Loire, a fait l'objet d'une unique observation au sein d'une pelouse mésoxérophile calcicole à l'est de la ZIP. Aussi appelée Turquoise des globulaires, l'espèce fréquente généralement les pelouses sèches, les coteaux calcaires, les friches et les talus routiers.

La richesse des habitats du site permet finalement la présence d'un cortège relativement riche et spécialisé de Lépidoptères, dont une vingtaine d'espèces d'intérêt patrimonial en raison de leur statut défavorable de conservation. Les pelouses, ourlets et fourrés thermoxérophiles sont les habitats qui abritent la plupart des espèces d'intérêt patrimonial.



De gauche à droite et de haut en bas : la Zygène du Lotier, la Zygène transalpine, la Zygène de la Petite Coronille et le Procris des Centaurées, quatre espèces de la famille des Zygaenidae présentant des statuts défavorables de conservation en région Centre-Val de Loire.

Sources : R. GAGIN & G. GAUDIN – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site

Les Odonates

Vingt-deux espèces d'odonates ont été identifiées au sein de la ZIP. Le cortège ainsi inventorié s'avère principalement composé d'espèces communes qui ne présentent pas d'enjeux particuliers de conservation. Quatre espèces d'intérêt patrimonial ont néanmoins été observées au sein du site.

Le **Leste sauvage** a été détecté à deux reprises, dans une friche au nord de la ZIP et dans une pelouse à l'est du site. L'**Orthétrum bleuissant** a été observé dans une pelouse à l'est de l'aire d'étude. Ces deux espèces sont considérées comme quasi menacées à l'échelle régionale. L'**Agrion nain** a été observé au niveau d'un bassin au nord-est de la ZIP. Il s'agit d'une espèce considérée comme vulnérable en région Centre. Enfin, la **Cordulie à tâches jaunes** a fait l'objet de deux observations ponctuelles en lisière de bois, en limite nord de la ZIP. Cette espèce est considérée comme en danger d'extinction à l'échelle régionale.

Plusieurs bassins artificiels et mares temporaire pouvant servir d'habitat de reproduction aux Odonates sont présents au sein de la ZIP. Ces milieux aquatiques sont notamment susceptibles de permettre le développent larvaire de l'Agrion nain et du Leste sauvage, bien qu'aucun indice de reproduction n'y ait été observé.

L'Orthétrum bleuissant privilégie quant à lui les eaux courantes. Sa fréquentation du site relève probablement d'activités de chasse ou de déplacements.

La Cordulie à tâches jaunes affectionne particulièrement les points d'eau riches en végétation, comme les plans d'eau en cours d'atterrissement, les zones marécageuses et les prairies inondées et les tourbières. Les adultes, en particulier les mâles, sont souvent observés en train de patrouiller à la recherches de proies le long d'éléments paysagers comme des haies, des fourrés, des lisières ou des layons forestiers. En l'absence d'habitats favorables à son développement au sein de la ZIP, l'espèce utilise les ourlets pour ses déplacements ou ses activités de chasse. Notons enfin que plusieurs étangs favorables à la reproduction de l'espèces sont situés à environ 1 km au nord-ouest du site.



L'Agrion nain (à gauche) et le Leste sauvage (à droite) sont deux Zygoptères à statut défavorable de conservation au niveau régional, observés ponctuellement au cours des inventaires.

Source : R. GAGIN & D. VEAU GRISARD – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographies prises sur site.

Les Orthoptères

Vingt et une espèces d'orthoptères ont été identifiées sur la zone d'étude au cours des inventaires. Il s'agit quasi exclusivement d'espèces communes et non menacées telles que : le Grillon des bois, le Gomphocère roux, le Phanéroptère commun ou encore le Criquet mélodieux.

L'**Éphippigère des vignes**, une espèce d'Ensifère considérée comme quasi menacée à l'échelle régionale, a toutefois été observée sur le site du projet. Cette sauterelle fréquente des habitats variés comme les prairies, landes, friches, vignobles, bois calcicoles, avec une prédilection non exclusive pour les biotopes secs. L'espèce est relativement abondante sur la zone d'étude et a été détectée dans divers habitats comme les ourlets forestiers, les pelouses, les friches ou encore les fourrés.

Les cartographies suivantes localisent les observations de l'entomofaune d'intérêt patrimonial réalisées au cours de l'expertise de terrain.

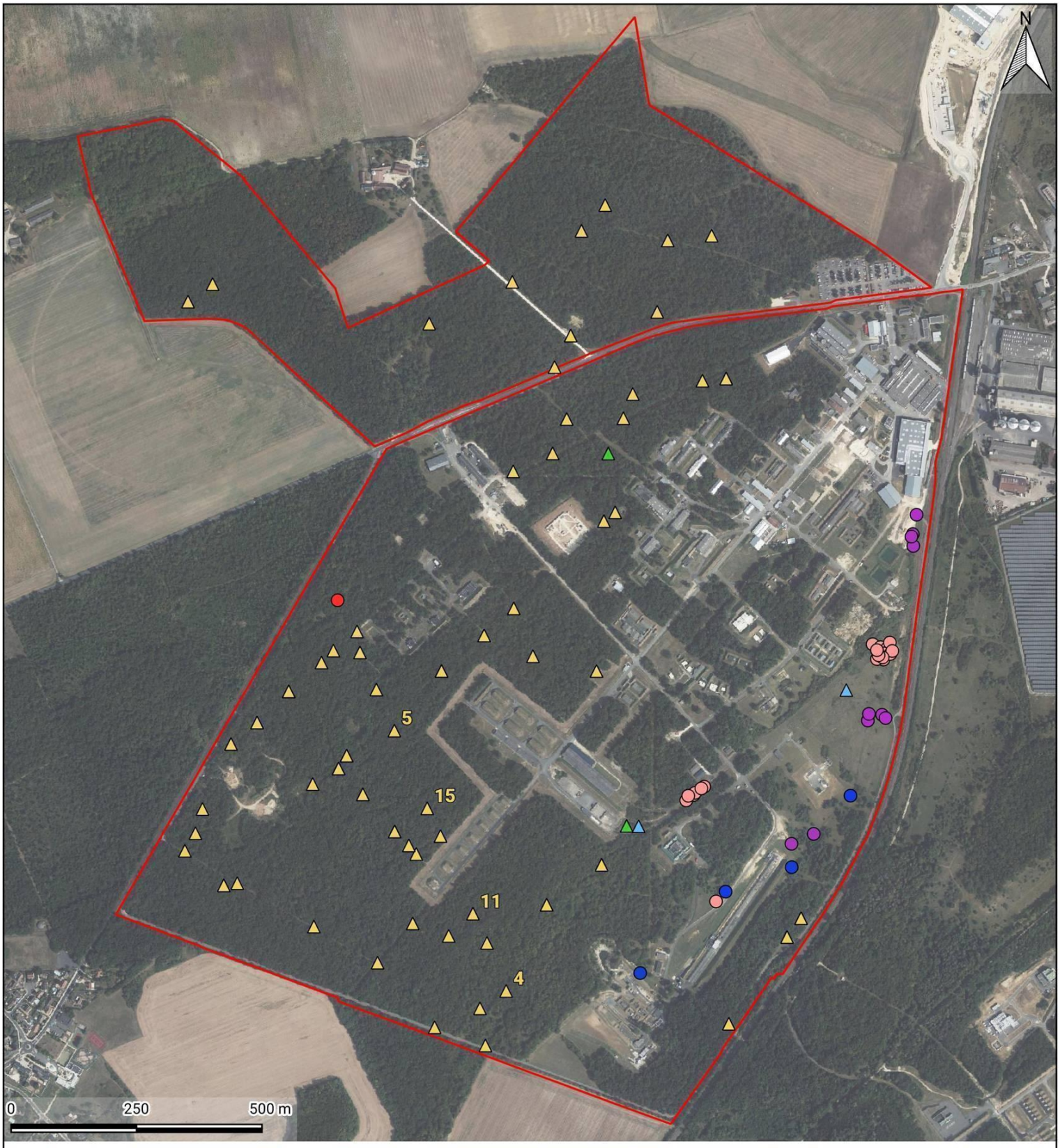


L'Éphippigère des vignes est observée dans les pelouses, les friches et lisières forestières de la ZIP



Le Phanéroptère commun est une espèce thermophile appréciant les pelouses et les ourlets calcicoles

Source : D. VEAU GRISARD – ENVOL ENVIRONNEMENT – Photographie prise sur site



Carte 65 - Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux forts

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux forts :

- Azuré du Serpolet (PN)
- Bacchante (PN)
- Laineuse du Prunelier (PN)
- Mercure (EN)
- Némusien (EN)
- Zygene de la Petite Coronille (EN)
- Zygène du Lotier (EN)

PN : Protection nationale
EN : En danger d'extinction en région Centre-Val de Loire

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 66 - Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux modérés

LEGENDE

Aire d'étude

Zone d'implantation potentielle

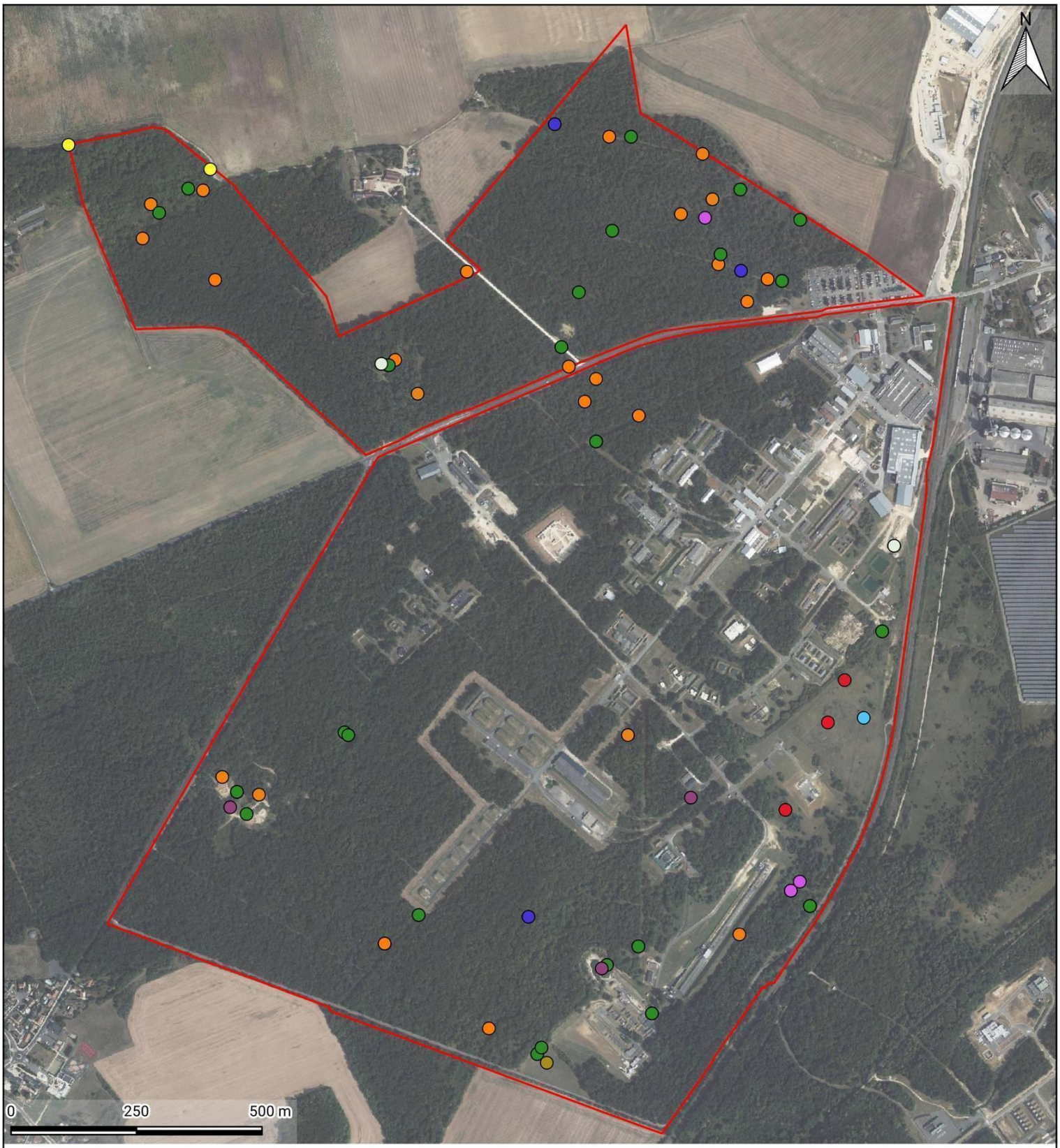
Espèces d'intérêt patrimonial à enjeux modérés

- Agrion nain (VU)
- Azuré des Cytises (VU)
- Fluoré (VU)
- Laineuse du Cerisier (VU)
- Lucane-cerf volant (An. II)
- Procris des Centaurées (VU)
- Thécla du Prunier (VU)
- Zygène transalpine (VU)

An. II : Directive "Habitats Faune-Flore"
VU : Vulnérable en région Centre-Val de Loire

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 67 - Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux faibles

LEGENDE

Aire d'étude

- Zone d'implantation potentielle

Entomofaune d'intérêt patrimonial à enjeux faibles :

- Azuré des Coronilles (NT)
- Cordulie à tâches jaunes (EN)
- Dryade (NT)
- Ephippigère des vignes (NT)
- Grand Nacré (NT)
- Hespérie des Potentilles (NT)
- Leste sauvage (NT)
- Lucine (NT)
- Miroir (NT)
- Orthétrum bleuïssant (NT)

Statuts de conservation en région Centre-Val de Loire
NT : Quasi menacé
EN : En danger d'extinction

Réalisation : Envol Environnement 2025 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ENTOMOLOGIQUES

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux insectes et pour chaque habitat de la ZIP. Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Figure 110 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux spécifiques

Enjeux	Espèces
Forts	• **Laineuse du Prunelier** : Lépidoptère d'intérêt communautaire (annexes II et IV), vulnérable en région et protégée en France – Deux groupes d'individus au stade larvaire observés au niveau d'un ourlet et d'un fourré thermoxérophiles. • **Azuré du Serpolet :** Lépidoptère d'intérêt communautaire (annexe IV), en danger en Europe, vulnérable en région et protégée en France – Deux individus observés sur les pelouses calcicoles dans la partie est du site. • **Bacchante :** Lépidoptère d'intérêt communautaire (annexe IV), vulnérable en Europe, quasi menacé et protégée en France – Diffusément répartie au niveau des layons et ourlets du site. • **Mercure :** Lépidoptère en danger en danger au niveau régional – Une vingtaine d'individus observés sur les pelouses calcicoles dans la partie est du site. • **Némusien :** Lépidoptère en danger au niveau régional – Un individu observé au niveau d'un ourlet thermoxérophile à l'ouest du site. • **Zygène de la Petite Coronille :** Lépidoptère en danger au niveau régional – Dix individus observés sur les pelouses calcicoles dans la partie est du site. • **Zygène du Lotier :** Lépidoptère en danger au niveau régional – Quatre individus observés au niveau des pelouses et fourrés au sud-est du site.
Modérés	• **Lucane cerf-volant** : Coléoptère d'intérêt communautaire (annexes II et IV) et quasi menacé en Europe – Relativement abondant et réparti sur l'ensemble des bois de la zone d'étude. • **Azuré des Cytises** : Lépidoptère vulnérable au niveau régional – Un individu observé au niveau d'un un ourlet thermoxérophile au nord du site. • **Fluoré :** Lépidoptère vulnérable au niveau régional – Deux individus observés au sein d'une friche et d'une pelouse dans la partie sud du site. • **Laineuse du Cerisier :** Lépidoptère vulnérable au niveau régional – Un groupe d'individus au stade larvaire observé dans un fourré thermoxérophile au nord-ouest du site • **Procris des Centaurées :** Lépidoptère vulnérable au niveau régional – Un individu observé au sein d'une pelouse à l'est du site. • **Thécla du Prunier :** Lépidoptère vulnérable au niveau régional – Quatre individus observés dans layon forestier au nord du site. • **Zygène transalpine :** Lépidoptère vulnérable au niveau régional – Une dizaine d'individus observés en différents endroits du site, au sein des pelouses, des ourlets et des fourrés. • **Agrion nain :** Odonate vulnérable au niveau régional – Un individu observé au bord d'un bassin artificiel au nord-est du site – Potentiel site de reproduction.
Faibles	• **Azuré des Coronilles :** Lépidoptère quasi menacé au niveau régional – Trois individus observés au sein des pelouses à l'est du site. • **Dryade :** Lépidoptère quasi menacé au niveau régional – Trois individus observés au sein d'une pelouse au sud-est et d'un ourlet forestier au nord du site. • **Grand Nacré :** Lépidoptère quasi menacé au niveau régional – Un individu observé au sein d'une pelouse du site. • **Hespérie des Potentilles :** Lépidoptère quasi menacé au niveau régional – Deux individus observés au sein des pelouses à l'est du site. • **Lucine :** Lépidoptère quasi menacé au niveau régional – Relativement abondante au niveau des layons et ourlets du nord du site – Ponctuellement observée au sein des pelouses, friches et fourrés de la partie sud de la zone d'étude.

Figure 110 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux spécifiques	
Enjeux	**Espèces**
Faibles	• **Miroir :** Lépidoptère quasi menacé au niveau régional – Trois individus observés dans les layons forestiers du site. • **Cordulie à tâches jaunes :** Odonate en danger au niveau régional – Deux individus observés en activité de chasse le long de la lisière forestière au nord-ouest du site – Absence d'habitat de reproduction à l'échelle de la zone d'étude. • **Leste sauvage :** Odonate quasi menacé au niveau régional – Deux individus observés dans la strate herbacée des friches mésoxérophiles – Potentiels sites de reproduction (bassins). • **Orthétrum bleuissant :** Odonate quasi menacé au niveau régional – Un individu observé en chasse au sein d'une pelouse – Absence d'habitat de reproduction sur la zone d'étude. • **Éphippigère des vignes :** Orthoptère quasi menacé au niveau régional – Diffusément répartie au niveau des ourlets forestiers, des pelouses, des fourrés et des friches du site.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les autres espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Figure 111 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux par habitat	
Enjeux	**Habitat**
Forts	• **Pelouses calcicoles** : Formations herbacées ouvertes favorables à l'entomofaune, notamment aux Lépidoptères et aux Orthoptères – La plupart des pelouses xérophiles et mésoxérophiles du site offrent une flore riche et spécialisée, permettant l'accueil d'une entomofaune elle-même diversifiée et caractéristique de ces habitats – Présence de nombreuses espèces à enjeu patrimonial, dont quatre espèces de Lépidoptères à enjeux forts (Azurée du Serpolet, Mercure, Zygène de la Petite Coronille, Zygène du Lotier). • **Ourlets thermoxérophiles** : Habitats semi-ouverts globalement favorables à l'entomofaune, notamment aux Lépidoptères sur l'ensemble de leur cycle biologique (reproduction, alimentation, refuge) – À l'image des pelouses calcicoles, les ourlets du site accueillent une entomofaune riches et spécialisée, comprenant de nombreuses espèces à enjeu patrimonial, dont deux espèces à enjeux forts (Bacchante, Laineuse du Prunelier) et plusieurs espèces à enjeux faibles à modérés (Azuré des Cytises, Némusien, Dryade, Lucine, Éphippigère des vignes, Zygène transalpine, Zygène du Lotier…). • **Fourrés thermoxérophiles** : Habitats semi-ouverts favorables à une grande diversité d'insectes – Présence de nombreuses espèces à enjeux (Laineuse du Prunellier, Laineuse du Cerisier, Zygène du Lotier, Zygène transalpine, Éphippigère des vignes…).
Modérés	• **Chênaies :** Les enjeux de ces formations sont principalement liés aux strates herbacées et arbustives des layons et des lisières (ourlets et manteaux), mais la strate arborée des chênaies est toutefois indispensable aux espèces d'affinité forestière, comme la Bacchante, le Lucane cerf-volant et la Lucine.
Faibles	• **Bassins et mares temporaires :** Habitats favorables principalement aux Odonates – Potentiels sites de reproduction de l'Agrion nain et du Leste sauvage. • **Friches et pelouses mésoxérophiles appauvries :** certaines formations herbacées calcicoles du site présentent une flore et une entomofaune relativement pauvres par rapport au reste de la zone d'étude, du fait de leur entretien et/ou de leurs conditions stationnelles – Les enjeux entomologiques y sont globalement faibles – Observations ponctuelles d'espèces à enjeu faibles (la Lucine et l'Éphippigère des vignes)
Très faibles	• **Bâtiments, routes, monocultures, pelouses très artificielles et bois de robinier :** Zones d'intérêt très réduit pour l'entomofaune.



Carte 68 - Synthèse des enjeux entomologiques

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Niveaux d'enjeu :

- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

6. CONCLUSION DE L'ÉTUDE DES INSECTES

Prédiagnostic écologique relatif aux insectes

- Les diversité des habitats de la ZIP est potentiellement favorable à l'accueil d'une entomofaune abondante et diversifiée ;
- Les milieux secs et chauds (pelouses, friches, fourrés, ourlets, bois) sont susceptibles d'accueillir une entomofaune spécialisée et remarquable ;
- 46 espèces d'insectes d'intérêt patrimonial sont répertoriées dans le secteur d'étude d'après les données bibliographiques (données communales, ZNIEFF, RNN…).

Résultats des expertises de terrain relatives aux insectes

- Recensement de 167 espèces d'insectes, dont 25 espèces d'intérêt patrimonial ;
- Présence de 7 espèces à enjeux forts parmi lesquelles 3 espèces de Lépidoptères d'intérêt communautaire et protégées à l'échelle nationale ;
- Présence de 8 espèces à enjeux modérés et de 10 espèces à enjeux faibles ;
- L'enjeu relatif aux insectes est globalement modéré à fort sur l'ensemble du site, hormis au niveau des milieux les plus anthropisés comme les bâtiments, routes et pelouses artificialisées, qui ne présentent pas d'enjeu particulier ;
- Les enjeux les plus forts concernent principalement les Lépidoptères et sont localisés au niveau des ourlets, des pelouses calcicoles et des fourrés xérothermophiles.

ÉTUDE DES IMPACTS DU PROJET

ÉTUDE DES IMPACTS DU PROJET

1. DÉFINITION DES IMPACTS POSSIBLES D'UN PROJET D'AMÉNAGEMENT SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Il existe deux grands types d'impacts possibles d'un projet d'aménagement :

- Les *impacts directs* : ils sont les effets directs sur la faune, la flore et l'habitat de l'installation des composantes du projet dans un territoire considéré. Ces impacts sont, par exemple, la conséquence du déboisement ou du terrassement des zones de travaux, susceptible d'entraîner des destructions d'habitats naturels, voire de spécimens (végétaux ou animaux)…

- Les *impacts indirects* : ils découlent d'un impact direct et lui succèdent dans une chaîne de conséquences. Cela concerne par exemple l'atteinte à l'état de conservation d'une population d'oiseaux nichant dans les environs du projet et utilisant le site du projet comme territoire d'alimentation régulier ou zone refuge.

Précisons que ces deux types d'impacts peuvent être temporaires (phase de construction des aménagements) ou permanents (phase d'exploitation des aménagements).

2. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Les deux notions d'enjeux et d'impacts seront employées dans le cadre de la présente expertise.

2.1. RAPPEL DE LA MÉTHODE UTILISÉE POUR L'ÉVALUATION DES ENJEUX

À partir des résultats des expertises de terrain et de la patrimonialité des espèces, est établi le niveau d'enjeu de conservation pour chaque espèce identifiée sur la zone d'étude. Celui-ci tient compte des effectifs recensés, des fonctionnalités écologiques de l'habitat pour les populations recensées et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France depuis plusieurs années, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

2.2. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création des différentes composantes du projet, en tenant compte de la nature, de la localisation et de la superficie des aménagements en projet.

L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- Pour les ***effets temporaires directs*** (dérangement, destruction d'individu), nous tenons compte des populations potentiellement sensibles au dérangement lié à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux.

Par exemple, un couple d'oiseaux qui niche dans un secteur directement concerné par les travaux de construction sera ainsi potentiellement plus impacté qu'une population qui n'exploite que ponctuellement la zone du projet pour le nourrissage, comme un rapace qui chasserait sur le site. Un impact fort sera considéré pour les populations qui seront nécessairement dérangées pendant la phase des travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés.

En revanche, les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent dans la zone d'implantation potentielle du projet, mais en dehors des zones d'emprise des travaux. Des impacts directs temporaires très faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones occupées par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents.

Cela concerne donc notamment certaines populations d'oiseaux, de reptiles ou de mammifères. Notons qu'un impact direct fort à l'égard des chiroptères peut être attendu lorsque les travaux de construction impliquent des destructions de colonies en gîte dans les arbres ou au sein de bâtiments à démolir.

- Pour les ***effets permanents directs***, principalement liés à la perte d'habitats autant pour la flore que pour la faune, un impact fort sera défini pour une espèce significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de suppression de son habitat de reproduction ou d'alimentation. Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté et de menace des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur un habitat largement réparti sur la zone d'étude et/ou qui présente une naturalité très faible.

- Les ***effets indirects*** englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. Ainsi, il peut s'agir d'une atteinte à la dynamique d'une population d'espèces locales ou régionales consécutivement à des impacts directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de mortalité.

À titre d'exemple, la destruction ou l'abandon d'une nichée d'une espèce très rare et menacée pourrait significativement atteindre la dynamique de la population locale ou régionale de l'espèce. Les effets indirects intègrent également l'étude des conséquences de la disparition potentielle de proies ou de territoires qui pourrait influer sur l'état de conservation d'une espèce.

3. ÉVALUATION DES POTENTIELS IMPACTS BRUTS DU PROJET

Cette première partie a pour vocation d'étudier les possibles impacts bruts c'est-à-dire les impacts que pourrait entraîner un projet d'aménagement occupant toute la surface disponible de la zone d'implantation potentielle, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction, sans tenir compte des enjeux et sensibilités écologiques identifiés à l'issue du diagnostic.

3.1. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LA BIODIVERSITÉ GLOBALE

Figure 112 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité globale

Phase	Impact brut potentiel				
	Nature	Type	Thématiques concernées	Évaluation et description	Niveau
Travaux / Exploitation	Direct et/ou indirect / Temporaire et/ou permanent	Rupture de continuité écologique, destruction d'espèces ou d'habitats	Périmètres de protection du patrimoine naturel	Aucun arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), aucune réserve naturelle (RNN, RNR, RNCFS), ni aucun parc naturel (PN, PNR) ne concerne directement la ZIP. Une réserve naturelle nationale est présente dans l'AEE en bordure de la ZIP. Il s'agit de la RNN des « Chaumes du Verniller ». D'une surface de 81 ha et gérée par le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire, la réserve est constituée d'un ensemble de pelouses calcicoles relictuelles au cœur d'une zone industrielle. Un terrain propriété du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) est présent en bordure de la ZIP. Il s'agit de parcelles constituantes de la RNN des « Chaumes du Verniller ». Aucune zone de protection spéciale (ZPS), aucune zone d'application de la convention de RAMSAR, ni aucune réserve de biosphère ne concerne la ZIP et l'AEE. La partie nord de la ZIP recoupe en partie le périmètre d'une zone spéciale de conservation (ZSC). Cette ZSC est également limitrophe d'une grande partie de la partie sud de la ZIP, à l'ouest et à l'est. Il s'agit de la ZSC « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne ». Ce site Natura 2000 couvre les deux grandes régions naturelles de la vallée du Cher et de la Champagne berrichonne, et comprend trois éléments notables : les ensembles de milieux secs (pelouses, ourlets, fruticées et boisements) des coteaux et plateaux calcaires, les rares zones de marais alcalins, mais aussi les végétations liées à la vallée du Cher et des zones alluvionnaires. Les principaux impacts bruts envisageables concernent les habitats et les espèces de la ZSC « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne », en cas d'implantation d'une ou plusieurs composantes du projet dans les zones boisées de la partie nord de la ZIP. Le risque d'impact est toutefois jugé modéré compte tenu de la faible superficie concernée (environ 12,7 ha recoupant la ZIP), par rapport au 5 008 ha que totalise le périmètre de ce site Natura 2000, qui s'étend par ailleurs à plus de 50 km au sud-est du site du projet.	Modéré
			Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel	Parmi les périmètres d'inventaire répertoriés au sein de l'AEE, sept ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont répertoriées. Parmi celles-ci, deux ZNIEFF de type I recoupent le périmètre de la ZIP. Il s'agit des « Pelouses des chaumes du Verniller » et « Pelouses et ourlets des Bordes et du Puits d'Ignoux ». Ces deux ZNIEFF correspondent principalement à des ensembles de milieux mésoxérophiles, voire xérophiles (pelouses et bois), relictuels des Causses du Berry. En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, un impact brut potentiellement fort est attendu en cas d'emprises importantes des aménagements au sein des milieux ouverts, impliquant la destruction des pelouses calcicoles et de la flore et de la faune qui leur sont inféodées.	**Fort**
			TVB / continuités écologiques locales	D'après le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) répertoriant les éléments de la TVB régionale, le projet s'insère dans un contexte riche en réservoirs de biodiversité liés aux milieux boisés et pelousaires calcicoles. L'ensemble de la zone s'avère en outre concerné par des corridors diffus qui relient les différents réservoirs entre eux. À échelle locale, les corridors sont continus vers l'ouest et le sud-ouest, vers la vallée du Cher, mais plus fragmentés vers le nord et le nord-est. Les continuités écologiques sont principalement assurées par les différentes formations arborées et arbustives (bois, fourrés, bosquets et haies formant la Trame verte). Les impacts bruts sont jugés modérés en cas d'emprises importantes du projet, donc d'incidences notables, sur ces éléments de continuité écologique présents à l'échelle de l'AEE (bois, fourrés, bosquets et haies).	Modéré

3.2. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE, LES HABITATS NATURELS ET LES ZONES HUMIDES

Figure 113 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides

Phase	Impact brut potentiel				
	Nature	**Type**	**Thématiques, habitats ou cortège d'espèces concernés**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Travaux / exploitation	Direct / Temporaire et/ou permanent	Destruction d'individus/espèces	Flore protégée et/ou menacée	Les inventaires ont permis d'identifier 441 espèces végétales dans le périmètre de la ZIP, dont 42 espèces à statut de conservation défavorable et/ou protégées. Parmi elles, 17 sont protégées à l'échelle régionale et 3 à l'échelle nationale. En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, les impacts bruts sur la flore d'intérêt patrimonial peuvent être très forts, notamment en cas de destruction d'espèces à fort enjeu de conservation (en danger d'extinction) et disséminées sur le site du projet. Les risques d'impacts sont moindres pour les espèces protégées, mais non menacées, abondantes et largement réparties sur la zone d'étude.	**Faible à très fort**
			Flore commune	Les impacts bruts sont jugés très faibles vis-à-vis de la flore commune, non menacée et non protégée.	Très faible
		Destruction d'habitats	Milieux aquatiques	L'impact est jugé modéré en cas d'aménagement au niveau des mares et des bassins de la zone d'étude. L'impact peut toutefois être faible, voire négligeable, en cas d'implantation du projet permettant l'évitement de ces milieux.	Modéré
			Milieux arborés et arbustifs	Un impact fort est attendu en cas d'emprises importantes des composantes du projet au sein des milieux boisés, impliquant une destruction significative de bois, de haies ou de fourrés arbustifs au sein de la ZIP. L'impact sur ces milieux peut toutefois être très faible, voire négligeable, en cas d'application de mesures de réduction et d'évitement idoines.	**Fort**
			Milieux ouverts et semi-ouverts	Un impact fort à très fort est attendu en cas d'emprises importantes des composantes du projet au sein des milieux ouverts et semi-ouverts, impliquant une destruction significative de pelouses calcicoles ou d'ourlets thermoxérophiles au sein de la ZIP. L'impact sur ces milieux peut toutefois être très faible, voire négligeable, en cas d'application de mesures de réduction et d'évitement idoines.	**Fort à très fort**
			Milieux anthropiques	Le reste de la ZIP est essentiellement constitué de zones artificialisées (routes, parkings, bâtiments et leurs abords…) à la naturalité faible et présentant des enjeux de conservation relatifs à la flore et aux habitats naturels très faibles à nuls. L'impact brut sur la flore et les habitats naturels est jugé nul ou négligeable en cas d'implantation au sein de ces milieux.	Nul ou négligeable
		Destruction ou altération de zones humides	Zones humides	Deux habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP (bassin à chara et typha, mare temporaire), pour une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP. Aucun sol caractéristique de zones humides n'a été identifié au cours du diagnostic pédologique réalisé au droit des emprises des différentes composantes du projet. Des impacts potentiellement forts sont prévisibles en cas d'emprises importantes sur ces habitats caractéristiques de zones humides. L'impact peut toutefois être très faible, voire négligeable, en cas d'application de mesures permettant de limiter ou d'éviter les emprises du projet en zones humides.	**Fort**

3.3. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE

Figure 114 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune

Phase	Impact brut potentiel				
	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Évaluation et description	Niveau
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des différents habitats de la ZIP	En l'absence de mesures, les risques d'impact sont considérés comme forts pour le dérangement, l'abandon et/ou la destruction de nichées, notamment en cas de réalisation des travaux durant la période de reproduction.	**Fort**
			Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial observés ponctuellement en période nuptiale, mais sans lien fonctionnel avec les habitats de la ZIP	En période nuptiale, plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ont été observées ponctuellement, sans lien fonctionnel avéré avec la zone d'étude. Il s'agissait d'espèces observées uniquement en vol et/ou uniquement en dehors de la zone d'étude. Ces espèces ne nichent pas au sein de la ZIP. Les impacts liés au dérangement de ces espèces sont jugés faibles en cas de travaux réalisés en période nuptiale.	Faible
			Cortège d'oiseaux communs et non menacés nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des différents habitats de la ZIP	Pour les espèces communes et bénéficiant de statuts favorables de conservation (préoccupation mineure sur les listes rouges), les risques d'impact sont considérés comme modérés pour le dérangement, l'abandon et/ou la destruction de nichées, en cas de réalisation des travaux durant la période de reproduction.	Modéré
			Cortège d'oiseaux communs et non menacés qui fréquentent les différents habitats de la ZIP, mais ne s'y reproduisent pas	Pour les espèces communes et non menacées ne se reproduisant pas au sein de la ZIP, les risques d'impact sont considérés comme faibles pour le dérangement, l'abandon et/ou la destruction de nichées, en cas de réalisation des travaux durant la période de reproduction.	Très faible
		Dérangement hors période de reproduction	Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial présentes en période internuptiale	En période d'hivernage et de migration, les espèces sont moins sensibles au dérangement que durant la période nuptiale et pourront se disperser en dehors des zones de travaux. Les inventaires menés *in situ* ont par ailleurs permis de conclure à des niveaux d'enjeux avifaunistiques faibles à modérés en période internuptiale, sur l'ensemble des habitats du site. Le risque de dérangement hors période nuptiale est donc jugé très faible.	Très faible
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Les risques d'impact sont également jugés très faibles, voire nuls, hors période de reproduction, pour les autres espèces qui fréquentent la ZIP, ou pour lesquelles les fonctions écologiques du site sont réduites (espèces essentiellement contactées en transit ou en vol migratoire) et qui pourront se déplacer en dehors des zones de travaux.	Très faible
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial des milieux fermés	La ZIP est majoritairement constituée de milieux boisés (chênaies). Ces habitats représentent un intérêt avifaunistique modéré, principalement lié à la reproduction potentielle ou avérée d'un cortège d'espèces forestières (picidés notamment). Au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, toutes ces espèces trouveront d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours). En cas d'emprises importantes des aménagements en projet au sein des bois de la ZIP, engendrant une ouverture significative des milieux à l'échelle du site dans son ensemble, l'impact brut lié à la perte d'habitats est jugé modéré.	Modéré
			Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial des milieux semi-ouverts	Le site du projet comporte différents milieux semi-ouverts composés de fourrés arbustifs et des végétations herbacées adjacentes (pelouses embroussaillées, friches). Ces habitats présentent un intérêt écologique fort pour les espèces des milieux semi-ouverts (zones de reproduction, de halte, de refuge et/ou d'alimentation). En cas d'emprises importantes du projet au sein de ces habitats, nécessitant des interventions de défrichement, des impacts forts sont attendus en lien avec la perte d'habitats pour le cortège avifaunistique concerné.	**Fort**

Figure 114 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune					
Phase	**Impact brut potentiel**				
	Nature	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial des milieux ouverts	La ZIP comporte différents milieux herbacés ouverts (pelouses, friches herbacées, cultures). Plusieurs espèces utilisent ces habitats comme territoires de reproduction et/ou d'alimentation en période nuptiale. Durant les épisodes migratoires et en hiver, quelques espèces y ont été observées en halte ou en gagnage. Quelques rapaces chassent également au sein de ces espaces ouverts. Au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, toutes ces espèces trouveront d'autres zones similaires aux alentours du projet (sur site ou hors site). En cas d'emprises importantes des aménagements en projet au sein de la ZIP, engendrant une fermeture significative des milieux, l'impact brut lié à la perte d'habitats est jugé modéré pour le cortège avifaunistique concerné.	Modéré
			Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial des milieux urbanisés	La ZIP est également en partie constituée de zones urbanisées correspondant aux installations industrielles actuelles (production, essais, stockage, logistique, bâtiments administratifs…). Quelques espèces anthropophiles se reproduisent au sein de ces habitats (hirondelles notamment). Un impact brut modéré est attendu en lien avec la perte d'habitats pour ce cortège en cas de démolition de bâtiments ne donnant lieu à aucune nouvelle construction.	Modéré
			Autres espèces	L'impact brut lié à la perte d'habitats est jugé très faible pour le reste du cortège avifaunistique, composé d'espèces communes et non menacées, d'espèces n'ayant fait l'objet que d'observations anecdotiques, ayant uniquement survolé le site et/ou d'espèces observées aux alentours, mais sans lien fonctionnel direct avec les milieux du site.	Très faible

3.4. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTÈRES

Figure 115 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères					
Phase	**Impact brut potentiel**				
	Nature	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus en gîte	Espèces arboricoles	La plupart des formations arborées de la ZIP présentent des potentialités modérées à fortes de gîtes arboricoles. Plusieurs espèces arboricoles fréquentent par ailleurs le site du projet (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Murin de Bechstein…). En l'absence de mesures, le risque d'impact par dérangement ou destruction d'individus en gîte est jugé fort pour ces espèces, notamment en cas d'emprises importantes du projet au sein des milieux boisés, nécessitant des opérations de déboisement.	**Fort**
			Espèces anthropophiles ou troglophiles	Compte tenu de leur nature et de leur configuration, les bâtiments compris au sein de la ZIP sont globalement peu favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Plusieurs espèces anthropophiles fréquentent toutefois la zone d'étude de manière relativement régulière (Pipistrelle commune, Oreillard gris, Sérotine commune…) et leur présence en gîte est possible ponctuellement. Rappelons également que la zone d'étude comprend plusieurs puits miniers potentiellement favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte (rhinolophes et Grand Murin notamment). En cas de démolition de bâtiments ou de comblement de puits, et en l'absence de mesures, l'impact brut lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en gîte est jugé modéré pour les espèces privilégiant les gîtes bâtis ou souterrains.	Modéré

Figure 115 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères					
Phase	**Impact brut potentiel**				
	Nature	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement d'individus en vol	Ensemble du cortège	En cas de réalisation du projet durant la période d'activité, et en cas de travaux se poursuivant de nuit, des impacts modérés de dérangement sont attendus vis-à-vis de la chiroptérofaune, notamment en cas d'incidences du projet sur les milieux semi-ouverts (lisières, layons...) qui constituent des territoires de chasse privilégiés. En revanche, ce risque est nul si les travaux ont lieu hors des périodes de vol des chauves-souris (de jour et/ou en période d'hibernation).	Modéré
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats (gîtes)	Espèces arboricoles	La plupart des formations arborées de la ZIP présentent des potentialités modérées à fortes de gîtes arboricoles. Plusieurs espèces arboricoles fréquentent par ailleurs le site du projet (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Murin de Bechstein…). Au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, toutes ces espèces trouveront d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours). En l'absence de mesure, le risque d'impact lié à la perte d'habitats est jugé modéré pour ces espèces, en cas d'emprises importantes du projet au sein des formations arborées, nécessitant des opérations de déboisement de grande ampleur à l'échelle du site.	Modéré
			Espèces anthropophiles	Compte tenu de leur nature et de leur configuration, les bâtiments compris au sein de la ZIP sont globalement peu favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Plusieurs espèces anthropophiles fréquentent toutefois la zone d'étude de manière relativement régulière (Pipistrelle commune, Oreillard gris, Sérotine commune…) et leur présence en gîte est possible ponctuellement. En cas de démolition de bâtiments ne donnant lieu à aucune construction nouvelle, l'impact brut lié à la perte d'habitats est jugé modéré pour les espèces privilégiant les gîtes bâtis.	Modéré
			Espèces troglophiles	La ZIP comprend environ 25 puits, galeries ou entrées de galeries, susceptibles de constituer de potentiels gîtes pour les espèces cavernicoles (en hivernage notamment). Les puits de mines de la RNN contigüe sont par ailleurs utilisés comme sites d'hivernage (Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin de Daubenton…). En l'état actuel de nos connaissances, bien que la plupart des puits connus semblent peu ou pas favorables (absence d'orifice, présence d'eau…), des doutes subsistent quant à l'existence éventuelle de gîtes à chiroptères au sein du réseau de cavités souterraines présent sous la zone d'étude. En cas de présence de puits au droit des futures zones de travaux, un risque modéré d'impact existe en lien avec à l'obstruction des orifices, voire au comblement des cavités souterraines.	Modéré
		Perte d'habitats (territoires de chasse ou corridors de transit)	Ensemble du cortège	L'activité chiroptérologique se concentre majoritairement dans, et à proximité des milieux boisés. Les lisières et layons forestiers constituent des corridors de déplacement et des territoires de chasse pour la plupart des espèces qui fréquentent la zone d'étude. Au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, toutes ces espèces trouveront d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours). La perte d'habitats est jugée modérée, en cas d'emprises importantes du projet au niveau des formations arborées, principales zones de chasse et corridors de transit, nécessitant des opérations de déboisement de grande ampleur à l'échelle du site.	Modéré

3.5. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

Figure 116 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères non volants

Phase	Impact brut potentiel				
	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Évaluation et description	Niveau
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés et semi-ouverts	L'impact en lien avec le risque de dérangement ou de destruction d'individus est jugé modéré en cas d'emprises importantes du projet au sein des formations arborées et arbustives (milieux de vie notamment du Lapin de garenne, de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe) nécessitant des opérations de déboisement de grande ampleur à l'échelle du site et/ou en cas de réalisation des travaux durant la période comprise entre mars et fin juillet (principale période de présence des jeunes).	Modéré
			Reste du cortège	L'impact en lien avec le risque de dérangement et de destruction d'individus pour les espèces communes et sans enjeu particulier de conservation est très faible (Chevreuil européen, Renard roux, Sanglier…).	Très faible
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés et semi-ouverts	L'impact en lien avec la perte d'habitats est jugé modéré en cas d'emprises importantes du projet au sein des formations arborées et arbustives (milieux de vie notamment du Lapin de garenne, de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe) nécessitant des opérations de déboisement de grande ampleur à l'échelle du site.	Modéré
			Reste du cortège	L'impact en lien avec le risque de perte d'habitats est très faible pour les espèces communes et non menacées (Chevreuil européen, Renard roux, Sanglier…).	Très faible

3.6. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES AMPHIBIENS

Figure 117 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les amphibiens					
Phase	**Impact brut potentiel**				
	Nature	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Ensemble du cortège	L'impact brut en lien avec le risque de dérangement ou de destruction d'individus par écrasement est jugé modéré, en cas de réalisation des travaux en période de reproduction et d'emprise du projet sur les milieux humides et aquatiques identifiés comme sites de reproduction pour les amphibiens. Ce risque augmente en cas de travaux nocturnes.	Modéré
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats		L'impact brut en lien avec le risque de perte d'habitats est jugé modéré en cas d'emprise du projet sur les milieux humides et aquatiques identifiés comme sites de reproduction pour les amphibiens.	Modéré

3.7. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR LES REPTILES

Figure 118 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les reptiles					
Phase	**Impact brut potentiel**				
	Nature	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Ensemble du cortège	En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, il existe un risque fort de dérangement ou de destruction d'individus en cas d'emprises importantes du projet sur les bois et leurs lisières, ou sur les haies et fourrés arbustifs (corridors de déplacement, zones de reproduction, de thermorégulation et de refuge pour les reptiles présents sur la zone d'étude).	**Fort**
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats		L'impact en lien avec la perte d'habitats est jugé modéré en cas d'emprises importantes du projet sur les bois et leurs lisières, ou sur les haies et fourrés arbustifs (corridors de déplacement, zones de reproduction, de thermorégulation et de refuge pour les reptiles présents sur la zone d'étude), impliquant une ouverture significative des milieux à l'échelle du site.	Modéré

3.8. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS SUR L'ENTOMOFAUNE

Figure 119 - Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'entomofaune

Phase	Impact brut potentiel				
	Nature	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Évaluation et description**	**Niveau**
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux ouverts et semi-ouverts thermoxérophiles	Les pelouses calcicoles, les ourlets et les fourrés thermoxérophiles accueillent une entomofaune riche et spécialisée, comprenant de nombreuses espèces à enjeu patrimonial. En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, l'impact en lien avec le risque de dérangement et de destruction d'individus est fort, notamment en cas d'emprises importantes du projet sur ces milieux et/ou si les travaux sont réalisés au cours de la principale période d'activité de l'entomofaune.	**Fort**
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux humides et aquatiques	L'impact en lien avec le risque de dérangement et de destruction d'individus est modéré en cas d'emprises importantes du projet sur les milieux humides et aquatiques (milieux de vie des Odonates).	Modéré
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés	En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, l'impact en lien avec le risque de dérangement et de destruction d'individus est jugé modéré en cas d'emprises importantes du projet sur les milieux boisés (milieux de vie d'espèces d'affinité forestière, comme la Bacchante, la Lucine et le Lucane cerf-volant), notamment si les travaux sont réalisés au cours de la principale période d'activité de l'entomofaune.	Modéré
			Reste du cortège	L'impact en lien avec le risque de dérangement et de destruction d'individus est très faible pour l'ensemble des espèces communes et sans enjeu particulier de conservation.	Très faible
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux ouverts et semi-ouverts thermoxérophiles	Les pelouses calcicoles, les ourlets et les fourrés thermoxérophiles accueillent une entomofaune riche et spécialisée, comprenant de nombreuses espèces à enjeu patrimonial. En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, l'impact en lien avec la perte d'habitats est fort en cas d'emprises importantes du projet sur ces milieux.	**Fort**
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux humides et aquatiques	L'impact en lien avec la perte d'habitats est modéré en cas d'emprises importantes du projet sur les milieux humides et aquatiques (milieux de vie des Odonates).	**Modéré**
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés	En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, l'impact en lien avec la perte d'habitats est jugé modéré en cas d'emprises importantes du projet sur les milieux boisés (milieux de vie d'espèces d'affinité forestière, comme la Bacchante, la Lucine et le Lucane cerf-volant).	**Modéré**
			Reste du cortège	L'impact en lien avec le risque de perte d'habitats est très faible pour l'ensemble des espèces communes et sans enjeu particulier de conservation.	Très faible

4. ÉLÉMENTS DE CONTEXTE ET PRÉSENTATION DU PROJET

4.1. RAPPEL DU CONTEXTE

Dans le contexte d'économie de guerre annoncé par le Président de la République et décliné par le Premier Ministre dans le cadre de ses précédentes attributions de Ministre des Armées, la société KNDS Ammo France s'est mobilisée depuis 2022 afin d'accroitre sa production de munitions et notamment d'obus de 155 mm, en appui aux besoins des forces armées françaises, des alliés européens et de l'Ukraine.

Cette montée en puissance de l'outil de production industriel est essentielle à la souveraineté nationale et au maintien de l'autonomie stratégique de la France. Dès lors, et au vu de ces enjeux touchant aux intérêts fondamentaux de la nation, le Projet « KNDS Ammo France 2035 » a été qualifié de projet d'intérêt national majeur (« PINM ») par décret N°2026-573 du Premier ministre en date du 29 juin 2026.

Le projet comprend 37 composantes, qui seront traitées dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale en mode projet. Un projet, au sens de la Directive européenne 2011/92/UE, est un ensemble de changements nécessitant une nouvelle autorisation environnementale. La réalisation du projet va s'étendre sur dix années et les composantes qui le structurent sont ainsi comprises dans la demande.

Ce projet se déploie autour de 4 domaines principaux :

- Sobriété et conversion énergétique ;
- Productions du futur ;
- Sauvegarde du process et augmentation des capacités ;
- Gestion de la réglementation.

Les différentes composantes du projet vont, pour certaines d'entre elles, impacter des zones non industrialisées. Le site est majoritairement composé de zones végétalisées, principalement des forêts.

Dans le cadre de cette nouvelle autorisation environnementale, il est nécessaire de réaliser une étude des potentiels impacts sur la faune, la flore et les habitats, d'après un état des lieux actualisé, basé sur des campagnes d'inventaires naturalistes réalisées en 2024, 2025 et 2026, et couvrant l'ensemble du cycle biologique annuel.

4.2. PRÉSENTATION DU PROJET

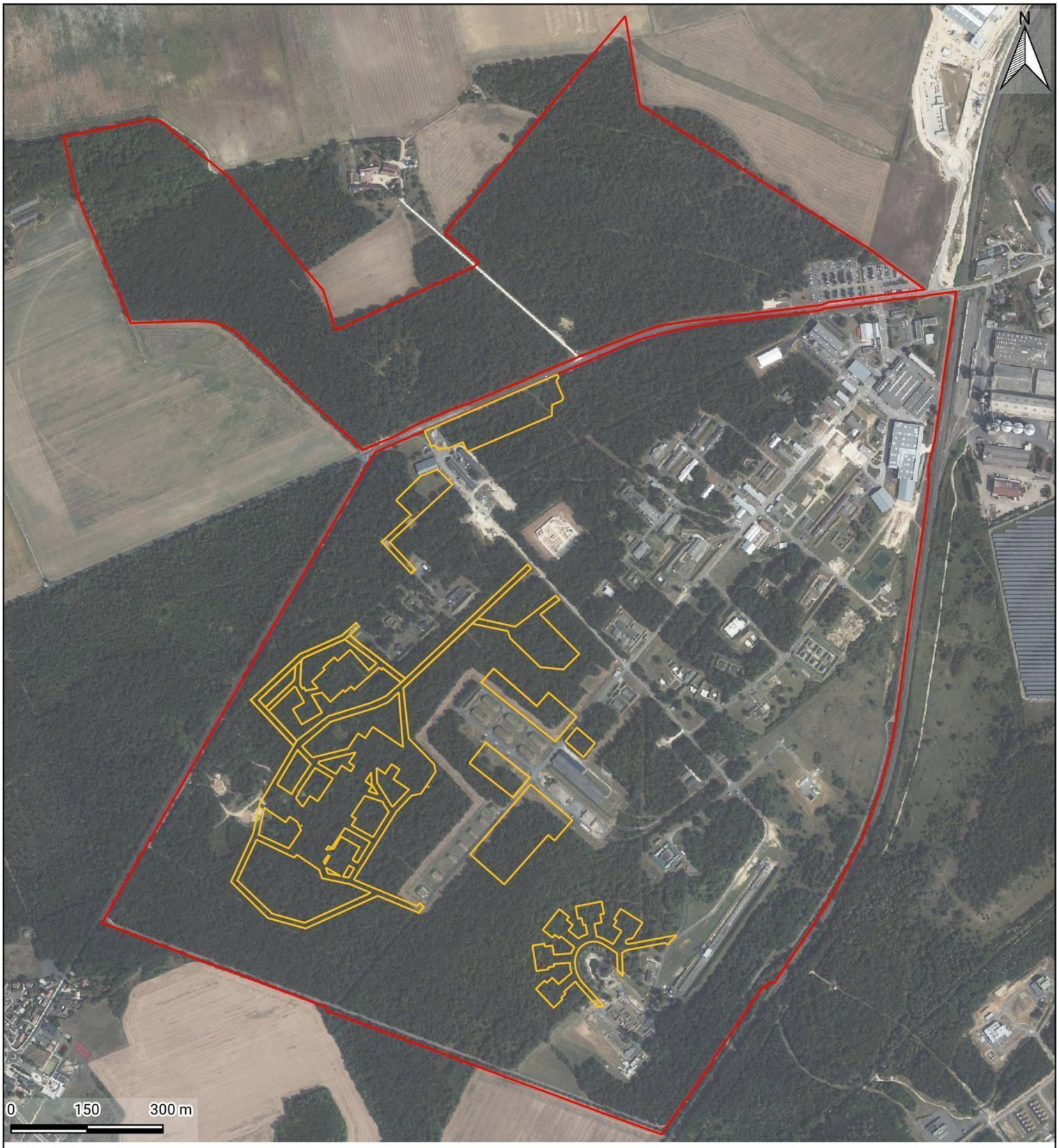
Le projet est constitué des composantes suivantes :

- Augmentation de la masse pyrotechnique au sein de l'installation de radiographie d'objets explosifs (bâtiment 93F) ;
- Modernisation d'une ligne d'encartouchage moyen calibre au sein du bâtiment 142F ;
- Modernisation de l'atelier de préparation des douilles amorcées au sein des bâtiments 1C-21C ;
- Installation d'une mise en température d'explosifs au sein des magasins d'atelier 4I et 10I ;
- Remise en service de l'activité de contrôle de munitions MC au sein du bâtiment 143F ;
- Création d'un parking secondaire ;
- Modernisation d'une ligne d'encartouchage gros calibre au sein du bâtiment 7C ;
- Augmentation de la capacité de stockage au sein du magasin d'atelier 145F ;
- Construction d'un nouvel atelier de fabrication d'explosif XP ;
- Construction de 5 installations d'essais d'environnement autour du 82P ;
- Augmentation des capacités d'usinage au sein du bâtiment 10S ;
- Création d'un quartier de production de munitions d'artillerie ;
- Augmentation des capacités de stockages pyrotechniques au sein de la zone de stockage « TONKIN » ;
- Augmentation des capacités de production de douille au sein du bâtiment 28S.

La carte en page suivante permet de localiser les zones choisies pour l'implantation des composantes du projet au sein de la zone d'implantation potentielle. La Carte 70 - page 356 permet d'identifier les cinq principaux ensembles d'aménagements en projet :

- Quartier Artillerie ;
- Nouveau parking ;
- Extension du stockage pyrotechnique ;
- Extension du centre d'essai ;
- Installation de production d'explosif XP.

Les polygones correspondent à l'emprise maximale de chacun des aménagements en projet (bâtiments, voies d'accès, zones de défrichement…). L'emprise totale du projet (bâtiments, voies d'accès, zones de défrichement réglementaire…) est d'environ 15,67 h.



Carte 69 - Localisation des différentes composantes du projet au sein de la ZIP

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 70 - Détail des différents ensembles d'aménagements en projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

DÉMARCHE ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER

DÉMARCHE ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER

Selon l'article R.122-3 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « *mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes* ». **Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.**

La doctrine ERC se définit comme suit :

1- **Les mesures d'évitement (« ME »)** consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou tout autre solution alternative au projet qui minimise les impacts.

2- **Les mesures de réduction (« MR »)** interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la compensation de ces impacts.

3- **Les mesures de compensation (« MC »)** interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité des milieux naturels concernés à une échelle territoriale pertinente.

4- **Les mesures d'accompagnement (« MA »)** interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

5- **Les modalités de suivi (« MS »)** doivent permettre d'apprécier les effets de la réalisation du projet sur le milieu et notamment la recolonisation par la flore et la faune après la phase chantier.

Les mesures énoncées dans les paragraphes suivants s'attachent à suivre le guide THEMA (CEREMA, Commissariat général au développement durable, 2018). Ce guide propose une aide à la définition des mesures ERC dans le cadre de projets d'aménagement. Il s'adresse aux services instructeurs, maîtres d'ouvrages et autres acteurs de la séquence ERC, afin d'optimiser sa mise en œuvre.

1. MESURES D'ÉVITEMENT

Cette partie s'attache à présenter la variante finale d'implantation du projet. Cette implantation est le fruit de plusieurs mois de réflexion et de concertation, pour tenir compte notamment des recommandations émises par rapport aux enjeux écologiques définis à l'échelle de la zone d'implantation potentielle du projet. Un travail d'analyse des impacts potentiels sur les enjeux écologiques a été mené en amont afin d'orienter le choix du plan de masse final vers un projet de moindre impact.

1.1. PHASE DE CONCEPTION

E	R	C	A	**ME01 : Évitement de la zone nord**
Catégorie de la mesure : Évitement « amont » (code THEMA : E1.1a)				
Cible de la mesure : Biodiversité en générale				
Descriptif de la mesure Le choix de l'implantation retenue s'est orienté vers un évitement complet de la partie nord de la ZIP, au-delà de la RD16. Cette zone, qui s'étend sur 52,5 ha, est quasi exclusivement composée de bois et ne comporte actuellement aucune installation. Sa préservation intégrale permet ainsi le maintien de vastes étendues de milieux boisés (chênaie pubescente xérophile, chênaie-charmaie calcicole et chênaie-frênaie hygrocline), mais aussi de zones de pelouses calcicoles, d'importants linéaires d'ourlets thermoxérophiles, de fourrés thermoxérophiles ou encore de mares temporaires. Tous ces habitats sont favorables à l'accueil et à l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces, y compris d'espèces spécialisées, menacées et/ou protégées. Ce choix d'implantation permet également le strict évitement de la ZSC « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne » et de la ZNIEFF de type I « Pelouses et ourlets des Bordes et du Puits d'Ignoux », impliquant ainsi un évitement de l'impact direct sur les habitats, la flore et la faune de ces zones naturelles remarquables. Enfin, notons que l'évitement de cette zone permet le maintien des continuités écologiques locales.				
Modalités de suivi : Vérification des emprises au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).				
Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

E	R	C	A	**ME02 : Évitement des zones humides et des milieux aquatiques**
Catégorie de la mesure : Évitement « amont » (code THEMA : E1.1b)				
Cible de la mesure : Zones humides, habitats naturels et faune associée				
Descriptif de la mesure Deux habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP (bassin à chara et typha, mare temporaire), pour une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP. Le projet retenu permet le strict évitement de ces zones humides. Aucun sol caractéristique de zones humides n'a été identifié selon les sondages pédologiques réalisés au droit des aménagements en projet. L'implantation des composantes du projet ne concerne donc aucune zone humide floristique ou pédologique. Dès lors, aucun impact sur les zones humides n'est envisagé en conséquence de la réalisation du projet. Parmi les zones humides ainsi évitées, rappelons par ailleurs que certains bassins sont rattachables à l'habitat d'intérêt communautaire « eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.* ». Concernant la faune, la préservation des bassins et des mares permet l'évitement des impacts sur les sites de reproduction des espèces d'amphibiens recensées sur la zone d'étude. Cette mesure est également favorable à l'entomofaune, notamment aux odonates, dont les milieux de vie sont ainsi préservés.				
Modalités de suivi : Vérification des emprises au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).				
Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

E	R	C	A	**ME03 : Redéfinition des caractéristiques du projet**

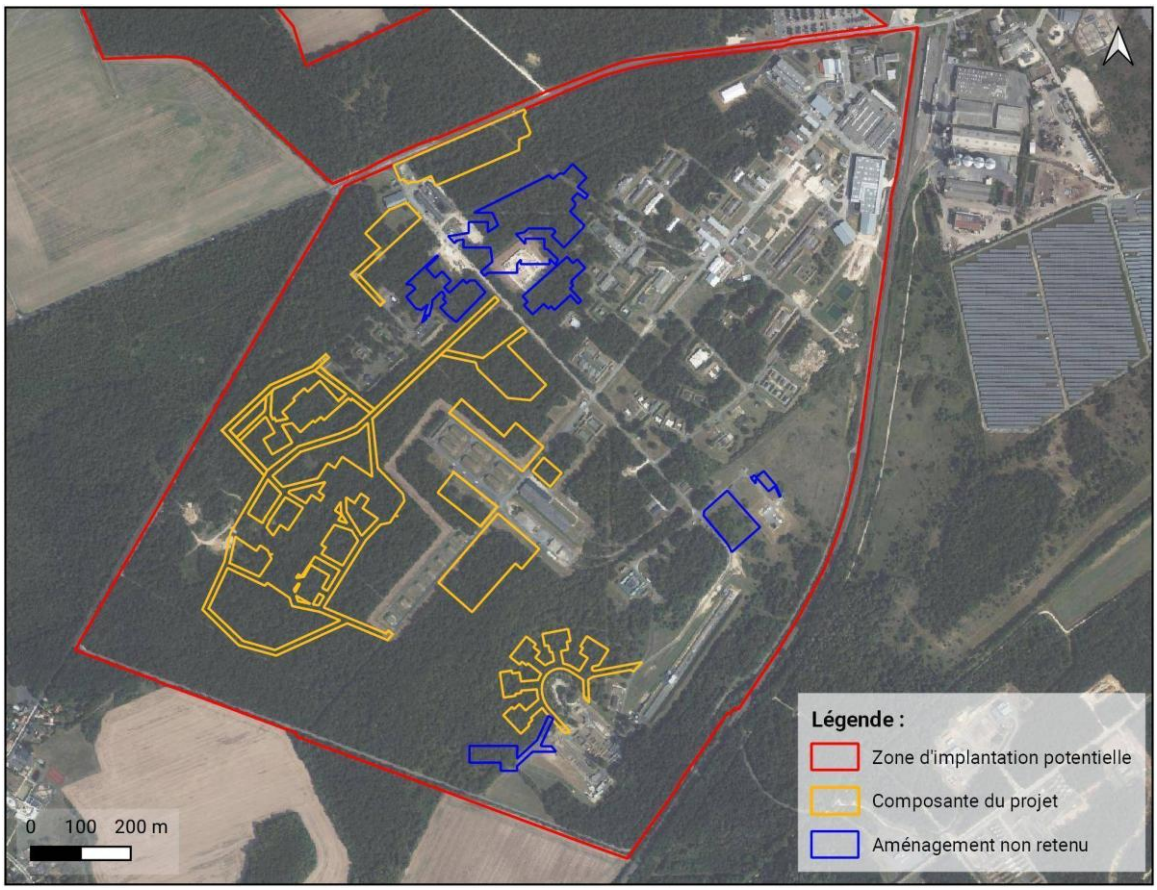
Catégorie de la mesure : Évitement « amont » (code THEMA : E1.1c)

Cibles de la mesure : Habitats naturels, flore et faune

Descriptif de la mesure

Le diagnostic écologique de la zone d'étude a permis d'identifier les différents enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels, à la flore et à la faune du site. Sur la base de ce constat, et avec pour objectif le maintien de la biodiversité du site, il a été décidé de ne pas retenir plusieurs aménagements initialement prévus. Ces aménagements, dont la superficie totale s'élevait à 5,7 ha, sont donc exclus des composantes du projet final.

Cette mesure permet l'évitement des impacts sur plusieurs zones à enjeux écologiques forts. Elle permet notamment la préservation de pelouses calcicoles d'intérêt communautaire et de stations de plantes protégées et/ou à forts enjeux de conservation, ainsi que l'évitement de zones à forts enjeux entomologiques ou avifaunistiques (nidification).



Modalités de suivi envisageables

Vérification des emprises au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

1.2. PHASE DE TRAVAUX ET D'EXPLOITATION

E	R	C	A	**ME04 : Non-utilisation de traitements phytosanitaires**
Catégorie : Évitement technique en phase travaux / exploitation (code THEMA : E3.1a / E3.2a)				
Cibles de la mesure : Zones humides, faune, flore et habitats naturels				

Descriptif de la mesure

L'utilisation de produits phytosanitaires et de pesticides sera exclue sur l'ensemble du projet, y compris pour l'entretien des accès et des abords des bâtiments.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Cette mesure est applicable à la phase de construction et à la phase d'exploitation des aménagements en projet.

Modalités de suivi envisageables

En lien avec les modalités du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433), un écologue passera au cours des travaux et vérifiera avec le maître d'œuvre qu'aucun produit phytosanitaire n'est utilisé. Une vérification durant l'exploitation des installations sera également menée.

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

2. MESURES DE RÉDUCTION

2.1. PHASE DE CONCEPTION

E	R	C	A	**MR01 : Limitation / adaptation des emprises du projet**
Catégorie : Réduction géographique (code THEMA : R1.2a)				
Cibles de la mesure : Habitats naturels, flore et faune				

Descriptif de la mesure

Le diagnostic écologique de la zone d'étude a permis d'identifier les différents enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels, à la flore et à la faune du site. Sur la base de ce constat, et avec pour objectif le maintien de la biodiversité du site, en complément des mesures d'évitement strict (ME01 /ME02 / ME03), une réflexion a été menée en phase de conception sur les lieux d'implantation des composantes retenues dans le projet final, avec pour objectif la limitation des emprises du projet sur différentes zones à enjeux écologiques.

Cette mesure permet ainsi de réduire significativement les impacts sur les principales zones à enjeux écologiques identifiées au sein de la zone étude. Elle permet notamment de rendre marginale l'emprise des aménagements au sein d'habitats à forts enjeux de conservation tels que :

- Les fourrés (1,5 % des fourrés thermoxérophiles de la ZIP sont concernés par les aménagements) ;
- Les pelouses (3,2 % des pelouses mésoxérophiles et xérophiles calcicoles de la ZIP sont concernées) ;
- Les ourlets (3,7 % des ourlets thermoxérophiles de la ZIP sont concernés).

Cette mesure permet de réduire significativement les impacts sur la faune et la flore des habitats précités. C'est notamment le cas de nombreuses stations de plantes protégées et/ou à forts enjeux de conservation, non concernées par l'implantation retenue, ou encore de zones à forts enjeux entomologiques ou avifaunistiques (sites de nidification) que l'adaptation des emprises du projet permet finalement de préserver.

Modalités de suivi envisageables

Cette mesure sera vérifiée dans le cadre du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

2.2. PHASE DE TRAVAUX

E	R	C	A	**MR02 : Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux**
Catégorie de la mesure : Réduction technique en phase travaux (code THEMA : R2.1d)				
Cibles principales de la mesure : Zones humides, habitats naturels, flore et faune				

Descriptif de la mesure

Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, plusieurs mesures seront prises :

- En tout premier lieu, afin d'éviter toute pollution accidentelle, le stockage des produits considérés comme dangereux pour l'environnement selon le système général harmonisé devra être circonscrit dans un lieu de stockage prévu à cet effet. Ce lieu sera fermé à clef, situé en dehors de toute zone sensible (hors de zones inondables, éloigné d'au moins 200 mètres des cours d'eau et zones humides). L'espace de stockage sera équipé de grilles d'aération et d'un bac de récupération. Conformément à la règlementation, le volume du bac de récupération sera au moins égal à 100 % du volume de produit stocké. Chaque produit chimique sera doté d'une étiquette lisible ainsi que de sa Fiche de Données de Sécurité (FDS) qui sera transmise au maitre d'ouvrage. Il faudra veiller à respecter les potentielles incompatibilités chimiques.
- L'ensemble de ces prescriptions vaut également pour les déchets pollués (anciens bidons, tissus absorbants, etc.). Ces déchets seront d'ailleurs traités comme tels, en respect de la procédure classique et réglementée (tri, collecte du bon de déchets, inscription sur le registre de suivi, évacuation dans la structure adaptée, conservation du bon de collecte).
- Lorsque des alternatives existent, les produits polluants seront remplacés par des produits non dangereux pour l'environnement.
- Toute opération de ravitaillement ou maintenance se fera en respectant les modalités suivantes : effectuées sur des aires imperméables (exemple : bâches), hors zones sensibles et inondables ; déploiement d'un kit anti-pollution durant les opérations ;
- Notons que les engins devront être stockés sur des aires viabilisées (exemple : plateforme) avec un contrôle matin et soir pour s'assurer de l'absence de fuites/pollutions ;
- Des dispositifs devront être déployés pour nettoyer les toupies à béton. Ces dispositifs seront soumis à validation du maître d'ouvrage.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

La mise en œuvre de cette mesure sera complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier et des véhicules (MR03).

Modalités de suivi envisageables

Vérification régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Cahier des charges environnemental, réalisation d'au moins un audit Environnement du site durant la phase de chantier, surveillance régulière par l'ingénieur construction pour constater d'éventuelles dérives et présence d'un chargé Qualité Hygiène Sécurité Environnement (QHSE).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR03 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**

Catégorie de la mesure : Réduction technique en phase travaux (code THEMA : R2.1a)

Cibles principales de la mesure : Habitats naturels, flore et faune

Descriptif de la mesure

La circulation des engins de chantier et des véhicules peut entrainer un impact lié au risque de mortalité (collision ou écrasement) en phase de travaux, où une augmentation significative du flux est inéluctable. Ainsi, les mesures préventives listées ci-dessous permettent de réduire les impacts sur la destruction accidentelle d'habitats et d'individus. Enfin, ces mesures permettent aussi de réduire les effets de dérangement des espèces en réduisant les émissions de bruits.

Principales actions préventives :

- Élaboration d'un plan de circulation et de stationnement ;
- Restriction de l'accès au site aux seuls véhicules associés au chantier ;
- Limitation des vitesses de circulation des véhicules et engins de chantier (p. ex. 10-20 km/h).

Modalités de suivi envisageables

Vérification du respect des prescriptions au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR04 : Limitation de l'émission de poussières**

Catégorie de la mesure : Réduction technique en phase travaux (code THEMA : R2.1k)

Cibles principales de la mesure : Habitats naturels, flore et faune

Descriptif de la mesure

En phase de travaux, les sols mis à nu et l'entreposage des matériaux peuvent être à l'origine d'émission de poussières, notamment en périodes sèches et/ou venteuses.

Les poussières émises en phase de travaux peuvent entrainer des perturbations de la faune et de la flore. En effet la poussière se déposant sur la végétation peut limiter le bon développement de la flore et donc ses fonctionnalités écologiques pour la faune qui en dépend.

De même, ces matières volatiles peuvent se déposer sur les habitats humides et aquatiques stagnants, induisant des perturbations de la turbidité de l'eau, et ainsi de l'écosystème associé.

Principales actions préventives :

Afin de limiter ces envols de poussières, les pistes et les zones de stockages seront constituées, dans la mesure du possible, de matériaux libérant moins de poussières que de la terre compactée.

De plus, les dispositions suivantes seront appliquées pour limiter les envols de poussières :

- Le bâchage des bennes et zones de stockage peut être requis en période de restriction hydrique ;
- Limitation des vitesses de circulation des véhicules et engins de chantier (p. ex. 10-20 km/h).

Modalités de suivi envisageables

Vérification du respect des prescriptions au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR05 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**

Catégorie de la mesure : Réduction géographique en phase travaux (code THEMA : R1.1c)

Cibles de la mesure : Habitats naturels, flore et faune

Descriptif de la mesure

Préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique actualisé des zones d'emprise des différentes composantes du projet et identifier les zones sensibles. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles (nids, territoires de reproduction, stations de flore protégée ou d'espèces exotiques envahissantes…) sur les secteurs d'emprise du projet, une géolocalisation précise et un balisage (si nécessaire) des secteurs à éviter seront effectués. Il est important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'établissement de l'état initial et la réalisation des travaux.

Pour rappel, les secteurs d'intérêt écologique fort, qui correspondent principalement aux pelouses calcicoles, aux ourlets et aux fourrés thermoxérophiles, seront majoritairement préservés. À ce jour, selon les inventaires réalisés en 2024, 2025 et 2026, les zones sensibles identifiées à proximité des futures zones de travaux, à baliser en amont du chantier, sont principalement les pelouses calcicoles sur lesquelles ont été identifiées une flore et une entomofaune spécialisées, protégées et/ou à fort enjeu de conservation.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

- Rédiger des prescriptions pour un suivi respectueux de l'environnement ;
- Identifier et baliser les zones sensibles (habitat d'intérêt communautaire, station de flore protégée, site de nidification, arbres d'intérêt, zone humide…).

Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès du maître d'ouvrage et des entreprises de travaux, par l'intermédiaire d'un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Si nécessaire, le calendrier des travaux sera adapté afin de limiter au maximum les risques de dérangement ou de destruction.

En accord avec l'écologue en charge des opérations de repérage/balisage initial, et sous la responsabilité des entreprises chargées des travaux, des clôtures de chantier pourront être installées autour des zones sensibles à mettre en défens (p. ex. clôtures mobiles grillagées galvanisées 2m x 3m). Ces clôtures permettent en effet de délimiter clairement, mais aussi de protéger physiquement, les zones les plus sensibles (p. ex. stations de plantes protégées).

Notons qu'il est préconisé de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut par exemple être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).

Modalités de suivi envisageables

Vérification au cours du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433), de l'existence effective et appropriée de la matérialisation, du respect des prescriptions associées et de l'intégrité des espaces « évités » (ex : suivi des populations de l'espèce concernée).

Coûts estimatifs de la mesure

Intégré au coût global du suivi de chantier (MS01). Cette intervention devra être renouvelée en amont de chaque nouveau lancement de chantier (à adapter selon le phasage des travaux de construction des différentes composantes du projet à 10 ans).

E	R	C	A	**MR06 : Adaptation du calendrier des travaux**

Catégorie de la mesure : Réduction temporelle en phase travaux (code THEMA : R3.1a)

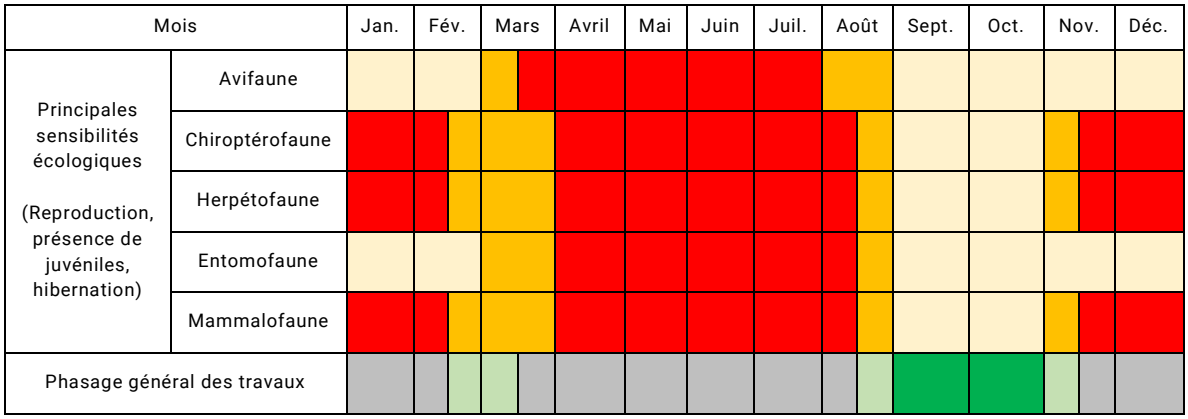
Cibles principales de la mesure : Avifaune, herpétofaune, entomofaune et chiroptérofaune

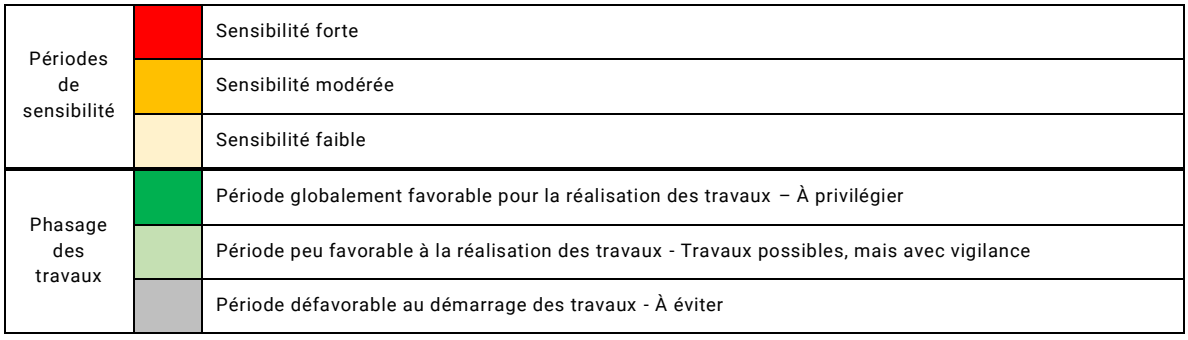
Descriptif de la mesure

Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux de façon à réduire autant que possible le risque de destruction d'individus et limiter les perturbations durant les phases les plus sensibles. Il est préconisé que les travaux soient réalisés de la manière suivante :

- Le démarrage des travaux lourds (déboisement, nivèlement, terrassement) devra éviter les périodes de vigilance forte qui s'étendent :
  - de mi-mars à mi-août, période considérée comme la plus sensible pour la reproduction de l'avifaune et des chiroptères, ainsi que pour l'activité de la faune « terrestre » (herpétofaune, entomofaune et mammalofaune non volante) ;
  - de mi-novembre à mi-février, période hivernale correspondant pour certaines espèces (chiroptères, reptiles, amphibiens, mammifères…) à une phase de léthargie au cours de laquelle les individus sont particulièrement vulnérables du fait de leurs faibles capacités de fuite ;
- Des périodes de vigilance modérée sont également définies. Ces périodes de moindre sensibilité concernent principalement les perturbations sur les espèces précoces ou tardives. Le démarrage ou la poursuite des travaux lourds au cours de cette période sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433), qui pourra réaliser un passage préalable sur site si cela s'avère nécessaire. En revanche, la poursuite des travaux plus légers dans cette période de vigilance modérée (qui interviendraient successivement aux travaux lourds) ne nécessitera pas l'avis d'un écologue ;
- Si les travaux démarrent avant la période de vigilance forte, ceux-ci ne devront subir aucune interruption entre mi-mars et mi-août, de façon à ne pas permettre l'installation de la faune sur le site (couple d'oiseaux nicheur par exemple), qui pourrait ensuite être soumis à impact au moment de la reprise des travaux).

Il est donc préconisé un démarrage des travaux (déboisement/terrassement) en septembre/octobre, ou éventuellement fin août, début novembre ou entre mi-février et mi-mars (sur avis d'un écologue uniquement), puis d'éviter autant que possible l'interruption des opérations entre mi-mars et mi-août.





E	R	C	A	MR06 : Adaptation du calendrier des travaux

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Dans le cas où le chantier est dans l'impossibilité de respecter ce phasage, ou s'il subit une interruption forcée de plus de 15 jours entre mi-mars et mi-août, le redémarrage du chantier sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique (MS01 - page 433). Celui-ci pourra réaliser un passage d'observation préalable sur site si cela s'avère nécessaire. L'écologue rédigera alors un rapport apportant les préconisations à adapter.

Ces préconisations pourront aller de la simple protection de zones sensibles (autour des nichées par exemple) à l'aide d'un dispositif de protection, jusqu'à un report localisé ou total des travaux.

Modalités de suivi envisageables

Le respect des préconisations liées au calendrier des travaux sera assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433), selon les modalités précisées précédemment. Les comptes-rendus de visites de chantier seront tenus à la disposition des services de l'État.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	MR07 : Adaptation des horaires des travaux

Catégorie de la mesure : Réduction temporelle en phase travaux (code THEMA : R3.1b)

Cibles de la mesure : Faune nocturne dont amphibiens, mammalofaune et entomofaune

Descriptif de la mesure

Les travaux de nuit (de l'heure du coucher du soleil jusqu'à son lever) seront proscrits afin de réduire les perturbations sur les espèces nocturnes. Cette mesure s'applique sur l'ensemble de l'année à l'exception de l'hiver (novembre à mars) quand la faune « terrestre » et les chiroptères sont peu actifs. À l'exception de l'hiver, les travaux devront s'arrêter au crépuscule et ne pas débuter avant l'aube.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux												

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux en phase nocturne - Aucune restriction particulière
Période peu favorable pour la réalisation des travaux en phase nocturne - Travaux possibles mais avec vigilance
Période défavorable pour la réalisation des travaux en phase nocturne – À éviter

Modalités de suivi envisageables

En lien avec les modalités du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433), un écologue passera au cours des travaux et étudiera avec le maître d'œuvre le planning de chantier journalier pour s'assurer que des opérations ne sont pas prévues pendant des horaires qui impacteraient l'activité de la faune nocturne. En cas d'opérations prévues pendant les périodes à risque, le planning sera revu afin d'éviter ces périodes.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR08 : Défavorabilisation écologique en zones boisées**
Catégorie de la mesure : Réduction technique en phase travaux (code THEMA : R2.1i)				
Cibles de la mesure : Chiroptérofaune, avifaune et herpétofaune				

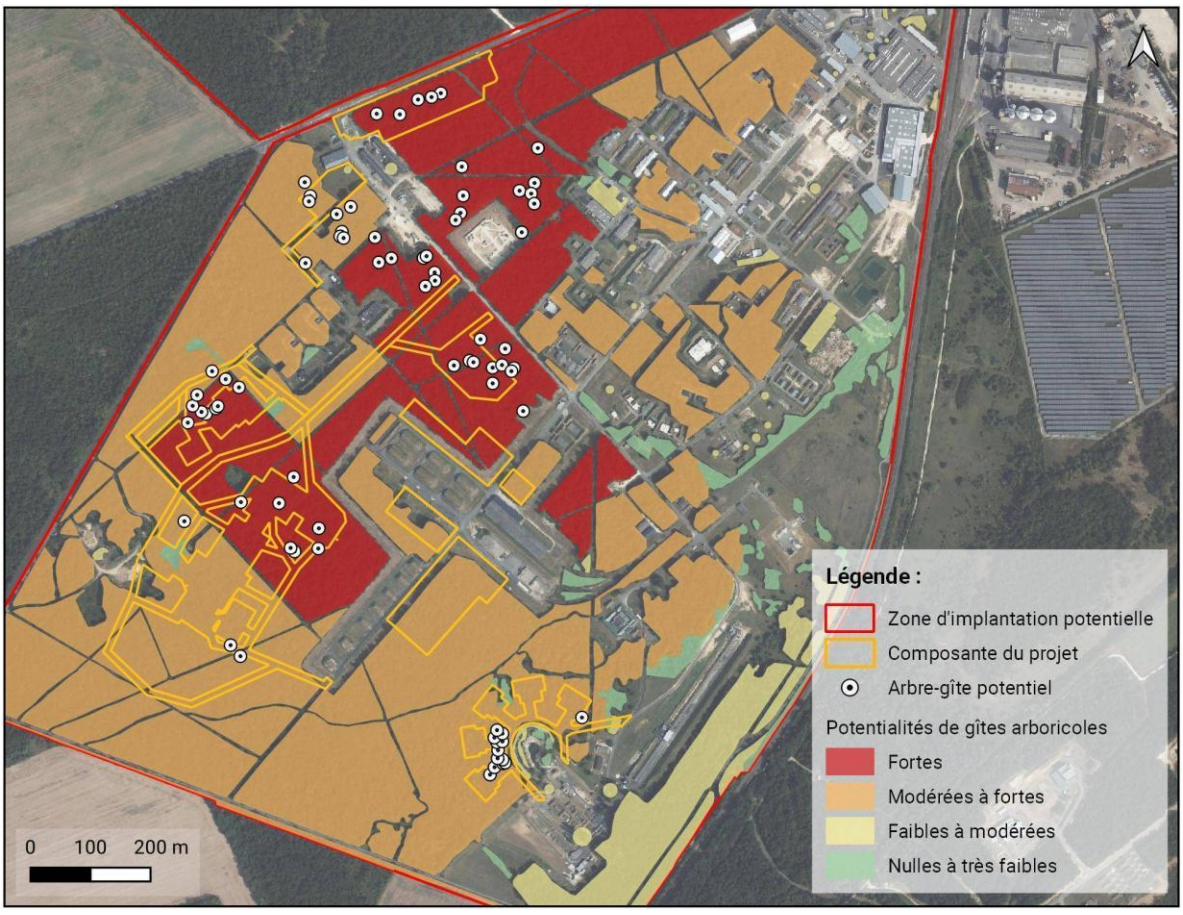
Descriptif de la mesure

Rappelons que l'emprise des futurs aménagements est constituée à plus de 81 % de milieux boisés. La mise en œuvre du projet nécessite donc des opérations de déboisement. Le diagnostic écologique a permis d'identifier certains secteurs boisés présentant des enjeux faunistiques, notamment avifaunistiques et chiroptérologiques. Sur ces zones, des recherches ciblées et approfondies ont permis de localiser et de baliser les arbres potentiellement favorables à l'accueil de chiroptères en gîte (voir chapitre « Recherches de gîtes arboricoles » page 264). Certains de ces arbres sont également favorables à la nidification de l'avifaune forestière et cavicole (picidés, mésanges, sitelle…).

Sur la base de ce diagnostic, en complément de la mesure d'adaptation du calendrier des travaux (MR05) et avec pour objectif de réduire autant que possible les risques de dérangement, voire de destruction d'individus (chiroptères en gîte ou nichée d'oiseaux), il a été décidé de procéder à une coupe préventive, en amont du démarrage des travaux de construction, réalisée en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et de la façon la moins préjudiciable. En outre, chaque opération de défrichement sera immédiatement suivie d'une opération de terrassement, afin de limiter les potentialités d'accueil de la faune sur les futures zones de travaux.

Ces opérations concerneront des zones précises du projet, pour une surface totale d'environ 1 ha (voir cartes en Annexe 31), ainsi que tous les arbres-gîtes potentiels, identifiés et balisés au cours du diagnostic écologique, compris sur les emprises des futurs aménagements (voir carte ci-dessous).

Les zones déboisées seront donc rendues défavorables à l'accueil de la faune forestière, évitant ainsi la recolonisation des milieux concernés par les travaux, afin de réduire significativement les risques d'impacts en phase de chantier.



E	R	C	A	**MR08 : Défavorabilisation écologique en zones boisées**

Conditions de mise en œuvre/points de vigilance

1- Période d'intervention

Pour l'avifaune nicheuse, les périodes sensibles varient d'une espèce à l'autre, mais s'étendent globalement du mois de mars pour les nicheurs précoces, souvent sédentaires, à la fin du mois de juillet pour les espèces plus tardives. Pour les chiroptères, les périodes sensibles varient également d'une espèce à l'autre et d'une année à l'autre, selon les conditions météorologiques notamment, mais s'étendent globalement de mi-mai à mi-août pour la période de mises bas et d'élevage des jeunes, puis de mi-novembre à mi-février pour la période d'hibernation. Conséquemment, ces opérations de déboisement devront impérativement être réalisée au cours des mois de septembre ou d'octobre.

Notons que cette mesure sera également favorable à l'herpétofaune. En effet, pour les reptiles, les deux périodes les plus sensibles sont la période de reproduction et de ponte, qui s'étend globalement de mars à août (présence d'œufs et de juvéniles peu mobiles) et la période d'hivernage, environ de mi-novembre à mi-février (phase de léthargie où les individus sont particulièrement vulnérables du fait de leurs faibles capacités de fuite). Concernant les amphibiens, seule les individus en phase terrestre sont potentiellement concernés par le risque d'impact lié aux opérations de déboisement. Une coupe préventive réalisée en septembre ou octobre permettra donc, d'une part, de réduire significativement les risques de destruction d'individus, mais également, d'autre part, de rendre défavorables les zones déboisées (ouverture du milieu) en prévision des travaux qui suivront.

2- Modalités techniques d'intervention

En complément de l'adaptation précise du calendrier d'intervention, ciblant la période la plus favorable pour la préservation de la faune, les arbres identifiés comme étant les plus favorables à l'accueil des chauves-souris en gîte, et compris dans les zones d'emprise du projet, devront faire l'objet d'un abatage approprié. Pour rappel, ces arbres-gîtes potentiels concernés par la mesure ont d'ores et déjà fait l'objet d'un marquage par un écologue mandaté, qui assistera également à ces opérations pour accompagner l'entreprise d'élagage ou d'abattage.

Deux méthodes peuvent ensuite être mises en œuvre dans le cadre d'un abattage de moindre impact. Le choix devra se faire en fonction des contraintes techniques inhérentes à la zone de travaux.

Méthode 1 : Elle consiste à saisir l'arbre avec un grappin hydraulique (ou autre méthode de type bras mécanique), puis à le tronçonner à la base sans l'ébrancher. Ensuite, l'arbre devra être déposé délicatement sur le sol à l'aide du grappin et laissé *in-situ* idéalement durant 48 h, ce qui permet aux éventuels chiroptères de s'échapper.

Méthode 2 : Elle consiste en un "démontage" de l'arbre (branche par branche, de haut en bas). Chaque branche devra être posée délicatement au sol à l'aide d'un système de retenue (cordes, poulies…) et laissée *in-situ* idéalement durant 48 h, ce qui permet aux éventuels chiroptères de s'échapper. Attention : les zones de coupe ne devront pas se situer sur un gîte potentiel à chiroptères. La présence d'un chiroptérologue pour guider les élagueurs est donc nécessaire.

Quelle que soit la méthode choisie, une fois les bois au sol, le chiroptérologue pourra les inspecter à l'endoscope. En l'absence de chauves-souris, les élagueurs pourront terminer le travail de débitage.

En cas de présence avérée de chiroptères et si la destruction de l'arbre est inévitable, des mesures supplémentaire pourront être prises. Il peut s'agir du recours à la méthode dite de « comptage-bouchage » consistant à dénombrer les individus en sortie de gîte au crépuscule, afin de boucher l'orifice du gîte le lendemain soir une fois qu'ils sont tous partis. Les cavités potentiellement favorables pourront également être équipées de dispositifs empêchant les chiroptères d'y accéder, et permettant aux éventuels individus présents de sortir, sans leur permettre d'y retourner (dispositif « anti-retour »). L'application de telles mesures permettra de limiter significativement le risque de destruction d'individus en gîte.

Modalités de suivi envisageables

Contrôle du respect des prescriptions dans le cadre du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans les coûts du chantier et de son suivi.

E	R	C	A	**MR09 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)**

Catégorie de la mesure : Réduction technique en phase travaux (code THEMA : R2.1f)

Cibles de la mesure : Flore et habitats naturels

Descriptif de la mesure

Trois espèces exotiques envahissantes ont été identifiées lors des inventaires : l'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*), l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Les stations répertoriées se trouvent dans des zones préservées de tout aménagement et aucune d'entre elle n'est située à proximité directe des futures zones de travaux (voir Carte 20 - page 98). Toutefois, les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'EEE. Différentes précautions seront donc prises afin d'éviter la propagation d'EEE durant la phase de construction des différentes composantes du projet KNDS Ammo France 2035.

Les actions préventives à mener sont les suivantes :

- Conduite d'une visite sur site avant le début du chantier par un écologue afin d'examiner l'existence des stations découvertes en 2024 et de vérifier l'absence d'autres stations d'EEE sur l'emprise future du chantier. L'objectif est de localiser d'éventuelles nouvelles apparitions d'EEE qui auraient pu être introduites depuis la rédaction de cette étude environnementale. En fonction du nombre de stations d'EEE découvertes préalablement au lancement des travaux, l'écologue devra alors conseiller le maître d'œuvre sur les travaux à réaliser en fonction de l'EEE recensée et devra également suivre le déroulement de ces travaux ;
- En cas de découverte d'EEE en dehors de la zone de chantier à partir du passage d'investigation préalable au chantier, l'ingénieur écologue mettra simplement en place un balisage à 1 mètre tout autour de la zone colonisée. Celle-ci permettra d'éviter toute pénétration dans la zone colonisée pendant la phase chantier ;
- Durant le chantier, veille et contrôle de la provenance des engins à l'échelle de la zone du projet ;
- Lavages de ces derniers avant leur sortie de la zone de chantier (nettoyage haute-pression des roues et autres parties des engins et autres véhicules en contact avec la terre contaminée), dans l'hypothèse d'une fréquentation des zones contaminées par les EEE ;
- En cas d'opérations au niveau des zones contaminées, stockage des terres retirées sur une zone exempte d'espèces exotiques envahissantes ;
- Exportation possible des terres à la condition que celles-ci ne proviennent pas d'un endroit contaminé par les EEE. Si les travaux d'extraction concernent des zones contaminées par des EEE, le prélèvement de ces terres sera envoyé en centre de compostage agréé.

Au besoin, les actions curatives à mener sont les suivantes :

- Arrachages manuels ou mécaniques des plants concernés par les aménagements ;
- Traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés (épuisements des pieds par coupes répétées, interventions mécanisées, broyage et exportation hors site).

Ces opérations seront encadrées par des experts en phytosanitaire et/ou des botanistes ayant des expériences en génie écologique.

Modalités de suivi envisageables

Contrôle du respect des prescriptions dans le cadre du suivi écologique de chantier (MS01 - page 433).

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans les coûts du chantier et de son suivi. Des coûts supplémentaires en lien avec les mesures curatives sont possibles.

2.3.PHASE D'EXPLOITATION

E	R	C	A	**MR10 : Gestion écologique du site en phase d'exploitation**
Catégorie de la mesure : Réduction technique en phase exploitation (code THEMA : R2.2o)				
Cibles de la mesure : Faune, flore et habitats				

Descriptif de la mesure

La zone d'étude présente des enjeux écologiques relativement forts, en lien avec les habitats, la flore et l'entomofaune (Lépidoptères principalement) ainsi que, dans une moindre mesure, pour la chiroptérofaune, l'avifaune nicheuse et les reptiles. Le développement des activités du site, tel qu'envisagé dans le cadre du projet, n'est pas incompatible avec les enjeux floristiques et faunistiques établis à l'issue du diagnostic écologique. L'aménagement de petites zones construites en zones boisées, reliées par des voies d'accès aux abords enherbés (ourlets), tel que défini dans le projet retenu, peut au contraire s'avérer favorable à la faune et la flore remarquable du site, moyennant une gestion appropriée et pérenne.

La mesure consiste donc en l'élaboration d'un plan de gestion et en la mise en œuvre des actions qu'il contient.

L'établissement de ce document permettra d'orienter et d'encadrer les pratiques à l'échelle de l'ensemble du site, en vue d'une gestion écologique des milieux qui, à l'issue des travaux d'aménagement, permettra le maintien, voir le développement, des habitats et des espèces à forts enjeux de conservation. Ces mesures conservatoires concerneront notamment les layons et les lisières des chênaies pubescentes xérophiles et les pelouses calcicoles, non sujettes à destruction dans le cadre de la réalisation des projets, mais aussi les pelouses et les ourlets nouvellement créés par l'ouverture des milieux inhérente aux travaux de défrichement et de construction des futures installations en zones boisées.

Conditions de mise en œuvre

Les enjeux de conservation constituent un élément central du plan de gestion. Le diagnostic écologique a permis d'identifier les éléments qui nécessitent une attention particulière, qui doivent être préservés et desquels découleront les objectifs et les actions du plan de gestion. Pour préserver de manière pertinente la biodiversité du site, il convient de tenir compte des unités écologiques (en tant qu'habitats), des espèces et des interactions qui existent entre eux.

Les **enjeux de conservation prioritaires** du plan de gestion concerneront :

- Les habitats ouverts et semi-ouverts calcicoles mésophiles à xérophiles, typiques des zones naturelles remarquables du secteur (ZSC, ZNIEFF, RNN) et représentant la principale valeur patrimoniale du site (pelouses xérophiles calcicoles, pelouses mésoxérophiles calcicoles, ourlets thermoxérophiles et fourrés thermoxérophiles) ;
- Les espèces patrimoniales inféodées à ces habitats (flore et entomofaune principalement).

Les **enjeux de conservation secondaires** du plan de gestion pourront concerner :

- Les habitats boisés calcicoles thermophiles (chênaies pubescentes xérophiles et chênaies-charmaies calcicoles) ;
- Les espèces patrimoniales inféodées à ces habitats (flore et entomofaune principalement, mais aussi, indirectement, chiroptérofaune, avifaune et mammalofaune non volante) ;
- Les habitats mésoxérophiles perturbés (pelouses mésoxérophiles calcicoles appauvries et friches mésoxérophiles) ;
- Les cavités souterraines susceptibles d'accueillir des chauves-souris en gîte…

Les **objectifs opérationnels prioritaires** du plan de gestion seront :

- Préserver la mosaïque d'habitats ouverts et semi-ouverts calcicoles mésophiles à xérophiles et les espèces associées (faune et flore).

Les **objectifs opérationnels secondaires** du plan de gestion pourront être :

- Préserver les habitats boisés calcicoles thermophiles et les espèces associées ;
- Restaurer les habitats mésoxérophiles perturbés ;
- Préserver les potentiels gîtes souterrains des chiroptères…

E	R	C	A	**MR10 : Gestion écologique du site en phase d'exploitation**

La gestion conservatoire des milieux devra ainsi permettre le maintien, voire le développement, des populations floristiques et faunistiques remarquables.

Les **mesures opérationnelles** pourront notamment concerner (liste non exhaustive) :

- La gestion des pelouses par une fauche annuelle tardive avec exportation des résidus de coupe ;
- Des opérations ponctuelles d'entretien des milieux ouverts par broyage ou débroussaillage, de manière à limiter le développement des ronces et favoriser le développement de l'origan (plante hôte de l'Azuré du Serpolet) ;
- L'élargissement ponctuel de l'emprise des routes pour accroitre la surface des ourlets ;
- L'éclaircissement de la chênaie pubescente par endroits ;
- Une adaptation de la gestion pastorale actuelle (pâturage ovin) ;
- La sécurisation des puits de mine et l'entretien par débroussaillage des éventuelles entrées des gîtes souterrains à chiroptères ;
- Le maintien de secteurs de libre évolution permettant notamment une maturation naturelle des boisements thermophiles ;
- La réalisation de suivis phytosociologiques ;
- La réalisation de suivis des stations de plantes patrimoniales ;
- La réalisation de suivis des plantes exotiques envahissantes ;
- La réalisation de suivis des populations faunistiques (lépidoptères notamment),
- La réalisation de supports de communication au sujet du patrimoine naturel du site et de sa gestion écologique (à destination des salariés et/ou des acteurs externes à l'entreprise)…

Modalités de suivi envisageables

Sur la base du plan de gestion, dans le cadre du suivi écologique du site en phase d'exploitation (MS02) :

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ;
- Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ;
- Suivi de l'évolution des habitats et des populations (faune et flore).

Coûts estimatifs de la mesure

Le coût de l'élaboration d'un plan de gestion est très variable. Il dépend notamment du niveau de détail et des exigences méthodologiques attendus. À titre indicatif, le coût moyen peut varier de 5 000 € HT pour un plan de gestion simplifié (élaboration du programme d'actions à 5 ou 10 ans), à 25 000 € HT pour un plan de gestion complet (analyse des données existantes et définition des enjeux, programme d'actions et planification sur 10 ans, élaboration de la stratégie de gestion et des objectifs, cartographie et indicateurs de suivi, estimation financière des actions…).

Le coût de la mise en œuvre des mesures de gestion conservatoire sera quant à lui défini dans le cadre du plan de gestion. Une partie des coûts sera comprise dans le coût actuel d'entretien du site.

E	R	C	A	**MR11 : Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation**

Catégorie : Réduction technique en phase exploitation (code THEMA : R2.2c)

Cibles de la mesure : Faune nocturne dont avifaune, chiroptérofaune et entomofaune

Descriptif de la mesure

Afin de réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie des espèces nocturnes, aucun éclairage permanent ne sera mis en place durant la nuit, sur et aux abords des installations en projet. L'éclairage sera donc non permanent (déclenché par détecteur de mouvement) et orienté vers le sol (focalisant sur l'entité à éclairer). L'application durable de cette mesure garantira un moindre dérangement des espèces de chiroptères lucifuges. Cette mesure sera également favorable à l'ensemble de la faune du secteur, puisque la pollution lumineuse entraine une modification du rythme circadien de la faune (entomofaune, avifaune, mammifères…).

Modalités de suivi envisageables

Contrôle des prescriptions dans le cadre du suivi écologique du site en phase d'exploitation (MS02).

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

3. BILAN DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PROPOSÉES

Le tableau présenté ci-dessous synthétise les différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet afin de limiter les impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels.

Figure 120 - Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Code mesure	Code THEMA	Intitulé de la mesure	Objectif de la mesure
Évitement en phase de conception			
ME01	E1.1a	Évitement de la zone nord	*Éviter les impacts sur des zones à enjeux de conservation (habitats et espèces d'intérêt patrimonial, ZSC, ZNIEFF et éléments de continuité écologique)*
ME02	E1.1b	Évitement des zones humides et des milieux aquatiques	*Éviter les impacts sur les zones humides, les milieux aquatiques et leurs fonctionnalités*
ME03	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	*Optimiser le projet par rapport aux enjeux écologiques identifiés par le diagnostic*
Évitement en phase de travaux et d'exploitation			
ME04	E3.1a E3.2a	Non-utilisation de traitements phytosanitaires	*Éviter les impacts liés à l'utilisation de produits phytosanitaires en phase de travaux et d'exploitation*
Réduction en phase de travaux			
MR01	R1.2a	Limitation / adaptation des emprises du projet	*Réduire les impacts du projet sur les zones à enjeux de conservation (habitats et espèces d'intérêt patrimonial)*
MR02	R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux	*Réduire les risques de pollution en phase de travaux, notamment les fuites de produits polluants dans le milieu naturel*
MR03	R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules	*Réduire les impacts liés aux risques de dérangements et de destructions d'individus ou d'habitats en phase de travaux*

Figure 120 - Synthèse des mesures d'évitement et de réduction			
Code mesure	**Code THEMA**	**Intitulé de la mesure**	**Objectif de la mesure**
Réduction en phase de travaux			
MR04	R2.1k	Limitation de l'émission de poussières	*Réduire les perturbations de la faune et de la flore en lien avec l'émission de poussières en phase de travaux*
MR05	R1.1c	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles	*Réduire les impacts liés aux risques de dérangements et de destructions d'individus ou d'habitats en phase de travaux*
MR06	R3.1a	Adaptation du calendrier des travaux	*Réduire les impacts liés aux risques de dérangements et de destructions d'individus en phase de travaux*
MR07	R3.1b	Adaptation des horaires des travaux	*Réduire les impacts sur les espèces nocturnes en phase de travaux*
MR08	R2.1i	Défavorabilisation écologique en zones boisées	*Réduire les impacts liés aux risques de dérangements et de destructions d'individus en phase de travaux*
MR09	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	*Réduire les risques de propagation des espèces exotiques végétales envahissantes (EEE)*
Réduction en phase d'exploitation			
MR10	R2.2o	Gestion écologique du site en phase d'exploitation	*Réduire les impacts du projet en assurant le maintien, voire le développement, des habitats et des populations floristiques et faunistiques à enjeux de conservation*
MR11	R2.2c	Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation	*Réduire les impacts sur les espèces nocturnes en phase d'exploitation*

4. ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS APRÈS MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

4.1. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA BIODIVERSITÉ GLOBALE

Figure 121 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la biodiversité globale

Phase	Nature	Type	Thématiques concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux / Exploitation Direct et/ou indirect / Temporaire et/ou permanent	Rupture de continuité écologique,	destruction d'espèces ou d'habitats	Périmètres de protection du patrimoine naturel	Modéré	ME01, ME03, ME04 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07, MR09, MR10, MR11	Aucun arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), aucune réserve naturelle (RNN, RNR, RNCFS), ni aucun parc naturel (PN, PNR) ne concerne la ZIP. Une réserve naturelle nationale, la RNN des « Chaumes du Verniller », comprenant un terrain propriété du Conservatoire d'espaces naturels (CEN), est présente en bordure de la ZIP. Au plus proche, les aménagements en projet se trouvent à environ 240 m des limites ouest de la RNN. Compte tenu de la nature du projet et de l'implantation retenue, l'impact sur les habitats, la flore ou la faune de ces périmètres de protection est très faible, voire négligeable. Aucune zone de protection spéciale (ZPS), aucune zone d'application de la convention de RAMSAR, ni aucune réserve de biosphère ne concerne la ZIP et l'AEE. La partie nord de la ZIP recoupe en partie le périmètre d'une zone spéciale de conservation (ZSC). Elle est également limitrophe d'une grande partie de la ZIP à l'ouest et à l'est. Il s'agit de la ZSC « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne ». Compte tenu de la nature du projet, du strict évitement de la zone nord et de l'optimisation de l'implantation retenue, l'impact résiduel sur les habitats, la flore et la faune de la ZSC est très faible, voire négligeable. **Aucune atteinte à l'état de conservation des habitats, de la flore ou de la faune des périmètres de protection n'est attendue dans le cadre de la réalisation du projet.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- **ME01 Évitement de la zone nord**
- ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
- **ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet**
- **ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires**

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet**
- **MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux**
- **MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
- **MR04 Limitation de l'émission de poussières**

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
- **MR06 Adaptation du calendrier des travaux**
- **MR07 Adaptation des horaires des travaux**
- MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
- **MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes**
- **MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation**
- **MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation**

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 121 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la biodiversité globale								
Phase	**Nature**	**Type**	**Thématiques concernées**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Travaux / Exploitation Direct et/ou indirect / Temporaire et/ou permanent	Rupture de continuité écologique,	destruction d'espèces ou d'habitats	Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel	**Fort**	ME01, ME03, ME04 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07, MR08, MR09, MR10, MR11	Parmi les périmètres d'inventaire répertoriés au sein de l'AEE, deux ZNIEFF de type I recoupent le périmètre de la ZIP. Il s'agit des « Pelouses des chaumes du Verniller » et « Pelouses et ourlets des Bordes et du Puits d'Ignoux ». Ces deux ZNIEFF correspondent principalement des ensembles de milieux mésoxérophiles, voire xérophiles (pelouses et bois), relictuels des Causses du Berry. Le strict évitement de la zone nord permet d'éviter les impacts sur la ZNIEFF « Pelouses et ourlets des Bordes et du Puits d'Ignoux ». Les meures d'évitement et d'optimisation du projet au regard des enjeux écologiques permettent également de réduire significativement les impacts sur les habitats xérophiles et mésoxérophiles déterminants de la ZNIEFF « Pelouses des chaumes du Verniller ». En effet, l'implantation retenue concerne finalement une superficie équivalente à 0,44 % des pelouses de la ZNIEFF, 0,03 % des ourlets, 0,02 % des fourrés et 0,04 % des chênaies. L'impact résiduel sur les habitats et les espèces de la ZNIEFF est donc très faible. **Aucune atteinte à l'état de conservation des habitats, de la flore ou de la faune des périmètres d'inventaire n'est attendue dans le cadre de la réalisation du projet.**	Très faible	Nul ou négligeable
			TVB / continuités écologiques	Modéré	ME01, MR02, ME03 MR01, MR05	Les mesures d'évitement et de réduction prises en phase de conception du projet permettent la préservation des principaux corridors et réservoirs de biodiversité identifiés à échelle régionale (TVB) ou locale (zone d'étude). **Aucune atteinte notable aux continuités écologiques n'est attendue dans le cadre de la réalisation du projet.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

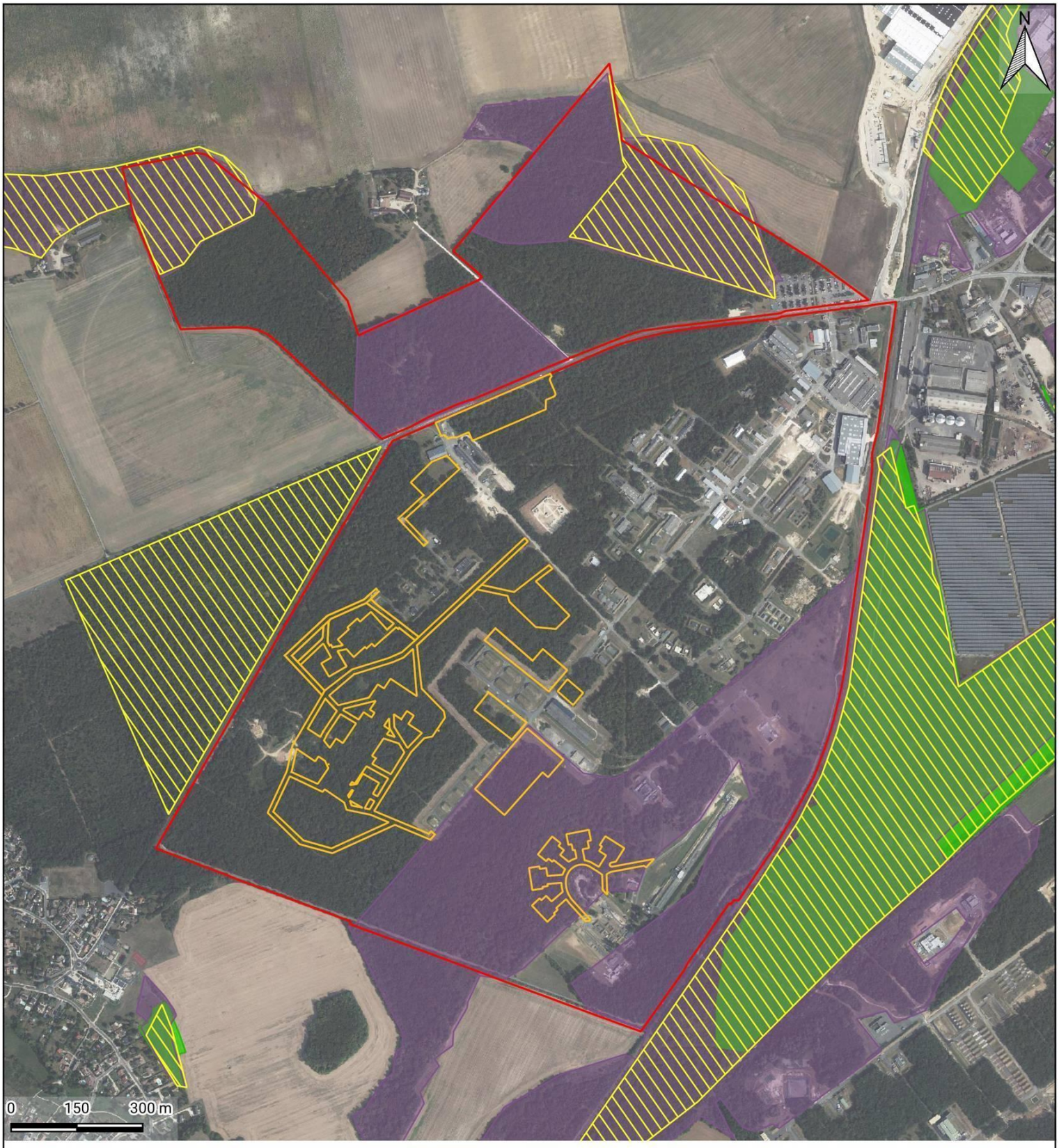
Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 71 - Plan général d'implantation associé aux zones naturelles remarquables

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Périmètres de protection du patrimoine naturel :

- Réserve Naturelle Nationale
- Zone Spéciale de Conservation (N2000)

Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel :

- ZNIEFF de type I

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 72 - Plan général d'implantation associé aux zones naturelles remarquables – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Périmètres de protection du patrimoine naturel :

Zone Spéciale de Conservation (N2000)

Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel :

ZNIEFF de type I

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

Figure 122 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides

Phase	Nature	Type	Thématiques, habitats ou cortège d'espèces concernés		Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux / exploitation	Direct / Temporaire et/ou permanent	Destruction d'individus/espèces	Cortège d'espèces non concernées par l'emprise des aménagements en projet		Très faible	ME01, ME03, ME04 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR09, MR10	Les inventaires ont permis d'identifier 441 espèces végétales dans le périmètre de la ZIP, dont 42 espèces à statut de conservation défavorable et/ou protégées. Parmi elles, 17 sont protégées à l'échelle régionale et 3 à l'échelle nationale. Les impacts résiduels sur la flore commune, non menacée et non protégée, sont jugés très faibles. Les mesures d'évitement et d'optimisation du projet au regard des enjeux floristiques permettent de réduire significativement les impacts sur les stations d'espèces menacées et/ou protégées. Parmi les 42 espèces à statut de conservation défavorable et/ou protégées, 26 espèces sont ainsi strictement évitées. Aucune station de ces espèces n'est concernée par l'emprise des aménagements en projet. Pour ce cortège, l'impact résiduel en lien avec le risque de destruction d'individus peut être considéré comme nul ou négligeable. Ce sont finalement 16 espèces à statut de conservation défavorable et/ou protégées, dont une ou plusieurs stations ponctuelles sont localisées directement sur les emprises des aménagements en projet. Toutefois, les mesures d'évitement et d'optimisation du projet permettent de significativement limiter le nombre de stations concernées pour chacune de ces espèces. Le tableau en Annexe 32 détaille, pour chaque espèce concernée, le nombre de stations sujettes à impact, par rapport au total des stations identifiées sur le site. Les très faibles proportions de stations finalement concernées par un risque de destruction permettent d'efficacement limiter le risque d'impact résiduel pour la flore protégée et/ou menacée. Parmi les espèces dont des stations ponctuelles seront détruites au cours des travaux, 6 espèces sont protégées en région Centre-Val de Loire, mais bénéficient d'un statut favorable de conservation (préoccupation mineure) quelle que soit l'échelle géographique considérée. Il s'agit par ailleurs d'espèces assez largement réparties sur la zone d'étude, à l'image d'*Anacamptis pyramidalis* ou de *Carthamus mitissimus*, deux taxons relativement abondants dans les pelouses et les ourlets du site. Le risque d'atteinte à l'état de conservation de ces espèces est nul ou négligeable. Ce risque peut être qualifié de très faible pour 8 espèces, considérées comme quasi menacées ou vulnérables au niveau régional, et pour lesquelles 1 à 3 stations maximum sont sujettes à impact. Parmi elles, 2 espèces bénéficient d'une protection régionale : *Pulsatilla vulgaris* (3 stations ponctuelles concernées sur 75) et *Limodorum abortivum* (2 stations concernées sur 70).	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Cortège d'espèces concernées par les aménagements en projet	Flore commune, ni menacée ni protégée	Très faible			Très faible	Nul ou négligeable
				Flore non menacée, mais protégée au niveau régional : *Anacamptis pyramidalis* *Carthamus mitissimus* *Cephalanthera longifolia* *Koeleria valesiana* *Neotinea ustulata* *Prospero autumnale*	Très faible			Très faible	Nul ou négligeable
				Flore quasi menacée au niveau régional : *Allium sphaerocephalon* *Euphorbia seguieriana* *Filago pyramidata*	Faible			Très faible	Nul ou négligeable
				Flore vulnérable au niveau régional : *Limodorum abortivum* *Orobanche teucrii* *Pulsatilla vulgaris* *Tanacetum corymbosum* *Trinia glauca*	Modéré			Très faible	Nul ou négligeable

Figure 122 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides									
Phase	**Nature**	**Type**	**Thématiques, habitats ou cortège d'espèces concernés**		**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Travaux / exploitation	Direct / Temporaire et/ou permanent	Destruction d'individus/espèces	Cortège d'espèces concernées par les aménagements en projet	Flore en danger au niveau régional : *Ranunculus gramineus* *Inula montana*	**Très fort**	ME01, ME03, ME04 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR09, MR10	Enfin, parmi les espèces à fort enjeu de conservation directement concernées par les futures zones de travaux, 2 espèces protégées et considérées comme en danger d'extinction au niveau régional, encourent un faible risque d'impact résiduel : *Ranunculus gramineus* (2 stations ponctuelles concernées sur 69) et *Inula montana* (1 station concernée sur 13). Toutefois, la destruction des stations ponctuelles concernées n'est pas de nature à remettre en cause la pérennité de ces espèces, ni à l'échelle du site, ni au niveau régional. Le risque d'atteinte à leur état de conservation en lien avec la réalisation du projet peut ainsi être jugé nul ou négligeable. Rappelons par ailleurs que les mesures prises en phase de chantier feront l'objet d'un suivi permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur les milieux sensibles et les stations de plantes remarquables situés en périphérie directe des zones de travaux (balisage et mise en défens, plan de circulation, limitation de l'émission des poussières, lutte contre les risques de pollution…). Enfin, la gestion conservatoire du site en phase d'exploitation permettra à la flore patrimoniale de s'exprimer au sein d'habitats gérés à cette fin.	Faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 **Évitement de la zone nord**
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 **Redéfinition des caractéristiques du projet**
ME04 **Non-utilisation de traitements phytosanitaires**

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 **Limitation / adaptation des emprises du projet**
MR02 **Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux**
MR03 **Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
MR04 **Limitation de l'émission de poussières**

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 **Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
MR06 **Adaptation du calendrier des travaux**
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 **Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes**
MR10 **Gestion écologique du site en phase d'exploitation**
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 122 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides								
Phase	**Nature**	**Type**	**Thématiques, habitats ou cortège d'espèces concernés**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Travaux / exploitation	Direct / Temporaire et/ou permanent	Destruction ou altération de zones humides	Zones humides	**Fort**	ME01, ME02, ME03, ME04 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR09, MR10	Deux habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de la ZIP (bassin à chara et typha, mare temporaire), pour une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP. Aucun sol caractéristique de zones humides n'a été identifié au cours du diagnostic pédologique réalisé au droit des futures zones de travaux. **L'implantation retenue permet le strict évitement des zones humides identifiées. Aucun effet potentiel lié à la réalisation et à l'exploitation du projet n'est donc attendu sur les zones humides et sur leurs fonctionnalités.** Notons qu'une attention particulière sera toutefois portée à l'évitement des pollutions en phase de travaux. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence d'impact sur les zones humides.	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
Travaux / exploitation	Direct / Temporaire et/ou permanent	Destruction d'habitats	Milieux anthropiques	Nul ou négligeable		Les mesures d'évitement et d'optimisation du projet au regard des enjeux écologiques permettent de réduire significativement les impacts sur les habitats naturels. Les milieux aquatiques sont strictement évités. Aucun impact sur ces habitats n'est attendu dans le cadre de la réalisation du projet. Les futurs aménagements sont localisés majoritairement sur des habitats à enjeu de conservation faibles à modérés. En effet, plus de 81 % de la superficie totale du projet concernent des zones boisées (chênaie pubescente xérophile). Rappelons que ces chênaies constituent l'habitat prédominant du site, avec près de la moitié de la superficie totale de la ZIP. La réalisation du projet implique des opérations de déboisement à hauteur d'environ 12,7 ha, soit 11,8 % des chênaies pubescentes du site. L'impact sur cet habitat, qui peut donc être qualifié de faible, ne remet pas en cause la pérennité de ces chênaies à l'échelle de la zone d'étude. L'implantation des différentes composantes du projet concerne par ailleurs près d'un hectare de friches mésoxérophiles, soit environ 11,7 % de la surface totale de cet habitat à l'échelle de la ZIP. Il s'agit d'un habitat perturbé et transitoire, à faible enjeu de conservation, issu du remaniement des sols effectué lors des actions de construction/déconstruction et de dépollution des sols. L'impact résiduel sur cet habitat est jugé très faible.	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Milieux aquatiques temporaires ou permanents : Mare temporaire Bassin à chara et typha Bassin très artificiel	Modéré			Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Chênaie pubescente xérophile	Modéré			Faible	Nul ou négligeable
			Friche mésoxérophile	Faible			Très faible	Nul ou négligeable

Figure 122 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats naturels et les zones humides

Phase	Nature	Type	Thématiques, habitats ou cortège d'espèces concernés	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux / exploitation	Direct / Temporaire et/ou permanent	Destruction d'habitats	Milieux ouverts et semi-ouverts : Pelouses xérophile calcicole Pelouse mésoxérophile calcicole Ourlet thermoxérophile Fourré thermoxérophile	**Fort à très fort**	ME01, ME03, ME04 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR09, MR10	À la marge, les futures zones de travaux concernent également quelques milieux ouverts à semi-ouverts présentant des enjeux de conservation modérés à forts. L'emprise des aménagements en projet concernent ainsi : • Les pelouses calcicoles (3,2 % des pelouses mésoxérophiles et 3,1 % des pelouses xérophiles de la ZIP sont concernés) ; • Les ourlets (3,7 % des ourlets thermoxérophiles de la ZIP sont concernés) ; • Les fourrés (1,5 % des fourrés thermoxérophiles de la ZIP sont concernés). Compte tenu des surfaces concernées, l'impact sur ces habitats à enjeu n'est pas de nature à remettre en cause leur état de conservation sur la zone d'étude. Rappelons par ailleurs que les mesures prises en phase de chantier feront l'objet d'un suivi permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur les milieux sensibles situés en périphérie directe des zones de travaux (balisage et mise en défens, plan de circulation, limitation de l'émission des poussières, lutte contre les risques de pollution…). Enfin, il est important de préciser que l'ouverture des milieux engendrée par l'implantation des aménagements en zones boisées (création des bâtiments et des voies d'accès associées, création et maintien de zones tampons déboisées autour des installations les plus sensibles…) entraînera, de fait, la création de nouveaux habitats semi-ouverts (ourlets et pelouses). La gestion conservatoire du site en phase d'exploitation assurera ensuite le développement de ces habitats et leur maintien à long terme dans un bon état de conservation. **Les mesures d'évitement et de réduction permettent de rendre nul ou négligeable le risque d'atteinte à l'état de conservation des habitats naturels.**	Positif	Nul ou négligeable
			Milieux anthropiques	Nul ou négligeable			Nul ou négligeable	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 **Évitement de la zone nord**
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 **Redéfinition des caractéristiques du projet**
ME04 **Non-utilisation de traitements phytosanitaires**

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 **Limitation / adaptation des emprises du projet**
MR02 **Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux**
MR03 **Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
MR04 **Limitation de l'émission de poussières**

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 **Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 **Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes**
MR10 **Gestion écologique du site en phase d'exploitation**
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

* *Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 73 - Plan général d'implantation associé aux habitats naturels et anthropiques

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

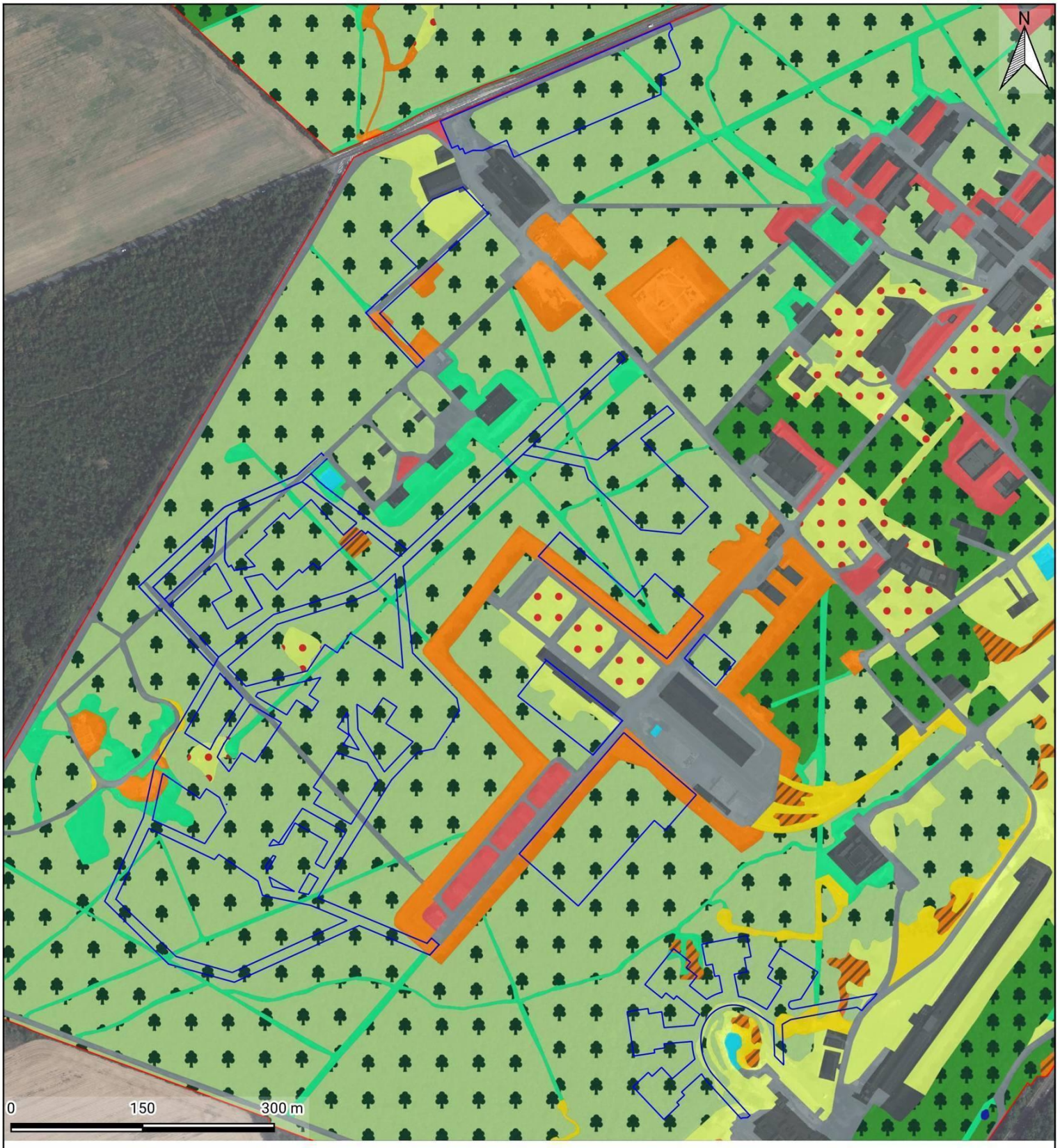
- Emprise maximale des aménagements

Habitats (EUNIS) :

- Bassin à chara et typha (C1.25 x C3.231)
- Mare temporaire (C1.6)
- Pelouse mésoxérophile calcicole (E1.262)
- Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie (E1.262)
- Pelouse xérophile calcicole (E1.272 x E1.11)
- Pelouse très artificielle (E2.64)
- Friche mésoxérophile (E5.1)
- Fourré thermoxérophile (F3.11211 x F3.16)
- Ourlet thermoxérophile (E5.21)
- Chênaie pubescente xérophile (G1.711)
- Chênaie-frênaie hygrocline (G1.A12)
- Chênaie-charmaie calcicole (G1.A17)
- Bois d'érable et de robinier (G1.C)
- Monoculture (I1.1)
- Route (J4.2)
- Bassin très artificiel (J5.31)
- Bâtiment (J6)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 74 - Plan général d'implantation associé aux habitats naturels et anthropiques – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Habitats (EUNIS) :

- Bassin à chara et typha (C1.25 x C3.231)
- Mare temporaire (C1.6)
- Pelouse mésoxérophile calcicole (E1.262)
- Pelouse mésoxérophile calcicole appauvrie (E1.262)
- Pelouse xérophile calcicole (E1.272 x E1.11)
- Pelouse très artificielle (E2.64)
- Friche mésoxérophile (E5.1)
- Fourré thermoxérophile (F3.11211 x F3.16)
- Ourlet thermoxérophile (E5.21)
- Chênaie pubescente xérophile (G1.711)
- Chênaie-charmaie calcicole (G1.A17)
- Route (J4.2)
- Bâtiment (J6)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 75 - Plan général d'implantation associé aux enjeux liés aux habitats naturels et anthropiques

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

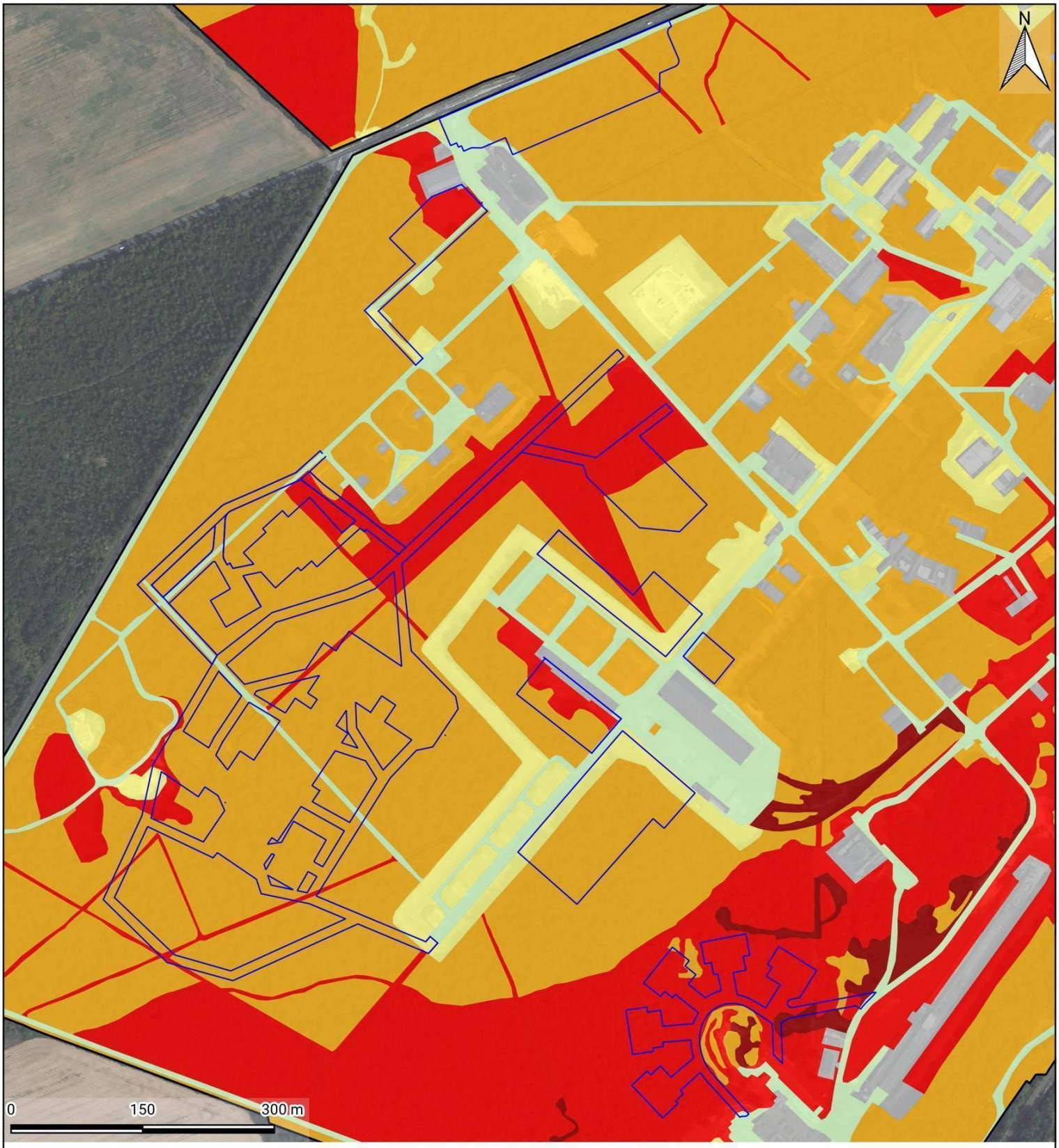
- Emprise maximale des aménagements

Enjeux flore et habitats :

- Très forts
- Forts
- Modérés
- Faibles
- Très faibles
- Nuls

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 76 - Plan général d'implantation associé aux enjeux liés à la flore et aux habitats – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

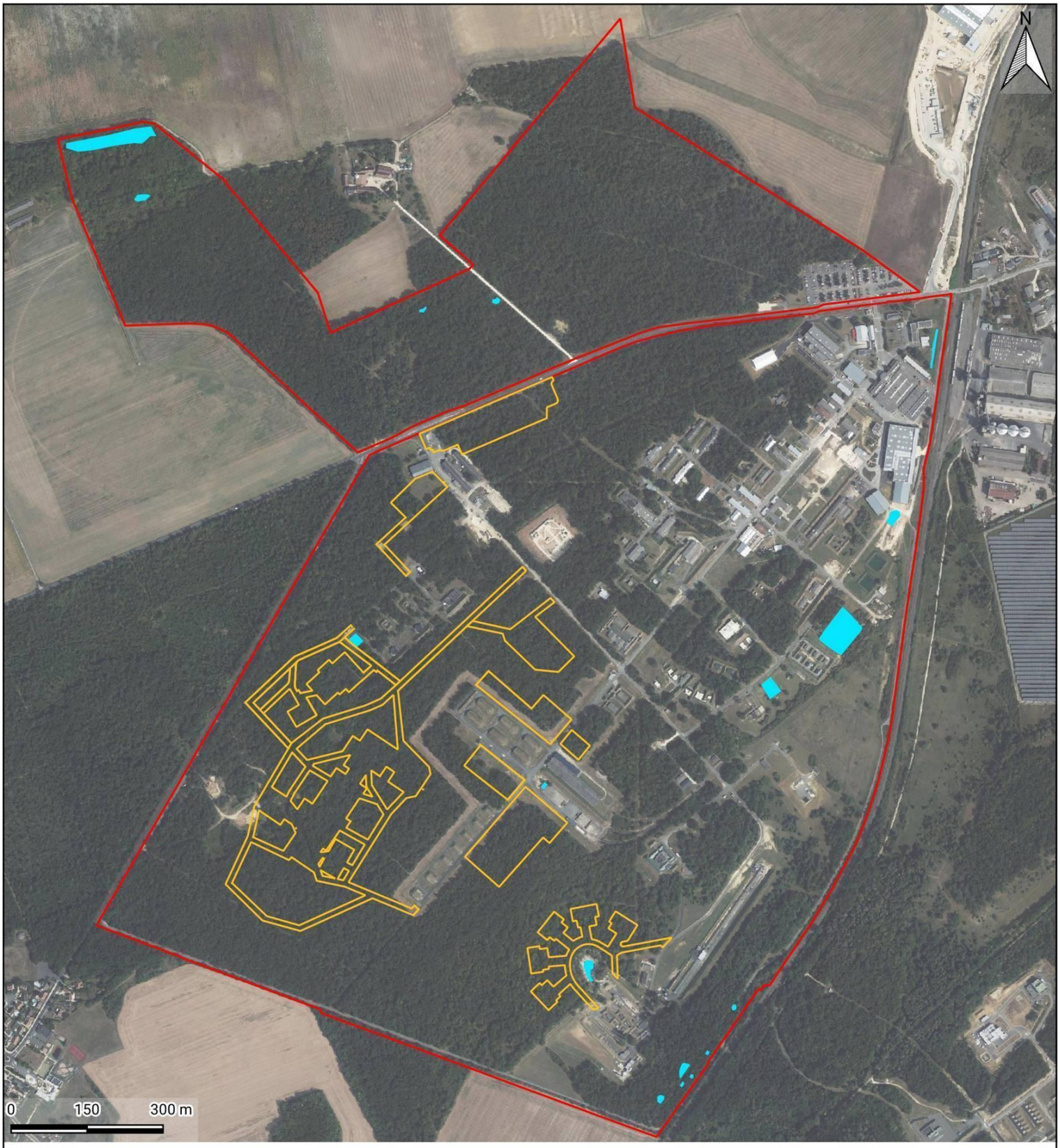
- Emprise maximale des aménagements

Enjeux flore et habitats :

- Très forts
- Forts
- Modérés
- Faibles
- Très faibles
- Nuls

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 77 - Plan général d'implantation associé aux zones humides

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Inventaire des zones humides :

Habitat caractéristique de zones humides

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.3. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR L'AVIFAUNE

Figure 123 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des différents habitats du site : Alouette des champs, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Engoulevent d'Europe, Gobemouche gris, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe.	**Fort**	ME01, ME03 MR01, MR03, MR05, MR06, MR07, MR08	Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises du projet, permettant ainsi d'éviter ou de réduire les risques de destruction ou de dérangement, notamment au niveau des habitats favorables à l'accueil de l'avifaune nicheuse, y compris des espèces spécialisées et/ou d'intérêt patrimonial. Les milieux à enjeux forts pour l'avifaune nicheuse sont ainsi évités (haies, fourrés, buissons, pelouses embroussaillées…), à l'exception de quelques centaines de mètres carrés de fourrés arbustifs au sud-est du site. En outre, l'adaptation du planning de chantier permet de réduire significativement les impacts pour l'avifaune nicheuse. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence de sensibilité ou, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures correctives. Par ailleurs, le risque d'impact est très faible, voire négligeable, pour l'ensemble des espèces recensées en période nuptiale, mais ne se reproduisant pas sur le site du projet, en raison des fonctionnalités faibles des zones d'emprise du projet et/ou de leur observation à grande distance des lieux d'implantation des futurs aménagements. **En période de reproduction, les impacts résiduels en phase de travaux sont jugés très faibles, voire négligeables.**	Très faible	Nul ou négligeable
			Cortège d'oiseaux communs et non menacés nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des différents habitats du site	Modéré			Très faible	Nul ou négligeable
			Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial qui fréquentent ponctuellement les différents habitats du site en période nuptiale, mais ne s'y reproduisent pas : Bondrée apivore, Bruant proyer, Chevêche d'Athéna, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Martinet noir, Pipit farlouse.	Faible			Très faible	Nul ou négligeable
			Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial observés ponctuellement en période nuptiale, mais sans lien fonctionnel avec le site : Bihoreau gris, Busard des roseaux, Grand Cormoran, Mouette rieuse, Œdicnème criard, Oie cendrée, Vanneau huppé.	Très faible			Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Cortège d'oiseaux communs et non menacés qui fréquentent les différents habitats du site, mais ne s'y reproduisent pas	Très faible			Nul ou négligeable	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- **ME01 Évitement de la zone nord**
- ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
- **ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet**
- ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet**
- MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
- **MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
- MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
- **MR06 Adaptation du calendrier des travaux**
- **MR07 Adaptation des horaires des travaux**
- **MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées**
- MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
- MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 123 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune								
Phase	**Nature**	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement hors période de reproduction	Cortège d'espèces d'intérêt patrimonial présentes uniquement en période internuptiale : Corbeau freux Grande Aigrette Pluvier doré Roitelet huppé	Très faible	ME01, ME03 MR01, MR03, MR05, MR06, MR07, MR08	En dehors de la période de reproduction, un risque de dérangement existe concernant les populations sédentaires, migratrices et/ou hivernantes fréquentant le site du projet (halte, gagnage, territoire de chasse, dortoir…). Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises du projet, permettant ainsi d'éviter ou de réduire les risques de dérangement, notamment au niveau des milieux ouverts et semi-ouverts et des milieux humides ou aquatiques. Les effets des travaux seront par ailleurs fortement limités par les possibilités de déplacement des populations vers des milieux similaires, largement représentés dans les environs du projet. C'est notamment le cas pour les espèces des milieux boisés. Précisons que les milieux boisés concernés par les futures zones de travaux ne présentent pas d'intérêt écologique spécifique pour ces oiseaux par rapport au reste des milieux boisés du site et des environs proches.	Très faible	Nul ou négligeable
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Très faible		Le risque d'impact est par ailleurs nul ou négligeable pour les espèces n'ayant fait l'objet que d'observations anecdotiques, pour les espèces ayant uniquement survolé le site et/ou pour les espèces observées aux alentours, mais sans lien fonctionnel direct avec les milieux du site du projet en période internuptiale. **Hors période de reproduction, les impacts résiduels en phase de travaux sont jugés très faibles, voire négligeables**.	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 **Évitement de la zone nord**
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 **Redéfinition des caractéristiques du projet**
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 **Limitation / adaptation des emprises du projet**
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 **Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 **Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
MR06 **Adaptation du calendrier des travaux**
MR07 **Adaptation des horaires des travaux**
MR08 **Défavorabilisation écologique en zones boisées**
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 123 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats (territoires de reproduction)	Cortège d'oiseaux nicheurs ou potentiellement nicheurs des milieux urbanisés	Modéré	ME01, ME03 MR10, MR11	La ZIP est en partie constituée de zones urbanisées correspondant aux installations industrielles actuelles. Quelques espèces anthropophiles se reproduisent au sein de ces habitats (hirondelles et passereaux communs notamment). **Aucun impact particulier n'est prévu sur ces milieux, ni sur les espèces associées.**	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des milieux ouverts du site : Alouette des champs, Alouette lulu	Modéré		La ZIP comporte différents milieux herbacés ouverts (pelouses, friches herbacées, cultures). Plusieurs espèces utilisent ces habitats comme territoires de reproduction et/ou d'alimentation en période nuptiale. Durant les épisodes migratoires et en hiver, quelques espèces y ont été observées en halte ou en gagnage. Quelques rapaces chassent également au sein de ces espaces ouverts. Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises du projet, permettant ainsi d'éviter ou de réduire les risques d'impact sur ces habitats. L'emprise des aménagements en projet concernent très majoritairement des milieux boisés (chênaies). Le risque de perte d'habitats pour les espèces des milieux ouverts est très faible. Plus précisément, après démarche d'évitement et de réduction, l'emprise totale des aménagements en milieux ouverts s'élève à 1,8 ha et concerne donc environ 4,5 % des surfaces de pelouses et de friches herbacées de la ZIP. Autrement dit, 95,5 % des milieux ouverts de la ZIP resteront libres et potentiellement disponibles pour ces espèces. Notons par ailleurs que d'importantes possibilités de report de territoires de nidification existent au sein des milieux ouverts disponibles en périphérie directe de la zone d'étude. Précisons enfin que l'ouverture des milieux engendrée par l'implantation des aménagements en zones boisées (création des bâtiments et des voies d'accès associées, création et maintien de zones tampons déboisées autour des installations les plus sensibles…) permettra, de fait, la création de nouveaux habitats potentiellement favorables à certaines de ces espèces. **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats en phase d'exploitation est jugé très faible et n'est donc pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces des milieux ouverts.**	Très faible	Nul ou négligeable
		Perte d'habitats (territoires d'alimentation, de halte migratoire et/ou d'hivernage)	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial qui fréquentent les milieux ouverts du site, mais ne s'y reproduisent pas : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, , Pipit farlouse, Tarier pâtre et Tourterelle des bois	Faible			Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 123 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune								
Phase	**Nature**	**Type**	**Cortèges d'espèces concernées**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats (territoires de reproduction)	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des milieux semi-ouverts du site : Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Engoulevent d'Europe, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Verdier d'Europe.	**Fort**	ME01, ME03 MR10, MR11	Le site du projet comporte différents milieux semi-ouverts composés de haies, de fourrés arbustifs et des végétations herbacées adjacentes (pelouses, friches). Ces habitats présentent un intérêt écologique fort pour les espèces des milieux semi-ouverts (zones de reproduction, de halte, d'hivernage, de refuge et/ou d'alimentation). Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises du projet, permettant ainsi d'éviter ou de réduire les risques d'impact sur ces habitats. L'emprise des aménagements en projet concernent très majoritairement des milieux boisés (chênaies). Le risque de perte d'habitats pour les espèces des milieux semi-ouverts est très faible. Plus précisément, après démarche d'évitement et de réduction, l'emprise totale des aménagements en milieux semi-ouverts s'élève à 0,4 ha et concerne donc environ 3,1 % des surfaces de fourrés arbustifs et d'ourlets de la ZIP. Autrement dit, près de 97 % des milieux semi-ouverts de la ZIP resteront libres et potentiellement disponibles pour ces espèces. Précisons enfin que l'ouverture des milieux engendrée par l'implantation des aménagements en zones boisées (création des bâtiments et des voies d'accès associées, création et maintien de zones tampons déboisées autour des installations les plus sensibles…) permettra, de fait, la création de nouveaux habitats semi-ouverts potentiellement favorables à certaines de ces espèces. **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats en phase d'exploitation est jugé très faible et n'est donc pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces des milieux semi-ouverts.**	Très faible	Nul ou négligeable
		Perte d'habitats (territoires d'alimentation, de halte migratoire et/ou d'hivernage)	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial qui fréquentent les milieux semi-ouverts du site, mais ne s'y reproduisent pas : Corbeau freux, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Pipit farlouse, Roitelet huppé, Tourterelle des bois	Modéré			Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 123 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats (territoires de reproduction)	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial nicheurs ou potentiellement nicheurs au sein des milieux boisés du site : Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Gobemouche gris, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe.	Modéré	ME01, ME03 MR10, MR11	La ZIP est majoritairement constituée de milieux boisés (chênaies). Ces habitats représentent un intérêt avifaunistique modéré, principalement lié à la reproduction potentielle ou avérée d'un cortège d'espèces forestières (picidés notamment). L'emprise des installations en projet concerne principalement des milieux boisés (chênaies). Un risque de perte d'habitats existe pour les espèces qui se reproduisent de manière avérée ou potentielle au sein de ces milieux. Toutefois, rappelons que les chênaies constituent l'habitat prédominant du site, avec près de la moitié de la superficie totale de la ZIP. La réalisation du projet implique des opérations de déboisement à hauteur d'environ 12,7 ha, soit 9,3 % des différents milieux boisés du site. Autrement dit, près de 91 % des milieux boisés de la ZIP resteront libres et potentiellement disponibles pour ces espèces. L'impact sur ces habitats, qui peut donc être qualifié de faible, ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces qui leur sont inféodées. Par ailleurs, au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, toutes ces espèces trouveront d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours). **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats en phase d'exploitation est jugé faible à très faible et n'est donc pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces des milieux boisés.**	Faible	Nul ou négligeable
		Perte d'habitats(territoires d'alimentation, de halte migratoire et/ou d'hivernage)	Cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial qui fréquentent les milieux boisés du site, mais ne s'y reproduisent pas : Corbeau freux, Roitelet huppé	Faible			Très faible	Nul ou négligeable
		Perte d'habitats	Autres espèces	Très faible		L'impact brut lié à la perte d'habitats est jugé très faible pour le reste du cortège avifaunistique, composé d'espèces communes et non menacées, d'espèces fréquentant le site uniquement de manière anecdotique et/ou d'espèces sans lien fonctionnel avec les habitats du site (survol uniquement par exemple). **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats en phase d'exploitation est donc jugé très faible pour l'ensemble du cortège. La réalisation du projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de l'avifaune du site.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 **Évitement de la zone nord**
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 **Redéfinition des caractéristiques du projet**
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 **Gestion écologique du site en phase d'exploitation**
MR11 **Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation**

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 78 - Plan général d'implantation associé aux enjeux ornithologiques

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux avifauninistiques :

Forts

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 79 - Plan général d'implantation associé aux enjeux ornithologiques – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux avifauninistiques :

Forts

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.4. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES CHIROPTÈRES

Figure 124 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus en gîte	Espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius	**Fort**	ME01, ME03 MR01, MR03, MR05, MR06, MR07, MR08	La plupart des bois de la ZIP présentent des potentialités modérées à fortes de gîtes et plusieurs espèces arboricoles fréquentent le site. La réalisation du projet nécessite des opérations de déboisement. Un risque d'impact existe donc pour ces espèces. Conséquemment, des mesures de réduction appropriées seront mises en œuvre en phase de travaux (défavorabilisation des secteurs boisés d'intérêt pour les chiroptères et recours à des techniques d'abatage spécifiques pour tous les arbres identifiés comme susceptibles d'accueillir des individus en gîte). Compte tenu de leur nature et de leur configuration, les bâtiments compris au sein de la ZIP sont globalement peu favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Plusieurs espèces anthropophiles fréquentent toutefois la zone d'étude de manière relativement régulière et leur présence en gîte est possible ponctuellement. Rappelons que le site comprend plusieurs puits miniers potentiellement favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Aucun impact particulier n'est prévu sur les bâtiments ou sur les puits au cours de la réalisation du projet. L'implantation retenue permet en effet l'évitement de ces habitats, donc l'évitement de l'impact lié au risque de destruction d'individus en gîte pour les espèces anthropophiles ou troglophiles. En outre, l'adaptation du planning de chantier permet de réduire significativement le risque de dérangement ou de destruction d'individus en période de mise bas. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence de sensibilité ou, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures correctives. **L'impact résiduel lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en gîte est jugé très faible en phase de travaux.**	Très faible	Nul ou négligeable
			Espèces anthropophiles ou troglophiles Pipistrelle commune, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Oreillard gris, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Sérotine commune, Vespère de Savi.	Modéré			Très faible	Nul ou négligeable
		Dérangement d'individus en vol	Ensemble du cortège	Modéré		L'absence de travaux nocturnes permettra d'éviter tout risque de collision ou de destruction d'individus en vol. Cette mesure assure un évitement des risques d'impact pour l'ensemble de la chiroptérofaune pouvant transiter, même ponctuellement, sur le site. **L'impact résiduel lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en vol est jugé très faible en phase de travaux.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- **ME01 Évitement de la zone nord**
- ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
- **ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet**
- ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet**
- MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
- **MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
- MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
- **MR06 Adaptation du calendrier des travaux**
- **MR07 Adaptation des horaires des travaux**
- **MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées**
- MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
- MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 124 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats (gîtes)	Espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius	Modéré	ME01, ME02, ME03 MR01, MR03, MR05, MR10, MR11	La ZIP est majoritairement constituée de milieux boisés présentent des potentialités modérées à fortes de gîtes arboricoles. L'emprise des installations en projet concerne principalement des milieux boisés (chênaies). Un risque de perte d'habitats existe pour les espèces arboricoles. Toutefois, rappelons que les chênaies constituent l'habitat prédominant du site, avec près de la moitié de la superficie totale de la ZIP. La réalisation du projet implique des opérations de déboisement à hauteur d'environ 12,7 ha, soit 9,3 % des différents milieux boisés du site. Autrement dit, près de 91 % des milieux boisés de la ZIP resteront libres et potentiellement disponibles pour ces espèces. L'impact sur ces habitats, qui peut donc être qualifié de faible, ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces qui leur sont inféodées. Par ailleurs, au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, ces espèces trouveront potentiellement d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours).	Faible	Nul ou négligeable
			Espèces anthropophiles ou troglophiles : Pipistrelle commune, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Oreillard gris, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Sérotine commune, Vespère de Savi.	Modéré		Compte tenu de leur nature et de leur configuration, les bâtiments compris au sein de la ZIP sont globalement peu favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Rappelons que le site comprend plusieurs puits miniers potentiellement favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Aucun impact particulier n'est prévu sur les bâtiments ou sur les puits au cours de la réalisation du projet. L'implantation retenue permet l'évitement de ces habitats, donc l'évitement de l'impact lié au risque de perte d'habitats pour les espèces anthropophiles ou troglophiles. **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats en phase d'exploitation est jugé très faible pour l'ensemble de la chiroptérofaune.**	Très faible	Nul ou négligeable
		Perte d'habitats (territoires de chasse)	Ensemble du cortège			L'activité chiroptérologique se concentre majoritairement dans, et à proximité des milieux boisés. Les lisières et layons forestiers constituent des corridors de déplacement et des territoires de chasse pour la plupart des espèces qui fréquentent la zone d'étude. Au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, toutes ces espèces trouveront d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours). Précisons que l'ouverture des milieux engendrée par l'implantation des aménagements en zones boisées (création des bâtiments et des voies d'accès associées, création et maintien de zones tampons déboisées autour des installations les plus sensibles…) permettra, de fait, la création de nouveaux habitats de lisière, largement favorables à l'activité de l'ensemble du cortège chiroptérologique. L'adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation limitera également fortement le risque de perturbation pour les chiroptères en vol sur le site du projet.	Positif	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 80 - Plan général d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux chiroptérologiques :

Forts

Modérés

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.5. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

Figure 125 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les mammifères non volants

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés et semi-ouverts : Écureuil roux Hérisson d'Europe Lapin de garenne	Modéré	ME01, ME03 MR01, MR03, MR05, MR06, MR07, MR08	Rappelons que la mammalofaune de la zone d'étude est composée principalement d'espèces communes ne présentant aucun enjeu particulier de conservation. Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi d'éviter ou de réduire significativement les risques de dérangement ou de destruction d'individus. L'emprise des aménagements en projet concerne uniquement des milieux à faibles ou très faibles enjeux vis-à-vis des mammifères non volants. Aucun aménagement ne concerne les milieux de vie du Lapin de garenne (fourrés arbustifs du nord-est du site et milieux herbacés adjacents). Pendant la période des travaux, les espèces initialement liées au secteur d'implantation du projet se reporteront temporairement vers des milieux équivalents en périphérie directe des zones de travaux, lesquelles ne présentent aucun intérêt spécifique pour ce cortège par rapport aux secteurs à proximité. Notons que le dérangement provoqué par les aménagements et l'éloignement associé des populations permettront l'évitement du risque d'écrasement d'individus. En outre, l'adaptation du planning de chantier permet de réduire le risque de destruction d'individus en période de reproduction. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence de sensibilité ou, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures correctives. Précisons que pour les espèces aux mœurs essentiellement nocturnes et crépusculaires, comme la plupart des espèces de mammifères du site, le risque de dérangement est fortement réduit puisque les travaux auront lieu de jour uniquement. **L'impact résiduel lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en phase de travaux est jugé très faible. Cet impact n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de mammifères non volants de la zone d'étude.**	Très faible	Nul ou négligeable
			Reste du cortège	Très faible			Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- **ME01 Évitement de la zone nord**
- ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
- **ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet**
- ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet**
- MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
- **MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
- MR04 Limitation de l'émission de poussières
- **MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
- **MR06 Adaptation du calendrier des travaux**
- **MR07 Adaptation des horaires des travaux**
- **MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées**
- MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
- MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 125 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les mammifères non volants

Phase	Nature	Type	Cortèges d'espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés et semi-ouverts : Écureuil roux Hérisson d'Europe Lapin de garenne	Modéré	ME01, ME03 MR01, MR08, MR10, MR11	Rappelons que la mammalofaune de la zone d'étude est composée principalement d'espèces communes ne présentant aucun enjeu particulier de conservation. Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi d'éviter ou de réduire significativement les risques de dérangement ou de destruction d'individus. L'emprise des aménagements en projet concerne uniquement des milieux à faibles ou très faibles enjeux vis-à-vis des mammifères non volants. Aucun aménagement ne concerne les milieux de vie du Lapin de garenne (fourrés arbustifs du nord-est du site et milieux herbacés adjacents). La présence de cette espèce sur le site n'est aucunement remise en cause par la réalisation du projet. L'emprise des installations en projet concerne principalement des milieux boisés (chênaies). Un risque de perte d'habitats existe pour les espèces liées à ces milieux (Écureuil roux et Hérisson d'Europe notamment). Toutefois, rappelons que les chênaies constituent l'habitat prédominant du site, avec près de la moitié de la superficie totale de la ZIP. La réalisation du projet implique des opérations de déboisement à hauteur d'environ 12,7 ha, soit 9,3 % des différents milieux boisés du site. Autrement dit, près de 91 % des milieux boisés de la ZIP resteront libres et potentiellement disponibles pour ces espèces. L'impact sur ces habitats, qui peut donc être qualifié de faible, ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces qui leur sont inféodées. Par ailleurs, au regard des caractéristiques écopaysagères du secteur d'étude, ces espèces trouveront potentiellement d'autres zones similaires en périphérie directe des emprises du projet (sur site ou aux alentours). Notons enfin qu'en phase d'exploitation, la gestion écologique du site et l'adaptation de l'éclairage nocturne seront favorables aux populations de mammifères de la zone d'étude. **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats en phase d'exploitation est jugé très faible pour la mammalofaune non volante. Cet impact n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de mammifères non volants de la zone d'étude.**	Très faible	Nul ou négligeable
			Reste du cortège	Très faible			Très faible	Nul ou négligeable

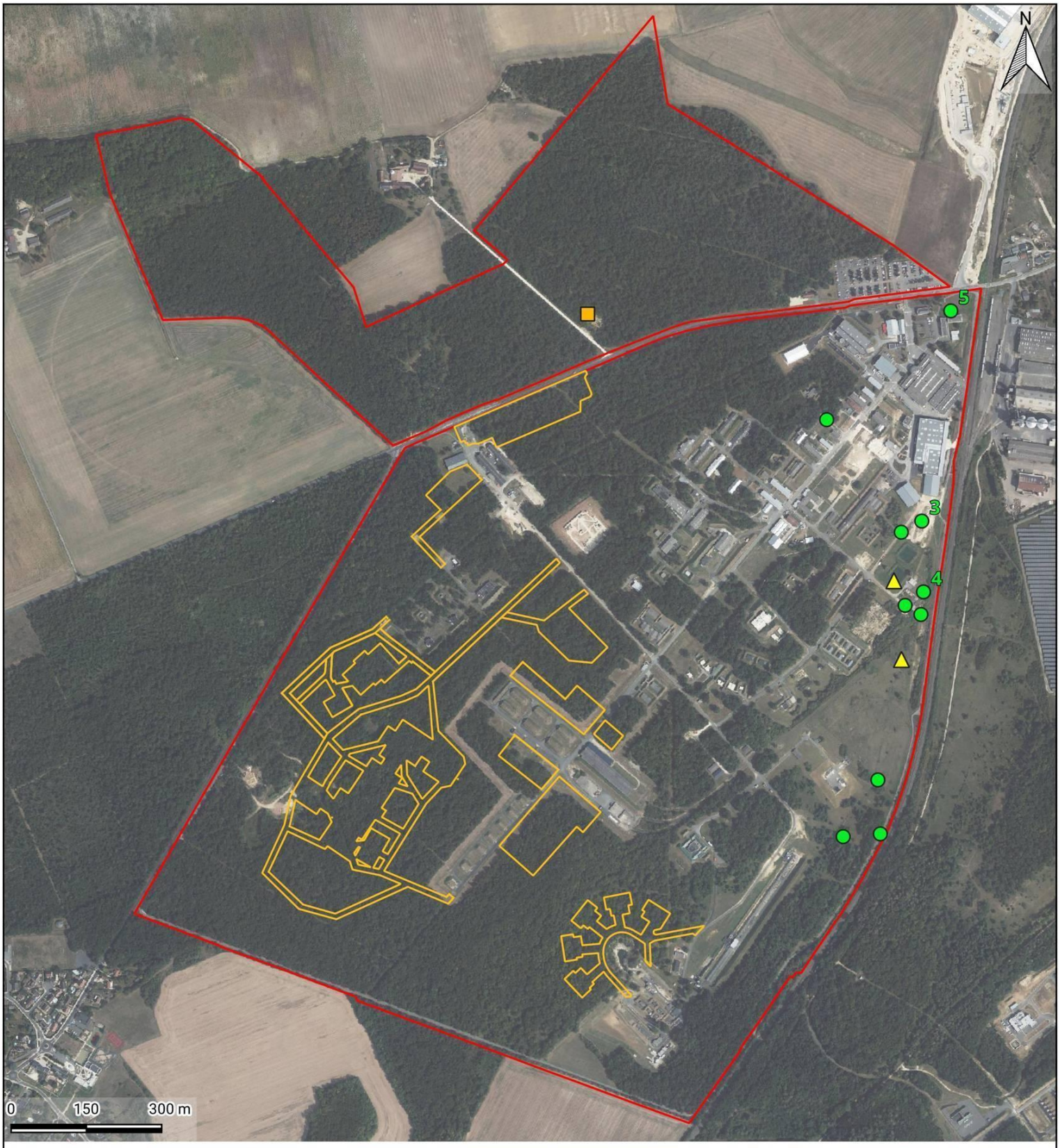
Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 **Évitement de la zone nord**
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 **Redéfinition des caractéristiques du projet**
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 **Limitation / adaptation des emprises du projet**
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières
MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 **Défavorabilisation écologique en zones boisées**
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 **Gestion écologique du site en phase d'exploitation**
MR11 **Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation**

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 81 - Plan général d'implantation associé aux observations de mammifères non volants d'intérêt patrimonial

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Mammalofaune d'intérêt patrimonial (hors chiroptères) :

- Écureuil roux
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 82 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux mammifères non volants

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux mammalogiques (hors chiroptères) :

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 83 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux mammifères non volant – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Enjeux mammalogiques (hors chiroptères) :

- Modérés
- Faibles
- Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.6. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES AMPHIBIENS

Figure 126 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Phase	Nature	Type	Espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Ensemble du cortège : Alyte accoucheur Grenouille agile Grenouille rieuse Triton palmé	Modéré	ME01, ME02, ME03 MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07, MR08	Rappelons que quatre espèces ont été observées au cours des inventaires. Il s'agit exclusivement d'espèces relativement communes et bénéficiant d'un statut favorable de conservation (préoccupation mineure), exception faite de l'Alyte accoucheur, considéré comme quasi menacé au niveau régional. Ces 4 espèces se reproduisent de manière potentielle ou avérée au sein des milieux aquatiques de la zone d'étude (bassins). Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi d'éviter ou de réduire significativement les risques de dérangement ou de destruction d'individus. Aucun impact n'est ainsi attendu sur les différents milieux aquatiques temporaires ou permanents du site (mares et bassins). L'emprise des aménagements en projet concerne principalement des milieux boisés thermophiles, défavorables à l'accueil des amphibiens. L'enjeu les concernant y est très faible et aucun individu n'y a été observé. L'absence d'aménagement au niveau des milieux aquatiques permet l'évitement de l'impact lié au dérangement ou au risque de mortalité d'individus au sein de leurs sites de reproduction et de développement larvaire. Le risque de destruction par écrasement d'individus en déplacement sur les zones de travaux ne peut être totalement exclu, notamment pour l'Alyte accoucheur et la Grenouille rieuse, dont les milieux de vie sur le site se trouvent en périphérie directe d'une future zone de travaux. Ce risque est toutefois très faible du fait de l'adaptation du planning de chantier permettant de réduire significativement les risques de destruction d'individus en période d'activité et de reproduction. Précisons par ailleurs que pour les espèces aux mœurs essentiellement nocturnes, comme l'Alyte accoucheur ou le Triton palmé, le risque de dérangement ou de destruction d'individu est efficacement réduit par la mesure consistant à réaliser les travaux de jour uniquement. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence de sensibilité ou, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures correctives. **L'impact résiduel lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en phase de travaux est jugé très faible pour les amphibiens. Cet impact n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations d'amphibiens du site.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 126 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les amphibiens								
Phase	**Nature**	**Type**	**Espèces concernées**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Ensemble du cortège : Alyte accoucheur Grenouille agile Grenouille rieuse Triton palmé	Modéré	ME01, ME02, ME03 MR01, MR10, MR11	Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi d'éviter ou de réduire significativement les risques de perte d'habitats pour les amphibiens. Aucun impact n'est ainsi attendu sur les mares et les bassins de la zone d'étude (sites de reproduction). L'emprise des aménagements en projet concerne principalement des milieux boisés thermophiles, défavorables à l'accueil des amphibiens. L'enjeu les concernant y est très faible et aucun individu n'y a été observé. **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les amphibiens en phase d'exploitation est très faible. Cet impact n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations d'amphibiens de la zone d'étude.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

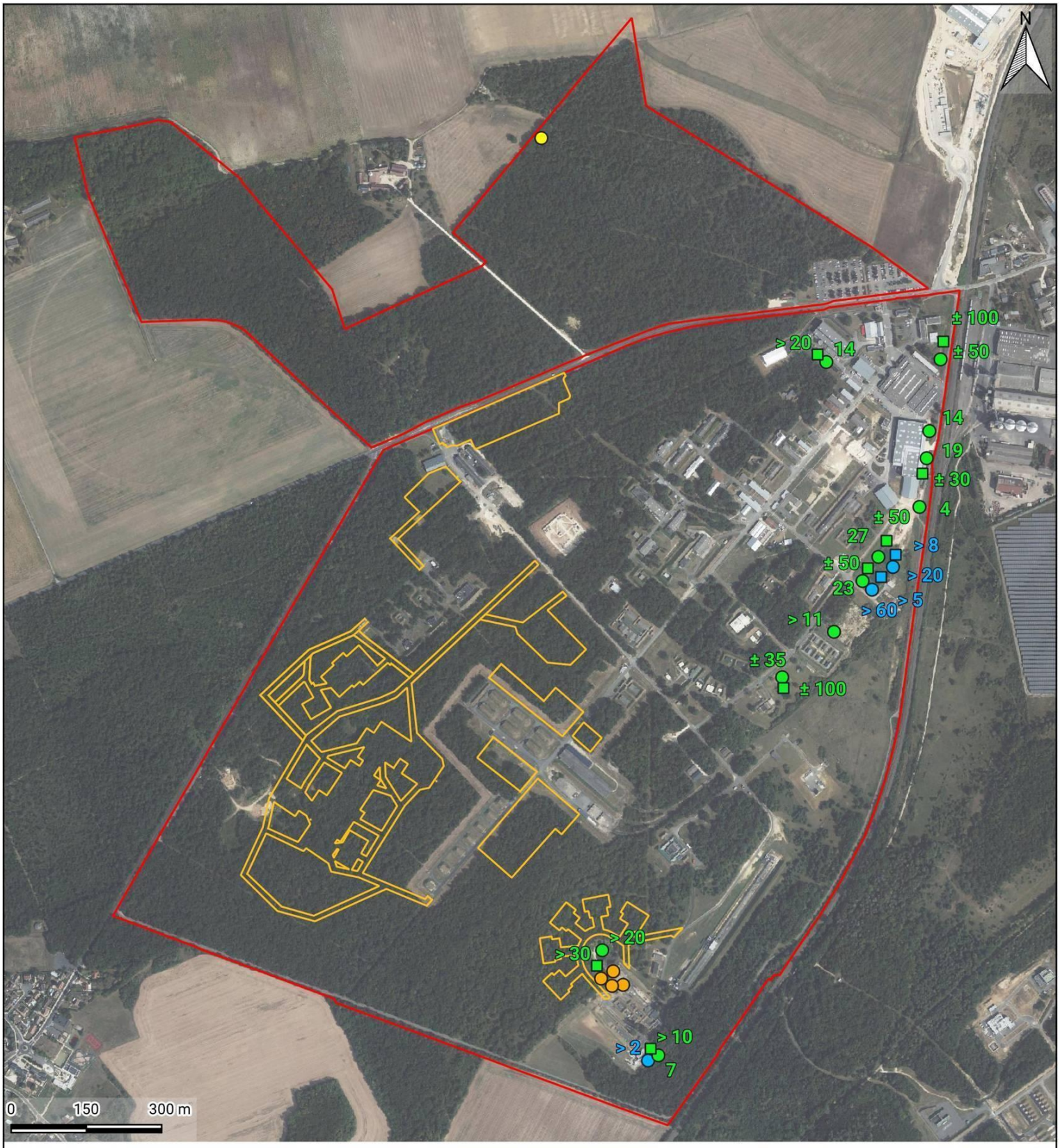
Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 84 - Plan général d'implantation associé aux observations d'amphibiens

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Espèces :

Alyte accoucheur

Grenouille agile

Grenouille rieuse

Triton palmé

Stades de développement :

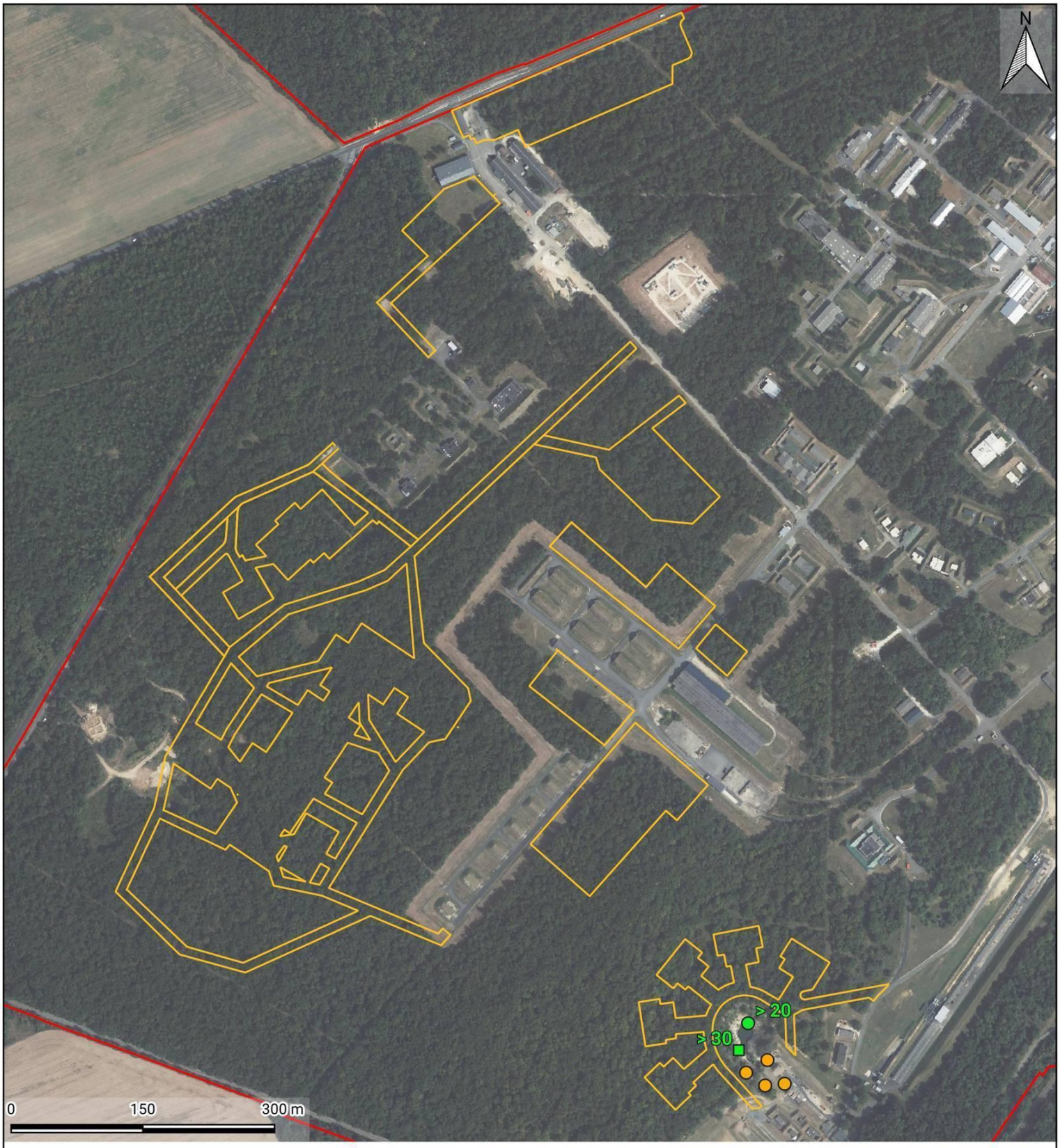
Ponte

Larve

Adulte / Subadulte

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 85 - Plan général d'implantation associé aux observations d'amphibiens – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Espèces :

Alyte accoucheur

Grenouille rieuse

Stades de développement :

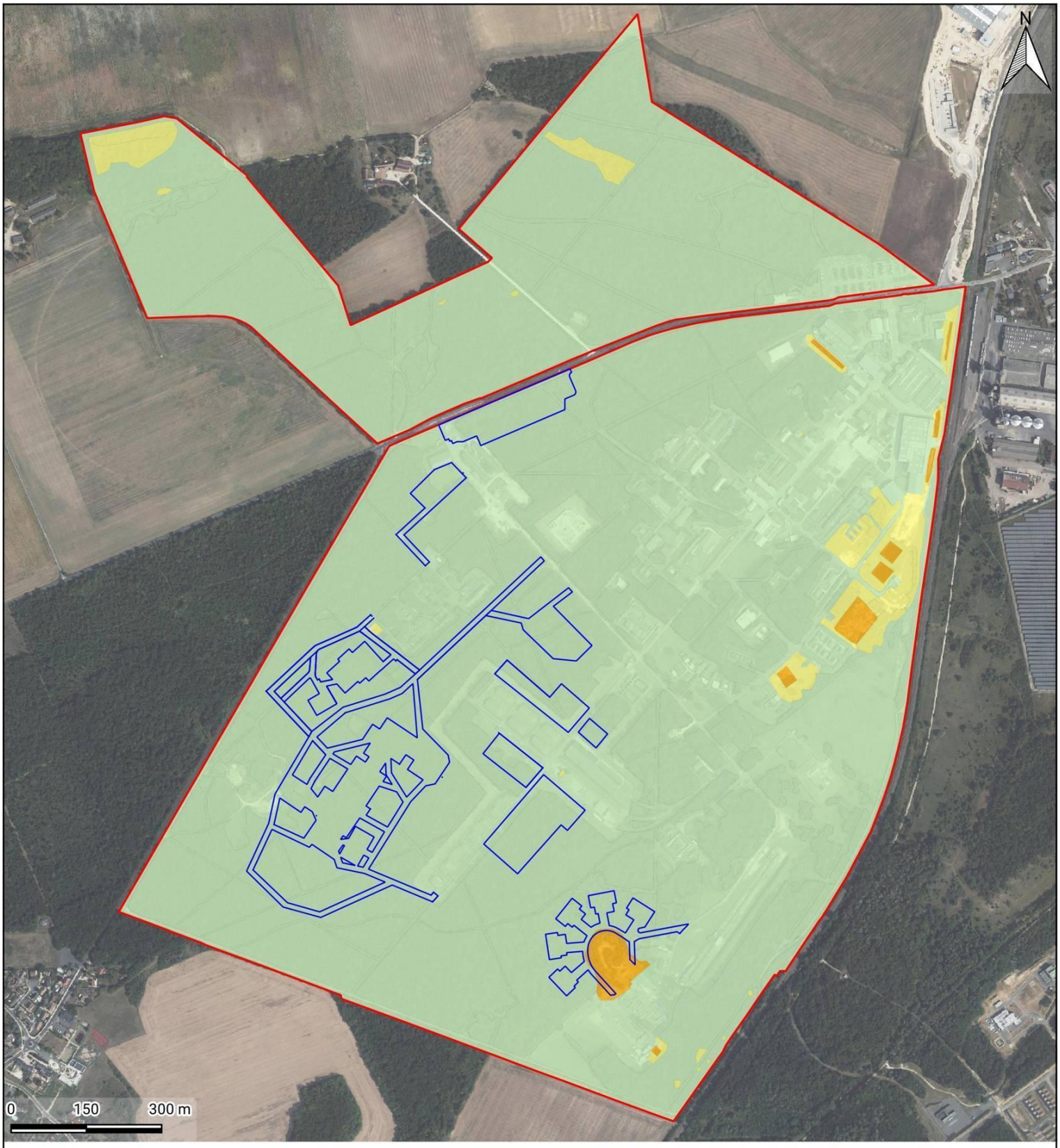
Ponte

Larve

Adulte / Subadulte

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 86 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux d'amphibiens

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux amphibiens :

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 87 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux d'amphibiens – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux amphibiens :

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.7. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES REPTILES

Figure 127 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les reptiles

Phase	Nature	Type	Espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Ensemble du cortège : Couleuvre helvétique Coronelle lisse Lézard des murailles Lézard à deux raies Orvet fragile Vipère aspic	**Fort**	ME01, ME03 MR01, MR03, MR05, MR06, MR07, MR08	Pour rappel, 6 espèces de reptiles ont été identifiées sur le site du projet. Hormis la Coronelle lisse, considérée comme quasi menacée en région Centre-Val de Loire et la Vipère aspic, jugée vulnérable au niveau européen, il s'agit d'espèces relativement communes bénéficiant de statuts favorables de conservation sur les différentes listes rouges (préoccupation mineure). C'est notamment le cas du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies, deux espèces abondantes et diffusément réparties sur l'ensemble des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (fourrés, ourlets…). Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi d'éviter ou de réduire significativement les risques de dérangement ou de destruction d'individus, notamment au niveau des ourlets et des fourrés thermoxérophiles. L'emprise des aménagements en projet concerne très majoritairement des milieux boisés à faibles enjeux vis-à-vis des reptiles. Précisons que parmi les 6 espèces inventoriées sur la zone d'étude, seuls le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies ont fait ponctuellement l'objet d'observations directement sur les futures zones des travaux. Plus précisément, il s'agit de 3 Lézards des murailles et de 7 Lézards à deux raies, soit respectivement 4,8 % des 145 individus comptabilisés et 1,9 % des 152 individus comptabilisés sur la zone d'étude. Si le risque de destruction d'individus par écrasement au cours des travaux ne peut être totalement exclu, ce risque est relativement limité et concerne principalement deux espèces abondantes, largement réparties sur le site et non menacées d'après les listes rouges, quelle que soit l'échelle géographique considérée. Par ailleurs, ce risque est significativement réduit du fait des opérations de défavorabilisation des milieux et de l'adaptation du planning de chantier permettant de réduire significativement les risques de destruction d'individus en période d'activité et de reproduction. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence de sensibilité ou, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures correctives. **L'impact résiduel lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en phase de travaux est jugé faible. Cet impact n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de reptiles du site.**	Faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- **ME01 Évitement de la zone nord**
- ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
- **ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet**
- ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet**
- MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
- **MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules**
- MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

- **MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles**
- **MR06 Adaptation du calendrier des travaux**
- **MR07 Adaptation des horaires des travaux**
- **MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées**
- MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
- MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 127 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur les reptiles								
Phase	**Nature**	**Type**	**Espèces concernées**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Ensemble du cortège : Couleuvre helvétique Coronelle lisse Lézard des murailles Lézard à deux raies Orvet fragile Vipère aspic	Modéré	ME01, ME02, ME03 MR01, MR10	Le site du projet comporte différents milieux semi-ouverts thermoxérophiles (ourlets, fourrés). Ces habitats présentent un intérêt écologique fort pour les reptiles. Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises du projet, permettant ainsi d'éviter ou de réduire les risques d'impact sur ces habitats. Plus précisément, après démarche d'évitement et de réduction, l'emprise totale des aménagements en milieux semi-ouverts s'élève à 0,4 ha et concerne donc environ 3,1 % des surfaces de fourrés arbustifs et d'ourlets de la ZIP. Autrement dit, près de 97 % des milieux semi-ouverts de la ZIP resteront libres et potentiellement disponibles pour ces espèces. L'emprise des aménagements en projet concerne en effet très majoritairement des milieux boisés à faibles enjeux vis-à-vis des reptiles. Précisons enfin que l'ouverture des milieux engendrée par l'implantation des aménagements en zones boisées (création des bâtiments et des voies d'accès associées, création et maintien de zones tampons déboisées autour des installations les plus sensibles…) permettra, de fait, la création de nouveaux habitats semi-ouverts favorables au maintien, voire au développement des populations de toutes les espèces de reptiles identifiées sur le site du projet. **L'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les reptiles en phase d'exploitation est jugé positif puisque l'ouverture des milieux boisés entraînera un gain net d'habitats pour ces espèces. La réalisation du projet n'est donc aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de reptiles de la zone d'étude.**	Positif	Nul ou négligeable

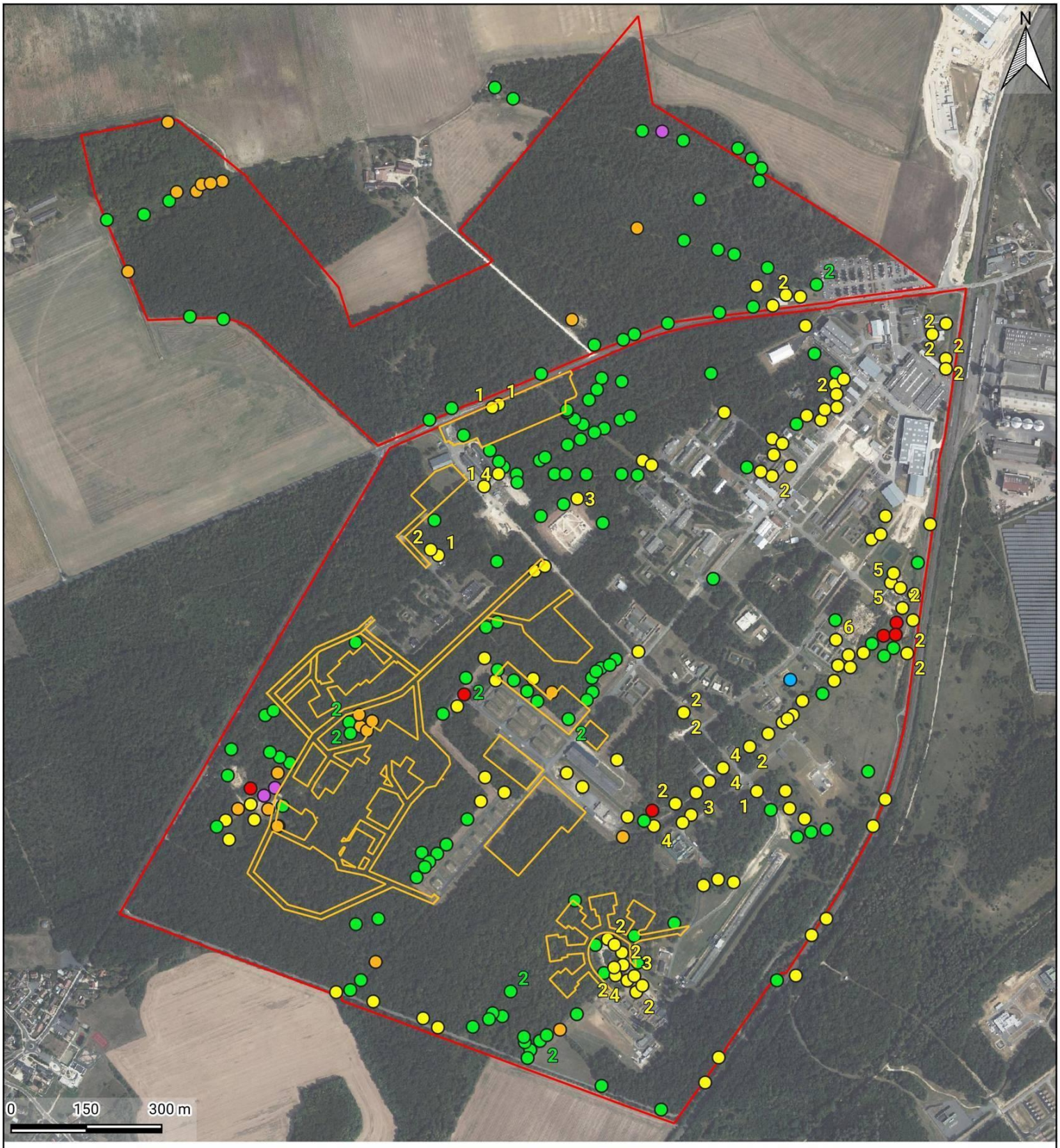
Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières
MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 88 - Plan général d'implantation associé aux observations de reptiles

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

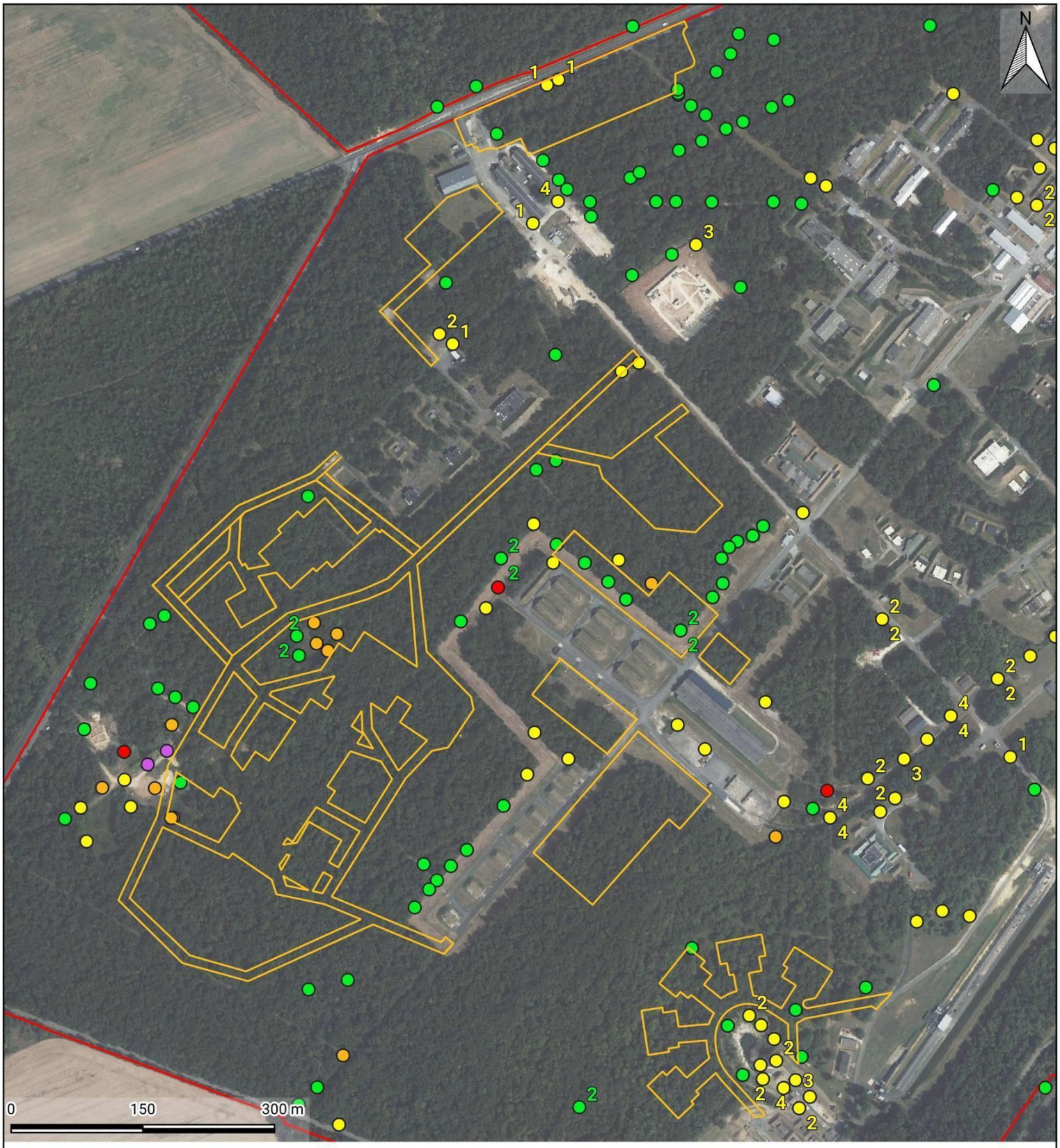
- Emprise maximale des aménagements

Reptiles d'intérêt patrimonial :

- Coronelle lisse
- Couleuvre helvétique
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles
- Orvet fragile
- Vipère aspic

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 89 - Plan général d'implantation associé aux observations de reptiles – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Reptiles d'intérêt patrimonial :

- Coronelle lisse
- Couleuvre helvétique
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles
- Orvet fragile
- Vipère aspic

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 90 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux reptiles

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux reptiles :

Forts

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 91 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux reptiles – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux reptiles :

Forts

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

4.8. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR L'ENTOMOFAUNE

Figure 128 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Phase	Nature	Type	Espèces concernées	Impact brut potentiel	Principales mesures d'évitement et de réduction concernées	Évaluation et description	Impact résiduel	Risque d'atteinte à l'état de conservation*
Travaux	Direct / Temporaire	Dérangement ou destruction d'individus	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux ouverts à semi-ouverts thermoxérophiles	**Fort**	ME01, ME02, ME03, ME04 MR01, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07	Rappelons que 25 espèces d'insectes d'intérêt patrimonial ont été identifiées sur la zone d'étude. Les pelouses calcicoles, les ourlets et les fourrés thermoxérophiles accueillent une entomofaune riche et spécialisée, comprenant de nombreuses espèces à enjeu patrimonial. Les milieux humides et aquatiques, globalement favorables à l'entomofaune, constituent quant à eux les milieux de vie des Odonates (habitats de reproduction et de développement larvaire). Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi de réduire significativement les risques de dérangement ou de destruction d'individus pour l'entomofaune. Les milieux humides et aquatiques sont totalement évités. Les futures zones de travaux ne concernent que de manière marginale les habitats à forts enjeux entomologiques (pelouses calcicoles xérophiles et mésoxérophiles, ourlets et fourrés thermoxérophiles). L'emprise des aménagements en projet concerne en effet très majoritairement des milieux boisés à enjeux modérés vis-à-vis populations d'insectes. Un risque d'impact existe pour les espèces associées. Ce risque est toutefois limité puisqu'après évitement et réduction, les opérations de déboisement nécessaires à la réalisation du projet concernent moins de 10 % des milieux boisés du site. L'adaptation du planning et des horaires de chantier permet par ailleurs de réduire les risques de destruction d'individus au cours de la principale période d'activité et de reproduction de la plupart des insectes. Enfin, le repérage/balisage préventif et la mise en défens des zones sensibles en amont des travaux, puis le suivi de chantier, permettront de s'assurer de l'absence de sensibilité ou, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures correctives. **L'impact résiduel lié au risque de dérangement ou de destruction d'individus en phase de travaux est jugé très faible, voire négligeable. Cet impact n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations d'insectes du site.**	Très faible	Nul ou négligeable
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux humides et aquatiques	Modéré			Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés	Modéré			Très faible	Nul ou négligeable
			Reste du cortège	Très faible			Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*

Figure 128 - Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune								
Phase	**Nature**	**Type**	**Espèces concernées**	**Impact brut potentiel**	**Principales mesures d'évitement et de réduction concernées**	**Évaluation et description**	**Impact résiduel**	**Risque d'atteinte à l'état de conservation***
Exploitation	Direct / Permanent	Perte d'habitats	Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux ouverts à semi-ouverts thermoxérophiles	**Fort**	ME01, ME02, ME03, ME04 MR01, MR10, MR11	Plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises permettant ainsi de réduire significativement les risques de perte d'habitats pour l'entomofaune. Les milieux humides et aquatiques sont totalement évités. L'impact sur les habitats à forts enjeux entomologiques est maîtrisé, puisque l'emprise des aménagements en projet concerne finalement 3,2 % des pelouses calcicoles xérophiles et mésoxérophiles, 3,7 % des ourlets thermoxérophiles et 1,5 % des fourrés thermoxérophiles de la zone d'étude.	Positif	Nul ou négligeable
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux humides et aquatiques	**Modéré**		L'emprise des aménagements en projet concerne très majoritairement des milieux boisés à enjeux modérés vis-à-vis populations d'insectes. La perte d'habitats pour les espèces associées est toutefois limitée puisqu'après évitement et réduction, les opérations de déboisement nécessaires à la réalisation du projet concernent moins de 10 % des milieux boisés du site. L'impact qui en découle est faible et ne remet pas en question la pérennité des espèces concernées sur le site du projet.	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
			Espèces d'intérêt patrimonial liées aux milieux boisés	**Modéré**		Enfin, il est important de préciser que l'ouverture des milieux engendrée par l'implantation des aménagements en zones boisées (création des bâtiments et des voies d'accès associées, création et maintien de zones tampons déboisées autour des installations les plus sensibles…) permettra, de fait, la création de nouveaux habitats semi-ouverts thermoxérophiles (ourlets et pelouses) à fortes potentialités d'accueil pour l'entomofaune patrimoniale caractéristique de la zone d'étude. La gestion conservatoire du site en phase d'exploitation, aura ensuite pour objectif le maintien à long terme de ces habitats et de leurs fonctionnalités écologiques, en vue d'assurer, *in fine*, la conservation des populations d'insectes à forte valeur patrimoniale caractéristiques de la zone d'étude.	Faible	Nul ou négligeable
			Reste du cortège	Très faible		**L'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour l'entomofaune en phase d'exploitation est jugé globalement très faible à négligeable, voire positif pour certaines espèces pour lesquelles l'ouverture des milieux boisés entraînera un gain net d'habitats. La réalisation du projet n'est donc aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations d'insectes de la zone d'étude.**	Très faible	Nul ou négligeable

Récapitulatif des mesures d'évitement :

ME01 Évitement de la zone nord
ME02 Évitement des zones humides et des milieux aquatiques
ME03 Redéfinition des caractéristiques du projet
ME04 Non-utilisation de traitements phytosanitaires

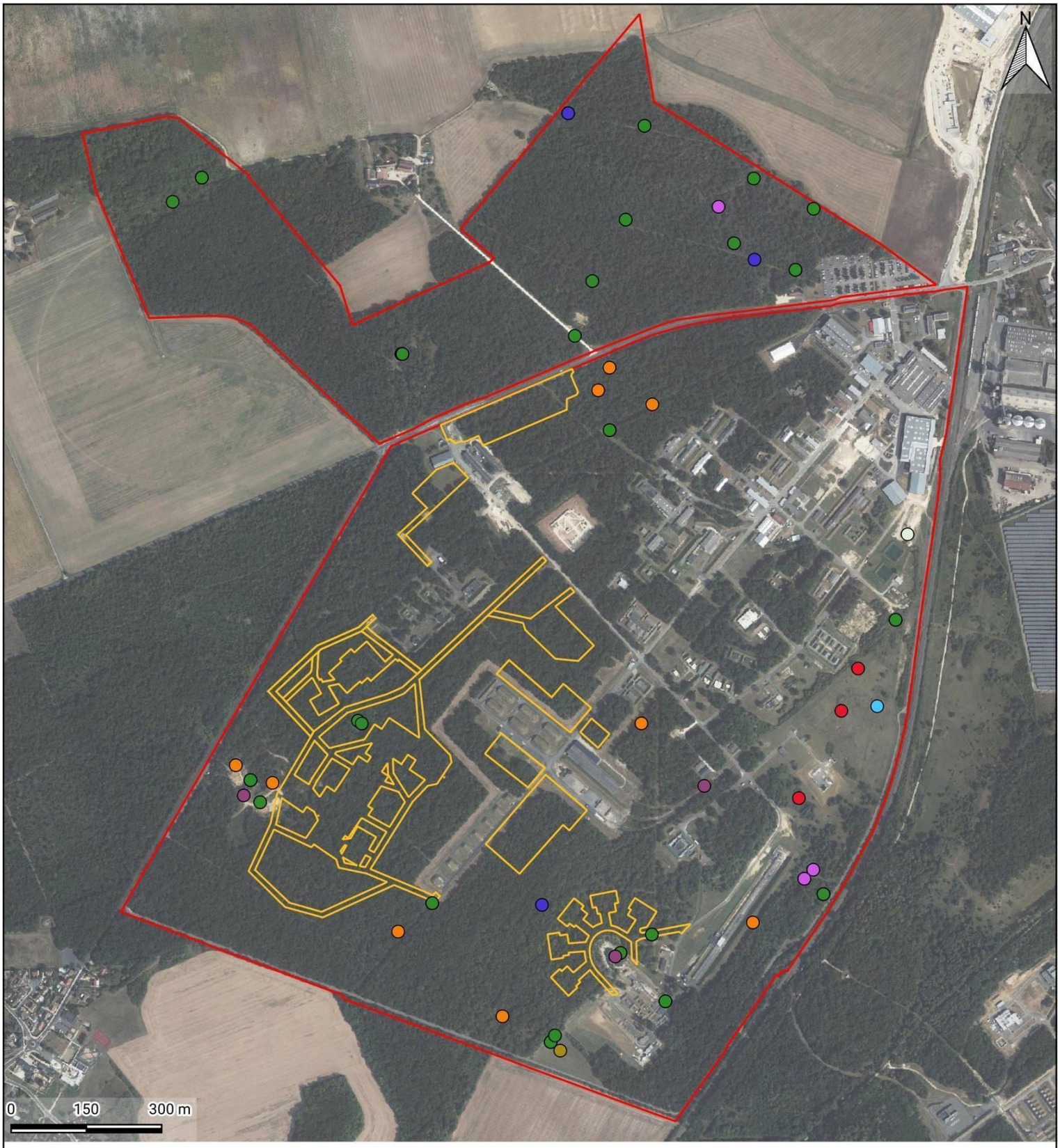
Récapitulatif des mesures de réduction :

MR01 Limitation / adaptation des emprises du projet
MR02 Dispositif préventif de lutte contre les risques de pollution en phase de travaux
MR03 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier et des véhicules
MR04 Limitation de l'émission de poussières

Récapitulatif des mesures de réduction :

MR05 Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
MR06 Adaptation du calendrier des travaux
MR07 Adaptation des horaires des travaux
MR08 Défavorabilisation écologique en zones boisées
MR09 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR10 Gestion écologique du site en phase d'exploitation
MR11 Adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation

** Le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces et de leurs habitats est qualifié de nul ou négligeable lorsque que l'application des mesures d'évitement et de réduction permet de diminuer ce risque au point qu'il soit jugé comme n'étant pas suffisamment caractérisé.*



Carte 92 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux faibles

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

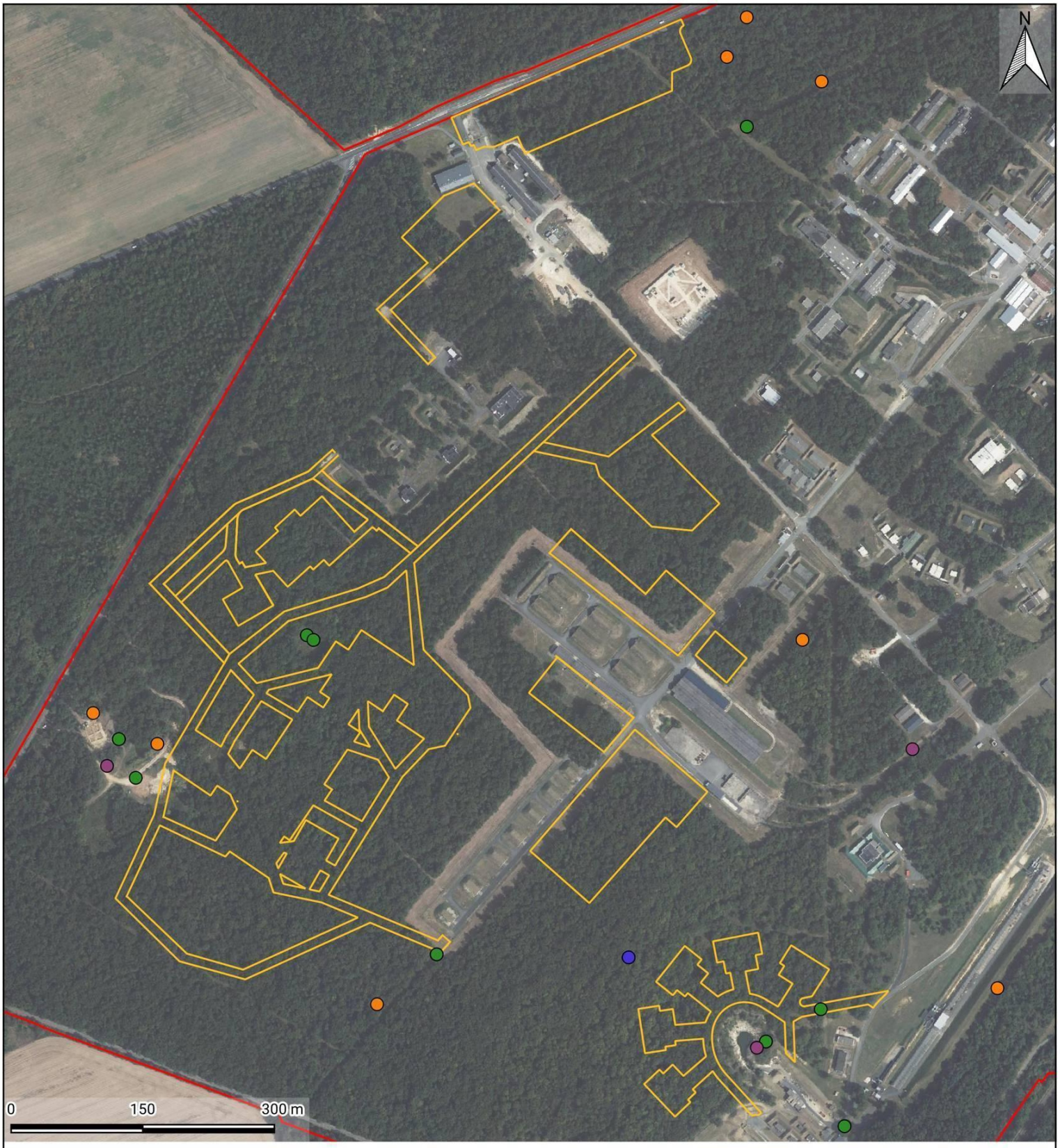
Emprise maximale des aménagements

Entomofaune à enjeux faibles (statuts) :

- Azuré des Coronilles (NT)
- Dryade (NT)
- Ephippigère des vignes (NT)
- Grand Nacré (NT)
- Hespérie des Potentilles (NT)
- Lucine (NT)
- Miroir (NT)
- Orthétrum bleuïssant (NT)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 93 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux faibles – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

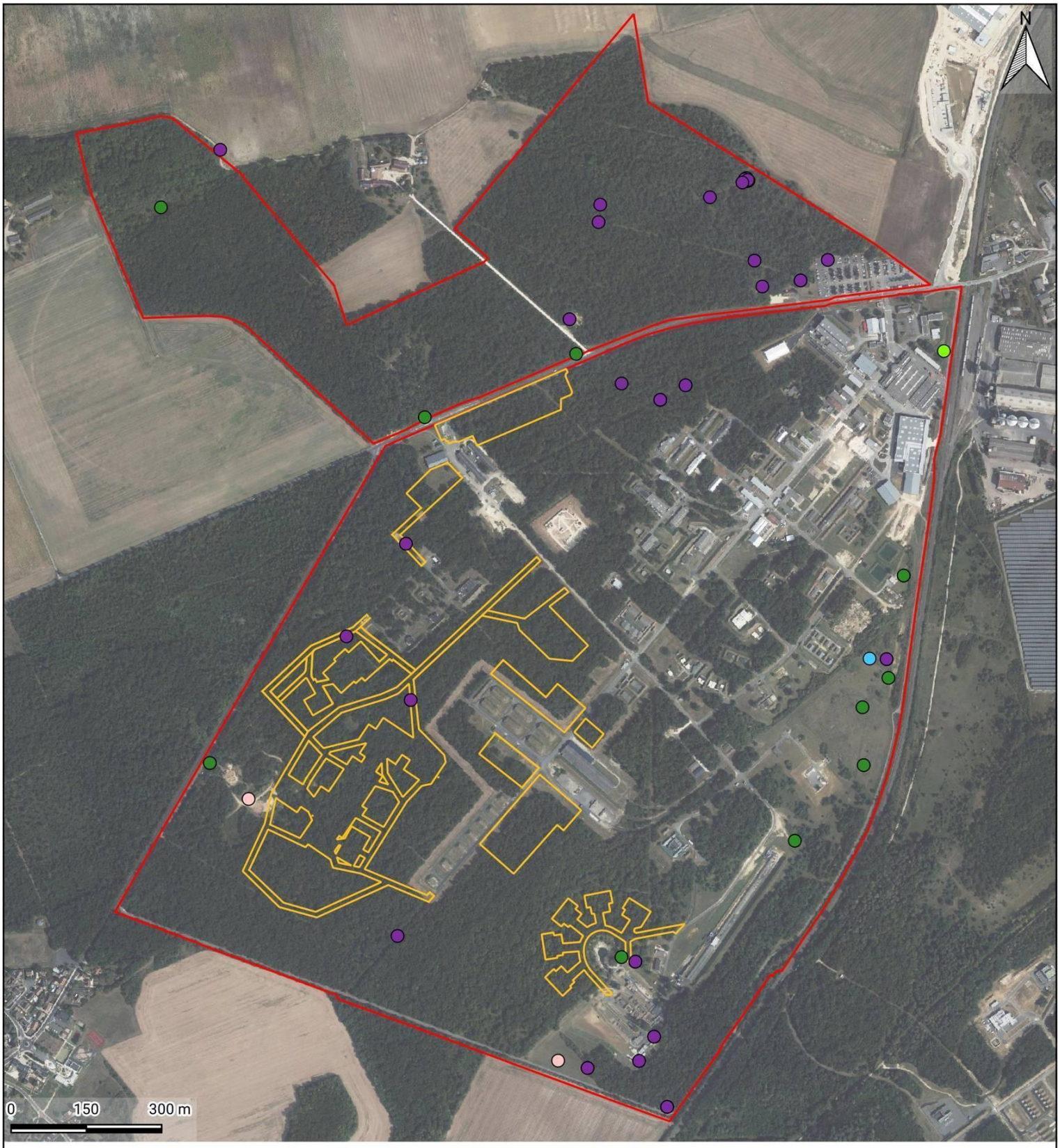
Emprise maximale des aménagements

Entomofaune à enjeux faibles (statuts) :

- Ephippigère des vignes (NT)
- Hespérie des Potentilles (NT)
- Lucine (NT)
- Miroir (NT)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 94 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux modérés

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

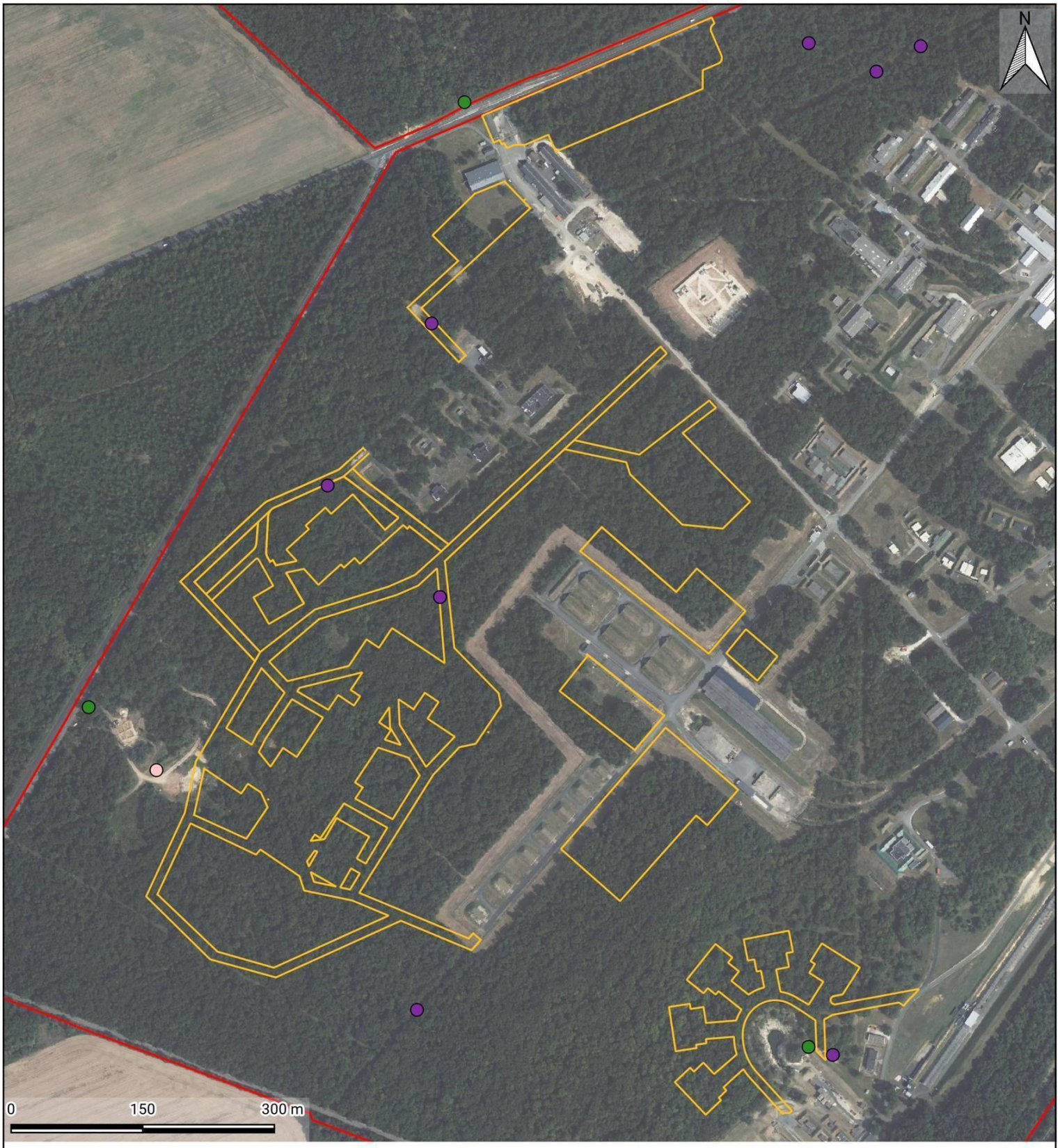
Emprise maximale des aménagements

Entomofaune à enjeux modérés (statuts) :

- Agrion nain (VU)
- Fluoré (VU)
- Lucane-cerf volant (An. II)
- Procris des Centaurées (VU)
- Zygène transalpine (VU)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 95 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux modérés – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

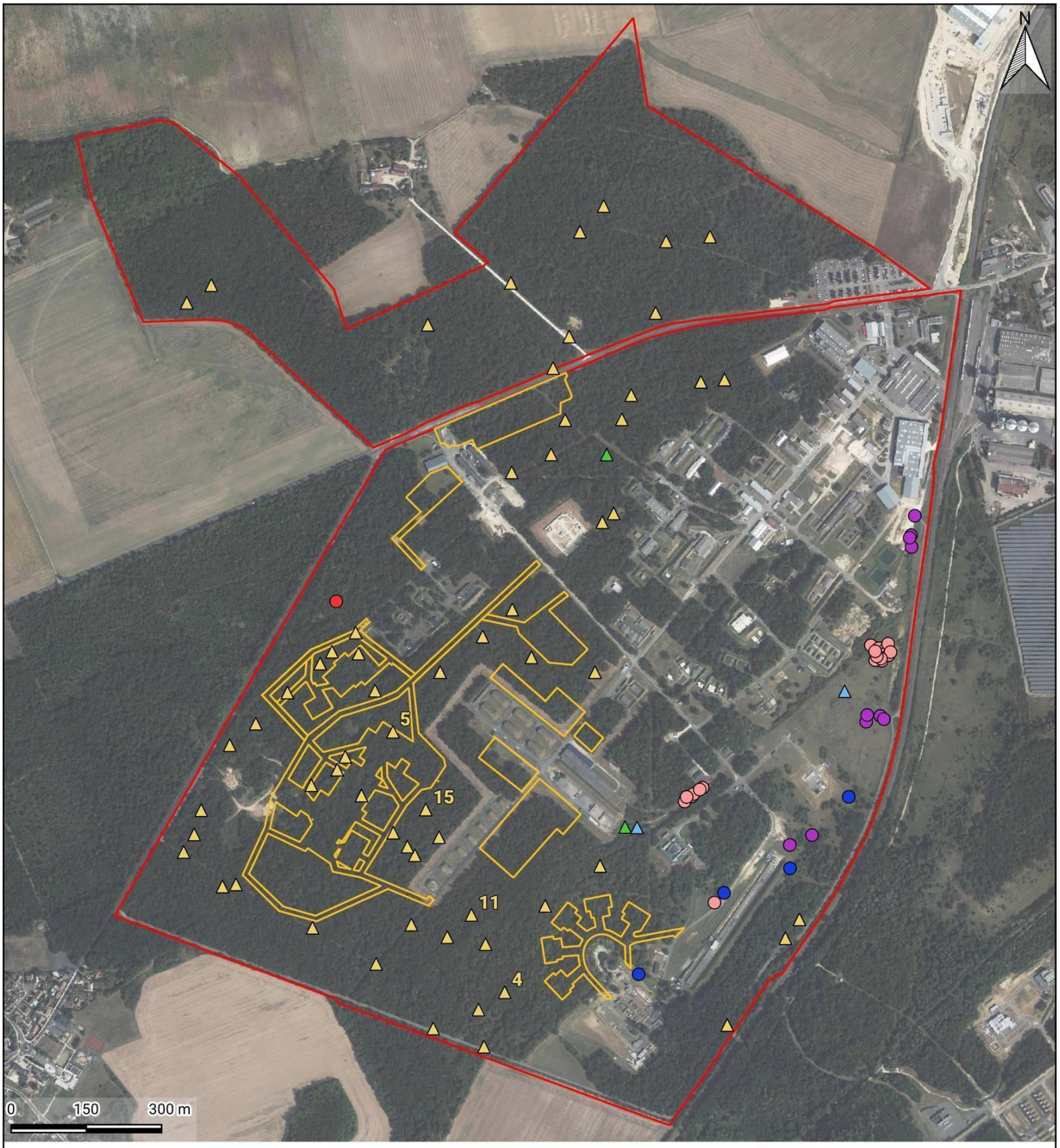
Emprise maximale des aménagements

Entomofaune à enjeux modérés (statuts) :

- Fluoré (VU)
- Lucane-cerf volant (An. II)
- Zygène transalpine (VU)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 96 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux forts

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Entomofaune à enjeux forts (statuts) :

- Azuré du Serpolet (PN)
- Bacchante (PN)
- Laineuse du Prunelier (PN)
- Mercure (EN)
- Némusien (EN)
- Zygene de la Petite Coronille (EN)
- Zygène du Lotier (EN)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 97 - Plan général d'implantation associé observations d'insectes à enjeux forts – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Entomofaune à enjeux forts (statuts) :

- Azuré du Serpolet (PN)
- Bacchante (PN)
- Laineuse du Prunelier (PN)
- Mercure (EN)
- Némusien (EN)
- Zygène du Lotier (EN)

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 98 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux insectes

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux entomologiques :

Forts

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 99 - Plan général d'implantation associé aux enjeux relatifs aux insectes – Zoom sur le projet

LEGENDE

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Projet KNDS Ammo France 2035 :

Emprise maximale des aménagements

Enjeux entomologiques :

Forts

Modérés

Faibles

Très faibles

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

Note relative aux impacts résiduels après mise œuvre des mesures d'évitement et de réduction

Il est important de rappeler que les installations en projet obéissent à des règles de sécurité très strictes, impliquant des distances obligatoires entre les bâtiments pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres (distances variant selon les types d'activités et selon les arrêtés de prescriptions). Ces contraintes réglementaires liées aux spécificités de l'activité, limitent significativement les marges de manœuvre quant aux variantes d'implantation des différents composantes du projet.

Compte tenu des forts enjeux écologiques identifiés au cours du diagnostic, il s'avérait néanmoins indispensable d'élaborer un ensemble cohérent de mesures, à la hauteur des enjeux du site et du projet en lui-même. La mise en œuvre de la séquence éviter-réduire ainsi pensée, permet finalement de rendre nuls ou négligeables les risques d'atteinte à l'état de conservation des milieux naturels et de leurs composantes floristiques et faunistiques.

Concernant la **flore**, de nombreux taxons protégés et/ou menacés ont été identifiés sur la zone d'étude. Au sein du cortège floristique ainsi inventorié, les principaux enjeux de conservation concernent les espèces inféodées aux pelouses et aux ourlets. Il s'agit en outre d'**habitats** d'intérêt communautaire. C'est la raison pour laquelle ont été prises d'importantes mesures d'évitement et de réduction, permettant de significativement limiter les impacts sur ces habitats et sur la flore associée. En outre, l'ouverture des milieux nécessaire à l'implantation des différentes composantes du projet en zones boisées, entraînera, de fait, la création de nouveaux habitats semi-ouverts thermoxérophiles (ourlets et pelouses). La gestion conservatoire du site en phase d'exploitation assurera ensuite le développement de ces habitats et leur maintien à long terme dans un bon état de conservation, permettant à la flore patrimoniale de s'y exprimer.

Rappelons également le strict évitement des **zones humides** identifiées sur la zone d'étude.

Pour l'**avifaune**, les risques d'impact concernent très majoritairement la période de nidification qui constitue une phase très sensible du cycle biologique. L'emprise des installations en projet concerne très majoritairement des milieux boisés (chênaies), évitant ainsi les formations semi-ouvertes identifiées comme les plus favorables à la nidification de l'avifaune (haies, fourrés, pelouses embroussaillées…). Pour minimiser les risques en phase de chantier, le démarrage des travaux sera adapté à un calendrier précis, et sera planifié en dehors de la période de nidification. Une fois démarré, aucun arrêt du chantier ne devra avoir lieu pour maintenir un faible attrait du site pour l'avifaune durant cette période. En plus de ce phasage précis, un suivi écologique sera mené tout au long de la phase de travaux de construction des différentes composantes du projet. Ce suivi débutera avant le démarrage des travaux, pour intégrer le balisage des secteurs à enjeux. Il se déroulera durant l'ensemble de la période de travaux et permettra d'appréhender les éventuels nouveaux enjeux sur le site, et garantira le bon respect des préconisations environnementales. Un risque de perte d'habitats existe pour les espèces du site inféodées aux milieux forestiers et se reproduisant au sein des chênaies. Compte tenu de la disponibilité de milieux boisés équivalents en périphérie directe des zones de travaux (sur site et en-dehors), vers lesquels l'avifaune forestière pourra facilement se reporter, l'impact résiduel est jugé faible et n'entraine aucun risque d'atteinte significative à l'état de conservation des espèces de ce cortège.

Pour la **chiroptérofaune**, les enjeux concernent majoritairement les milieux boisés et leurs lisières (gîtes arboricoles potentiels, principaux secteurs de chasse et de transit). L'implantation retenue implique des opérations de déboisement. C'est la raison pour laquelle des mesures de réduction spécifiques seront mises en œuvre afin de rendre négligeable le risque d'atteinte aux populations de chauves-souris forestières (défavorabilisation des secteurs boisés d'intérêt pour les chiroptères et recours à des techniques d'abatage spécifiques pour tous les arbres identifiés comme susceptibles d'accueillir des individus en gîte). En outre, l'adaptation du planning des travaux, avec un démarrage en dehors de la période de mise bas, la mise en place d'un suivi durant la période de travaux et le balisage des secteurs à enjeux sont des éléments qui limiteront significativement les risques d'impact sur ce taxon. La réalisation des travaux uniquement de jour constitue également une mesure qui limite efficacement les risques d'impact sur les chiroptères.

Concernant la **faune terrestre**, plusieurs mesures visent à limiter et à orienter les emprises, permettant ainsi d'éviter ou de réduire significativement les impacts liés au risque de dérangement, de destruction d'individus ou de perte d'habitats. Les milieux humides et aquatiques sont totalement évités. L'emprise des aménagements en projet concerne très majoritairement des zones boisées (chênaies), à faibles ou très faibles enjeux vis-à-vis de l'herpétofaune et de la mammalofaune non volante, et à enjeux entomologiques modérés. En outre, afin de limiter les impacts sur la faune terrestre, le calendrier des travaux définit un démarrage du chantier en amont de la principale période d'activité de ces espèces. Comme pour l'avifaune, une fois le site rendu peu attractif par la présence des travaux, les espèces concernées ne devraient pas fréquenter les milieux. Les secteurs sensibles seront balisés et le suivi des travaux par un écologue permettra d'appréhender la présence éventuelle de ces espèces sur le site. En phase d'exploitation, la gestion conservatoire du site jouera un rôle important pour le maintien des espèces dans un bon état de conservation, notamment pour l'entomofaune patrimoniale caractéristique du site.

Après application des mesures, les effets résiduels identifiés durant les phases de construction et d'exploitation des aménagements en projet n'entraîneront aucun impact notable sur l'état de conservation local, régional et national des populations animales et végétales recensées.

4.9. ÉVALUATION DE LA NÉCESSITÉ DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DÉROGATION

Comme le souligne la note sur « *Les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages* » (MEDDE, mai 2013), la Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 (Directive « Habitats »), les articles L. 411-1 et L 411-2 du code de l'environnement et les arrêtés fixant les listes des espèces animales protégées interdisent « *la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux* » et précisent notamment (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) que « *ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction et au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction et de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques* ». L'objectif de cette réglementation étant en effet d'assurer le maintien ou le rétablissement d'un état de conservation favorable des espèces et habitats protégés (Document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive européen 92/43/CEE - Février 2007).

Par l'avis n°463563 du 9 décembre 2022, le Conseil d'État, à la demande de la cour administrative d'appel de Douai, a précisé la nécessité de considérer la nature du risque d'atteinte à l'état de conservation de l'espèce protégée selon l'existence ou non d'un « *risque suffisamment caractérisé* » au regard des mesures d'évitement et de réduction proposées par le pétitionnaire. Ces mesures doivent présenter deux caractéristiques : elles doivent présenter des « *garanties d'effectivité* » et permettre de « *diminuer le risque* ». Afin de démontrer qu'une demande de DEP n'est pas nécessaire, il faut donc désormais démontrer que le risque d'atteinte sur les espèces protégées est « *insuffisamment caractérisé* ».

En l'occurrence, il ressort de l'étude d'impact que si le projet KNDS Ammo France 2035 aura de possibles impacts résiduels faibles ou très faibles sur certaines espèces, dont certaines sont protégées, ces derniers ne seront pas suffisamment caractérisés vis-à-vis du risque d'atteinte à l'état de conservation de ces espèces protégées concernées.

Aucun de ces impacts résiduels faibles ou très faibles n'est de nature à remettre en cause de manière caractérisée l'état de conservation d'une ou plusieurs espèces protégées.

Par ailleurs, depuis l'entrée en vigueur de la loi n°2025-391 du 30 avril 2025, l'article L411-2-1 du Code de l'environnement prévoit que la dérogation espèces protégées n'est pas requise lorsque le projet intègre *des mesures d'évitement et de réduction suffisantes, et qu'un dispositif de suivi est mis en place*.

Le projet s'avère conforme à ces dispositions. La démarche d'évitement et de réduction proposée comprend en effet des mesures adaptées et reconnues efficaces, telles que l'évitement géographique des principaux secteurs à enjeux, l'adaptation du calendrier et des horaires des travaux, ou encore le recours à des techniques spécifiques d'abatage des arbres. En outre, le porteur de projet s'engage à la mise en œuvre de suivis écologiques en phase d'exploitation, encadrés par un plan de gestion conservatoire du site, permettant de vérifier l'effectivité des mesures d'évitement et de réduction.

Concernant le risque de destruction d'habitats de reproduction et de repos

En phase de travaux comme en phase d'exploitation, la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction permet de garantir le maintien des milieux les plus favorables pour la reproduction et l'alimentation des espèces protégées dans la zone d'influence potentielle du projet.

Ainsi, les destructions d'habitats de reproduction et/ou de repos au cours de la phase de travaux et les risques de dérangement ou d'abandon de ces habitats par aversion en phase d'exploitation ne sont pas susceptibles d'entrainer des risques d'atteinte suffisamment caractérisés sur les espèces protégées.

Concernant le risque de destruction d'individus

Durant la phase de construction des différentes composantes du projet, les mesures d'évitement et de réduction d'impacts mises en œuvre permettent d'éviter ou de réduire significativement le risque de destruction directe d'individus d'espèces protégées de plantes, de mammifères non volants, de chiroptères, de reptiles, d'amphibiens, d'insectes et d'oiseaux, rendant finalement nul ou négligeable le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces concernées.

Durant la phase d'exploitation des aménagements en projet, du fait de leur nature et de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction (dont la gestion conservatoire du site), les risques de destruction d'individus ne sont pas susceptibles d'entrainer un risque d'atteinte suffisamment caractérisé sur les espèces protégées.

Ainsi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de perturbation ou de destruction d'habitats ou de spécimens de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales protégées, **une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'est pas nécessaire.**

5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les trois mesures présentées ci-après ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées, sur volonté du pétitionnaire, en complément des mesures d'évitement et de réduction, pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

Notons que si la proposition de mesures d'accompagnement dans le dossier de demande est facultative, leur transposition en prescriptions dans l'acte d'autorisation engage le maître d'ouvrage dans leur mise en œuvre.

E	R	C	A	**MA01 : Mise en place de nichoirs à oiseaux**

Catégorie de la mesure : Rétablissement (code THEMA : A3)

Cibles de la mesure : Avifaune

Descriptif de la mesure

Cette mesure a pour objectif d'augmenter les capacités d'accueil du site pour l'avifaune. Compte tenu de la présence avérée d'une colonie d'Hirondelles de fenêtre sur le site du projet, il est proposé de cibler cette espèce pour la pose des nichoirs. Considérant les effectifs actuellement présents au sein de la colonie, il est proposé d'installer un minimum de 10 nichoirs doubles (soit 20 nids artificiels).

Notons également que d'autres types de nichoirs supplémentaires pourront être installés, tels que différents nichoirs à petits passereaux, ou encore des nichoirs à Martinet noir, à Faucon crécerelle et/ou à Effraie des clochers, sur ou dans les bâtiments.

Les hirondelles de fenêtre nichent dans l'angle d'une fenêtre, sur une façade extérieure, sous une avancée de toit ou sous un balcon. Elles sont très fidèles à leur site de reproduction dans le bâti. Si ce site leur convient, elles y reviennent chaque année. La destruction d'un site ou la condamnation de ses accès peut donc constituer un fort préjudice pour leur conservation. Les effectifs d'hirondelles de fenêtre marquent un déclin important en France et dans notre région depuis plusieurs décennies. Une baisse d'effectifs de près de 40 % en trente ans en France est observée principalement du fait de la destruction de leurs nids lors de travaux sur bâtiments ainsi que l'emploi de pesticides (déclin des insectes).

Conditions de mise en œuvre

Concernant la pose des nichoirs :

- Installer les nichoirs de préférence sur les façades est / sud-est, a minima sous un débordement d'au moins 35 cm de large (en plein soleil, un nid se transforme rapidement en un four fatal aux oisillons) dans tous les cas orientés à l'abri des vents dominants, de la pluie et du soleil direct (pas d'exposition permanente ni au soleil ni à l'ombre).
- Installer les nichoirs à au moins 3 - 4 mètres de hauteur, hors de portée des prédateurs (ne pas implanter de lierre ou autre plante grimpante sur la façade).
- Installer plusieurs nichoirs (les hirondelles vivent en colonies),
  - Au niveau des débords de toit, placer systématiquement des nids doubles avec un espace d'au minimum 5 cm entre chacun afin d'accélérer le taux d'occupation et d'éviter les conflits.
  - Afin d'obtenir une meilleure cohabitation, privilégier la pose de nids au niveau des toits plutôt que des fenêtres.
- Afin d'éviter les nuisances, installer une planchette réceptacle des fientes sous les nids :
  - située à au moins 40 cm au-dessous du nid,
  - en bois (éviter le métal qui réfléchit la lumière et éblouit),
  - décollée du mur de 1 cm, sinon les oiseaux construisent leur nid en dessous,
  - d'une taille suffisante (par exemple : largeur 30 cm x 50 cm de longueur),
  - la pose d'un papier journal sur la planchette peut faciliter son entretien annuel.

Concernant l'entretien des nichoirs et des façades :

- Garder un espace dégagé et ouvert aux abords (pour faciliter l'accès au nid et l'envol des jeunes).
- Ne pas utiliser de peinture contenant des solvants aromatiques et pas de traitement des boiseries aux endroits susceptibles d'accueillir des nids (ces produits sont des répulsifs). L'utilisation de l'huile de lin peut être une alternative.
- En cas de modification de façade ou de construction neuve : prévoir un revêtement mural rugueux (enduit ou crépis granuleux épais).

E	R	C	A	**MA01 : Mise en place de nichoirs à oiseaux**

Dans le cas de l'installation de nids artificiels sur des bâtiments éloignés de la zone d'occupation initiale (hors bâtiment d'origine et bâtiments voisins) ou sur des sites qui n'étaient pas occupés, l'utilisation d'un système de repasse sonore peut favoriser sa colonisation. Celui-ci est à effectuer à partir du 1 avril jusqu'au 15 juin avec un programme par tranche de 5 à 10 min toutes les heures.

Cette mesure pourra être mise en place en partenariat avec une association locale de protection de la nature (p. ex. la LPO, Nature 18…), qui pourra apporter son expertise pour adapter au mieux le choix de localisation des nichoirs et leur format.

La Carte 100 - page 432 illustre les propositions d'implantation des nichoirs, en ciblant le bâtiment historiquement occupé et les bâtiments voisins.





Photographies d'illustrations : © C. Carel - Groupe de Travail Hirondelles d'Aves-Natagora

Modalités de suivi envisageables

Un suivi de la colonie existante et des nichoirs en période de reproduction, encadré par le plan de gestion, permettra de rendre compte des taux d'occupation et de succès de reproduction.

Coûts estimatifs de la mesure : Environ 50 € HT / unité (nid double)

E	R	C	A	**MA02 : Mise en place d'hibernaculum et de pierriers**

Catégorie de la mesure : Rétablissement (code THEMA : A3)

Cibles de la mesure : Herpétofaune et autre petite faune

Descriptif de la mesure

La ZIP du projet accueille une herpétofaune relativement abondante et diversifiée. Afin de favoriser les populations de reptiles et d'amphibiens sur le site du projet et de renforcer la biodiversité locale, il est proposé de créer au moins 2 hibernaculums et 3 pierriers.

Conditions de mise en œuvre

Un **hibernaculum** consiste en un micro-habitat créer au niveau d'une dépression ou zone creusée (min 60 cm de profondeur), où sont entreposés des matériaux grossiers (graviers, pierres, branches…) et plus fins (feuilles mortes, terre…), surmontée d'un promontoire de tas de bois mort et de pierres (environ 50 cm de hauteur). Cette structure est placée en milieu ensoleillé ou mi-ombragé, en exposition sud, au sein d'habitats favorables aux reptiles (lisières, zones enfrichées, fourrés, bordures de haies…). Au fil du temps, l'hibernaculum peut légèrement se végétaliser, mais une attention sera portée à la non-couverture de la structure par la végétation.

Les hibernaculums ont plusieurs intérêts vis-à-vis de l'herpétofaune. Utilisés en partie comme zones refuges, les reptiles et amphibiens peuvent aussi bien y hiverner, que les fréquenter comme abris réguliers, voire comme sites de ponte. Généralement riches en entomofaune, micromammifères et diverses autres espèces, les hibernaculums constituent également des terrains de chasse pour l'herpétofaune. De plus, ces micro-habitats sont favorables à la thermorégulation des reptiles, ceux-ci pouvant se réfugier rapidement à la moindre menace, dans la multitude d'interstices que la structure leur offre.

E	R	C	A	**MA02 : Mise en place d'hibernaculum et de pierriers**

Le **pierrier** est une superposition de pierres ou d'éléments grossiers (les matériaux de construction, non polluants, peuvent être réutilisés), et de quelques branches, en tas de 50 cm^3 à 1 m^3. Tout comme l'hibernaculum, un placement en exposition sud, au sein d'habitats favorables à l'herpétofaune seront privilégiés. La présence d'une légère couche de végétation sur la structure la rend plus favorable à la présence de reptiles et de l'entomofaune. Toutefois à l'image de l'hibernaculum, la végétation ne doit pas enfermer complètement la structure.

Les pierriers, du fait de leurs multiples interstices, sont des zones de refuge et d'hibernation intéressantes pour l'herpétofaune. Ainsi, les reptiles en thermorégulation peuvent se réfugier rapidement à la moindre menace, d'autant plus qu'ils sont très vulnérables quand leur température corporelle n'atteint pas un certain seuil. Dans une moindre mesure, les pierriers peuvent également être des terrains de chasse privilégiés, du fait de la présence de divers arthropodes.

L'hibernaculum et le pierrier ne nécessitent pas d'entretien particulier. Une attention sera simplement portée à ce que les structures ne soient pas renfermées par la végétation alentour. Ainsi, au besoin, des petites opérations de fauche ou arrachages manuels peuvent être réalisées ponctuellement.

La Carte 100 - page 432 illustre les propositions d'implantation des structures à créer.

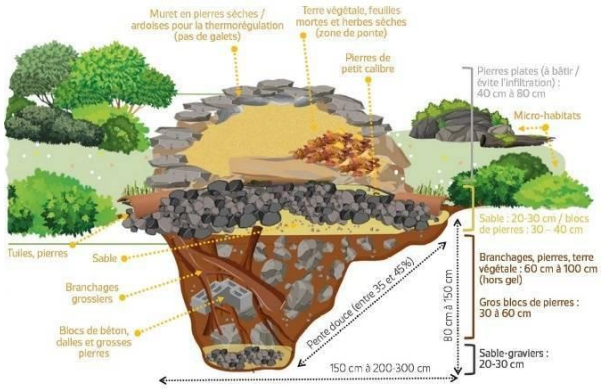


Schéma de principe : © LPO AURA, C. Combes & F. Dubois



Photographie d'illustrations : © Envol Environnement

Modalités de suivi envisageables

Un suivi des structures en période estivale ou printanière, encadré par le plan de gestion, permettra de rendre compte de l'occupation des structures mises en place.

Coûts estimatifs de la mesure : Hibernaculum : 1 500 € HT/unité. Pierrier : 500 € HT/unité.

E	R	C	A	**MA03 : Mise en place de gîtes à chiroptères**

Catégorie de la mesure : Rétablissement (code THEMA : A3)

Cibles de la mesure : Chiroptérofaune

Descriptif de la mesure

Compte tenu des enjeux chiroptérologiques identifiés sur la zone d'étude, bien que les effets résiduels soient jugés non significatifs sur les chiroptères après application des mesures d'évitement et de réduction, il a été a décidé de dépasser le cadre règlementaire de l'étude d'impact en proposant des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement de la chiroptérofaune locale. Le porteur du projet s'engage ainsi à la mise en place de gîtes artificiels à chiroptères.

Considérant les caractéristiques écopaysagères de la zone d'étude d'une part, dominée par les milieux boisés, et la présence avérée d'espèces arboricoles d'autre part, il est proposé d'installer les dispositifs sur des arbres, en sous-bois ou en lisière de bois. Parmi les espèces cibles, citons notamment la Barbastelle d'Europe, les noctules (commune et de Leisler), les murins (de Bechstein, de Daubenton ou de Natterer) ou encore l'Oreillard roux. Notons toutefois que des gîtes supplémentaires pourront également être installés sur des bâtiments, à destination des espèces anthropophiles, également présentes sur la zone d'étude : pipistrelles (commune et de Kuhl) et Oreillard gris notamment.

E	R	C	A	**MA03 : Mise en place de gîtes à chiroptères**

Conditions de mise en œuvre

Les chauves-souris sont des animaux qui apprécient la chaleur. C'est pour cette raison que leurs abris sont la plupart du temps orientés vers le sud. Les gîtes doivent être bien dégagés pour être abordés sans difficulté par leurs occupants. Comme les chauves-souris sont enclines à changer spontanément de gîtes, il est proposé de mettre à leur disposition un minimum de 5 abris, pas trop éloignés les uns des autres.

La hauteur de suspension idéale est de 3 à 6 mètres. Il est préconisé de choisir des modèles présentant toutes les propriétés d'un gîte volontiers occupé par les espèces qui logent dans des fissures, telles les barbastelles, mais aussi muni d'un espace de suspension supplémentaire plus grand pour les espèces qui préfèrent les cavités, comme c'est le cas des noctules par exemple. Les chauves-souris peuvent choisir entre plusieurs zones de suspension selon les conditions météorologiques. Par ailleurs, sont à privilégier les gîtes ne nécessitant aucun nettoyage, conçus pour que les excréments tombent sur le sol.

Cette mesure pourra être mise en place en partenariat avec un acteur local de la protection de la nature spécialisé dans l'étude et la conservation des chauves-souris (p. ex. : Chauve-qui-peut, Groupe Chiroptères de la SFEPM, Museum d'histoire naturelle de Bourges…). La structure pourra ainsi apporter son expertise pour adapter au mieux le choix de localisation des gîtes et leur format. Ci-dessous, quelques exemples de gîtes artificiels.

La Carte 100 - page 432 illustre les propositions d'implantation des gîtes, en ciblant une zone boisée préservée de tout aménagement, à distance des principales voies de circulation, et offrant initialement des potentialités de gîtes arboricoles modérées à fortes d'après l'évaluation réalisée dans le cadre du diagnostic écologique du site du projet.

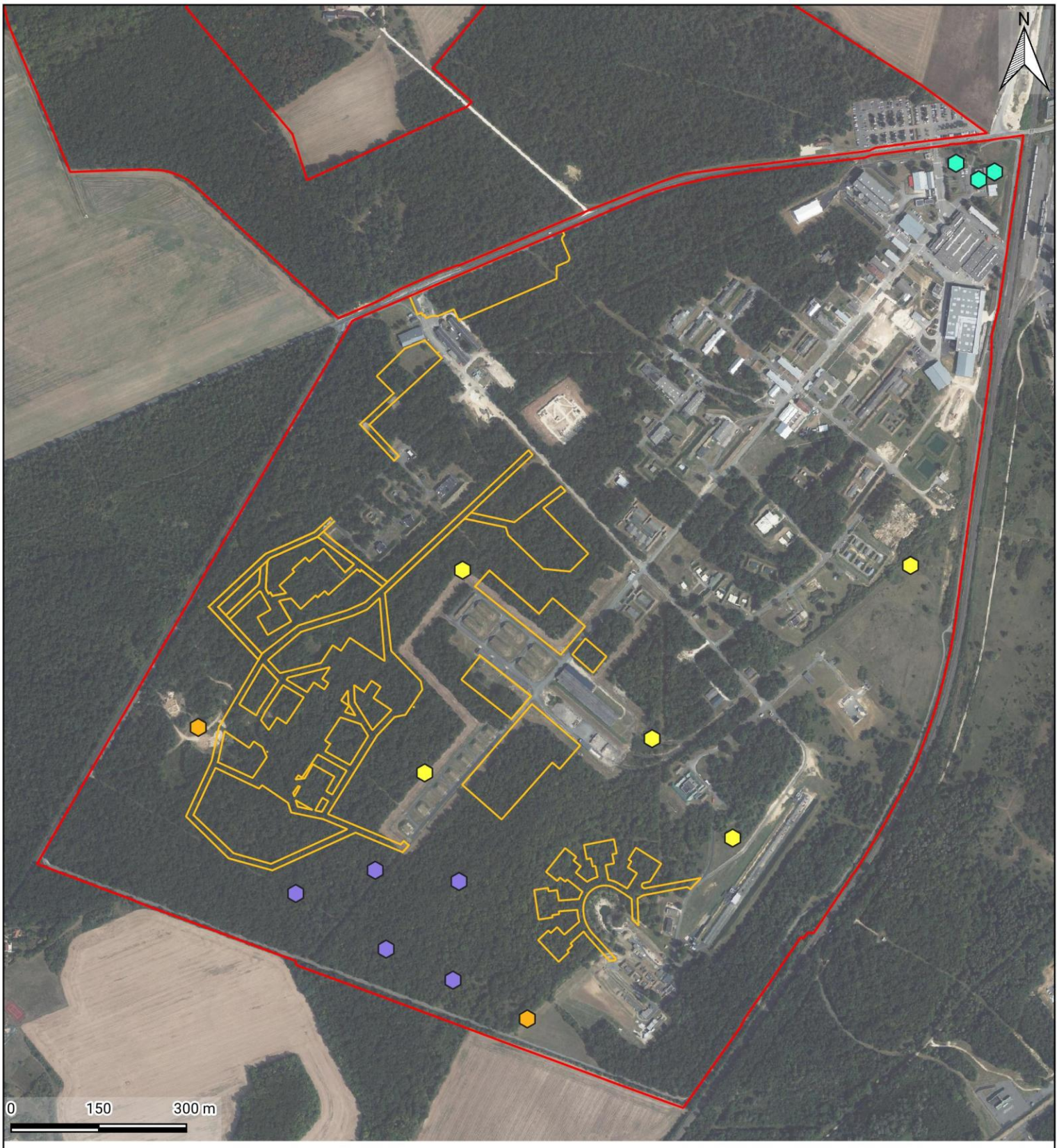




Modalités de suivi envisageables

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) et suivi de la colonisation par les espèces ciblées (conjointement au suivis écologiques mis en œuvre et encadrés par le plan de gestion).

Coûts estimatifs de la mesure : Environ 150 € HT / unité (le coût peut varier selon le modèle choisi).



Carte 100 - Propositions d'implantation des dispositifs à installer dans le cadre des mesures d'accompagnement

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle (entité sud)

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Mesures d'accompagnement en faveur de la faune :

- Hibernaculum
- Pierrier
- Nid artificiel à hirondelles de fenêtre
- Gîte artificiel à chiroptères

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO®

ENVOL ENVIRONNEMENT

6. MODALITÉS DE SUIVI

Les suivis présentés ci-après ont pour objet de s'assurer de l'efficacité et de l'atteinte des objectifs des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, en phase de travaux de construction, puis en phase d'exploitation des installations en projet. Ils ne constituent pas à eux seuls des mesures. Ils sont une partie intrinsèque et obligatoire de ces dernières. Pris individuellement, ils ne doivent pas être considérés comme des mesures spécifiques : ils ne se limitent pas à la collecte des données, mais intègrent l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la séquence éviter-réduire mise en œuvre.

Ces suivis de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter et réduire les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement, ainsi que le suivi de leurs effets sur l'environnement, feront l'objet d'un ou de plusieurs bilans afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques. Ce ou ces bilans seront tenus à la disposition des services de l'État. Les dispositifs de suivi seront proportionnés à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement, ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés.

E	R	C	S	**MS01 : Suivi écologique en phase de travaux (suivi de chantier)**

Descriptif de la mesure

Dans le cadre de la mise en place du suivi de chantier, un écologue veillera à la bonne mise en œuvre des engagements et de la réglementation sur les aspects écologiques et environnementaux. Ce suivi consistera à réaliser durant les travaux d'aménagement du site une série de passages d'observation. Ces passages permettront de vérifier que les mesures environnementales sont bien respectées.

Conditions de mise en œuvre

Pour rappel, préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique actualisé des zones d'emprise des différentes composantes du projet et identifier les zones sensibles (voir MR05). Cette intervention devra avoir lieu en amont du démarrage de chaque nouvelle zone de travaux. En cas d'identification de nouvelles sensibilités (nids, territoires de reproduction, stations de flore protégée ou d'espèces exotiques envahissantes…) sur les secteurs d'emprise du projet, une géolocalisation précise et un balisage (si nécessaire) des secteurs à éviter seront effectués. Il est important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'établissement de l'état initial et la réalisation des travaux.

Une réunion de sensibilisation aux enjeux écologiques avec le maître d'œuvre et les entreprises intervenantes sera réalisée au commencement des travaux.

Les visites de suivi par un écologue seront ensuite prévues tout au long du chantier de construction des différentes composantes du projet. Ces visites auront pour objectif de vérifier que le balisage utilisé est toujours en place, de mettre en évidence d'éventuelles zones sensibles qui n'auraient pu être décelées avant le chantier et de s'assurer que les préconisations sont appliquées et respectées.

Ces passages seront réalisés à chaque étape marquante du chantier (déboisement, terrassement, création des fondations, réalisation des merlons, création/raccordement réseaux extérieurs, mise en service…). Compte tenu de la durée prévisionnelle des travaux (30 à 40 mois), l'organisation et la fréquence des visites de contrôle seront à adapter au phasage réel du chantier. La fréquence moyenne de suivi est estimée à 1 passage par mois. Rappelons qu'en cas d'interruption de plus de 15 jours pendant la période de restriction, une visite avant reprise sera réalisée.

Enfin, une visite de fin de chantier sera réalisée.

E	R	C	S	**MS01 : Suivi écologique en phase de travaux (suivi de chantier)**

Modalités de suivi envisageables

- Suivi du phasage des travaux vis-à-vis du cycle biologique des espèces et des sensibilités identifiées dans le cadre du diagnostic écologique du site (notamment pour l'entomofaune, l'herpétofaune l'avifaune nicheuse et la chiroptérofaune) ;
- Appui au maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation du calendrier de travaux (MR03) et de balisage de chantier (MR05) ;
- Contrôle de la permanence et de l'efficacité des dispositifs de mise en défens des zones sensibles identifiées (rubalise, clôtures de chantier…) ;
- Suivi de la mise en œuvre et du bon respect des prescriptions (tenue du chantier, conformité du cahier des charges, respect des emprises et du plan de circulation, mise en œuvre de nouvelles mesures en cas d'identification de nouvelles sensibilités…) ;
- Remontée des observations au porteur de projet par le bureau d'études en charge du suivi du chantier au fur et à mesure du déroulement du chantier (un rapport par mail après chaque passage sur site) ;
- Les résultats de ces suivis doivent être tenus à la disposition des services de l'État.

Coût estimatif du suivi

Environ 1 000 € HT par passage d'un écologue (compte rendu de visite et frais de déplacement compris). Le nombre de passages dépendra du phasage et de la durée réelle des travaux. Le suivi devra comprendre :

- Une visite préalable aux travaux (repérage/balisage), à renouveler pour chaque nouvelle zone ;
- Une réunion de sensibilisation des entreprises ;
- Une fréquence moyenne de contrôle estimée à 1 visite par mois ;
- Une visite de fin de chantier.

E	R	C	S	**MS02** : **Suivi écologique en phase d'exploitation**

Descriptif de la mesure

Pour rappel, la zone d'étude présente des enjeux écologiques relativement forts. Le développement des activités du site, tel qu'envisagé dans le cadre du projet, n'est pas incompatible avec les enjeux floristiques et faunistiques établis à l'issue du diagnostic écologique. L'aménagement de petites zones construites en zones boisées, reliées par des voies d'accès aux abords enherbés (ourlets), tel que défini dans le projet retenu, peut au contraire s'avérer favorable à la faune et la flore remarquable du site, moyennant une gestion appropriée et pérenne. C'est la raison pour laquelle un plan de gestion sera élaboré (voir MR10).

Le suivi écologique du site sera réalisé dans le cadre de ce plan de gestion et devra permettre de vérifier la mise œuvre de l'ensemble des actions qu'il contient.

Le suivi devra permettre d'étudier l'impact réel de la réalisation du projet et d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place. Le contenu et la méthodologie précise du suivi écologique seront définis dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion, mais il devra au minimum porter sur le suivi :

- De l'efficacité et de l'efficience des mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet ;
- De la gestion conservatoire des habitats à enjeu (pelouses et ourlets notamment) ;
- De la colonisation végétale des milieux nouvellement créés ;
- Des stations d'espèces végétales à enjeu identifiées dans le cadre de l'état initial ;
- Des enjeux faunistiques définis dans le cadre de l'état initial (entomofaune notamment) ;
- Des dispositifs d'accueil de la faune installés dans le cadre des mesures d'accompagnement.

La réalisation du suivi écologique nécessite, pour exploiter les résultats, l'établissement d'un protocole précis et la définition d'indicateurs. Un méthode équivalente à celle utilisée dans le cadre de l'état initial du site pourra être appliquée pour les inventaires floristiques et faunistiques. Afin de s'assurer de la qualité du suivi, il est recommandé que celui-ci soit conçu et réalisé par un écologue.

La durée du suivi est variable. En général, un minimum de cinq ans est requis pour pouvoir observer les premières étapes de la colonisation végétale d'un site. Dans le cas présent la durée du suivi sera définie en lien avec la durée d'engament du plan de gestion.

Enfin, les résultats de ces suivis doivent être tenus à la disposition des services de l'État.

ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS

L'étude d'impact sur l'environnement doit comporter une évaluation du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés (art. R. 122-5-II-5-e du Code de l'environnement). C'est le cas lorsque ces projets ont fait l'objet, lors du dépôt de l'étude d'impact, d'une étude d'incidence environnementale au sens de l'article R. 181-14 dudit code et d'une enquête publique ou alors d'une évaluation environnementale et pour lesquelles un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Dans le cadre d'un projet d'aménagement comme celui de KNDS Ammo France 2035, il est pertinent de réaliser cette évaluation dans un périmètre d'un kilomètre autour des installations en projet. Ce type de projet étant statique, les risques d'effets cumulés au-delà d'un kilomètre sont négligeables. Les sites suivants ont été consultés :

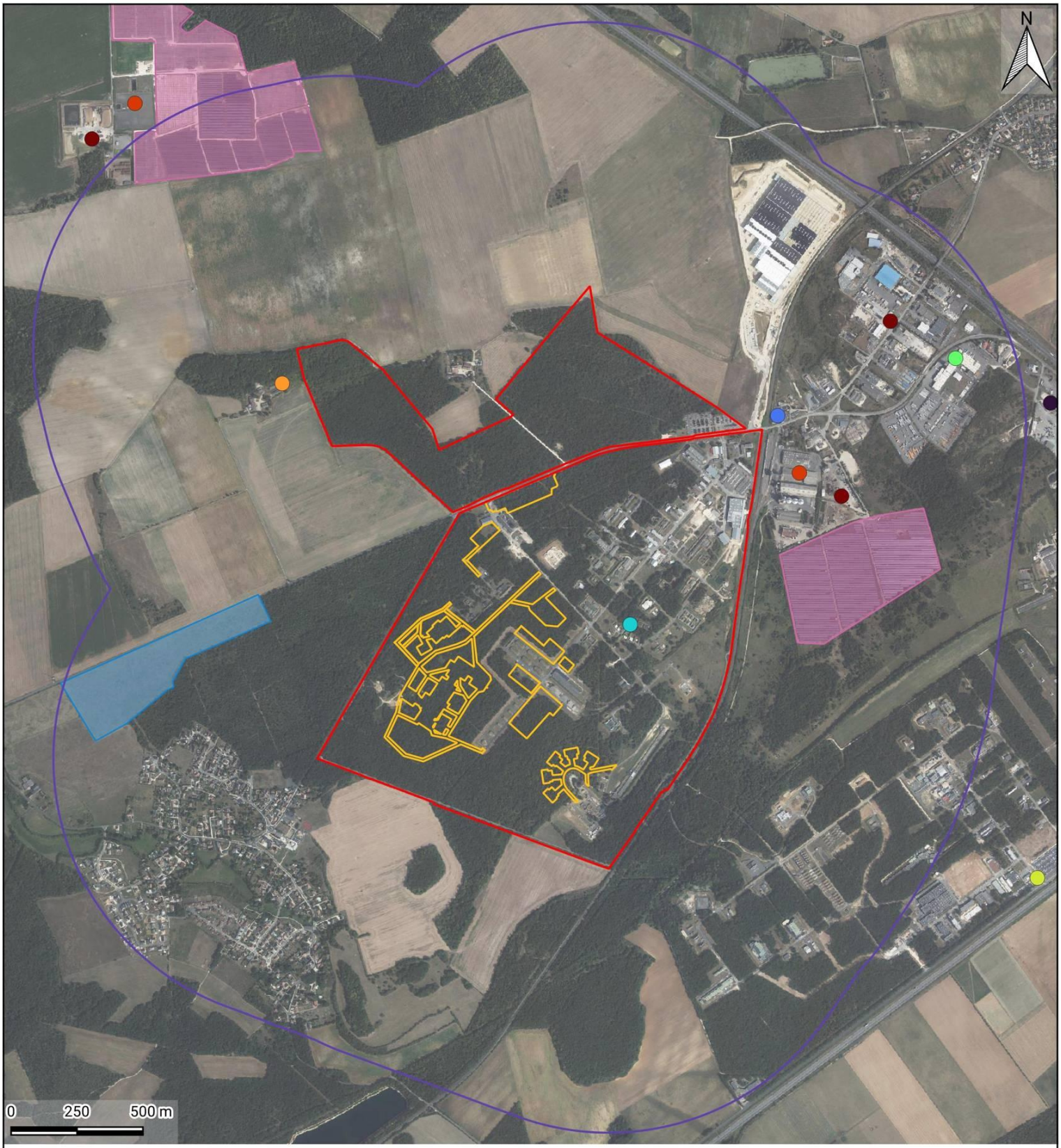
- Le portail cartographique des énergie renouvelables (https://macarte.ign.fr/carte/1X3jxe/Carte-EnR-Grand-public) ;
- Le site de consultation des projets soumis à étude d'impact (https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/) ;
- Le site de consultation des Installations industrielles et Plans de Prévention des Risques (https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/) ;
- Les avis rendus par la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Centre-Val de Loire (www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/) ;
- La base de données de la préfecture du Cher (https://www.cher.gouv.fr/).

Le projet s'inscrit dans un contexte périurbain comprenant diverses activités agricoles, industrielles, commerciales, ou installations de production d'énergie. Une dizaine d'installations ou projets d'installations classées de natures diverses sont ainsi répertoriés autour du projet KNDS Ammo France 2035 (exploitation agricole, industrie alimentaire, commerce de gros, collecte, traitement et élimination des déchets…). Mentionnons également la présence de deux centrales photovoltaïques, l'une à 900 m à l'est, l'autre à 1,5 km au nord-ouest, respectivement mises en services en 2021 et 2025, ainsi que d'un projet de centrale photovoltaïque accordé en 2024 sur la commune de Morthomiers, à environ 500 m à l'ouest des aménagements en projet.

Compte tenu de leur nature, de leur configuration par rapport au présent projet et des secteurs dans lesquels elles sont, ou seront implantées, aucune de ces activités n'est de nature à cumuler avec le présent projet d'effet négatif notable envers la faune et la flore locale.

Considérant, en outre, l'absence d'effet résiduel négatif du projet KNDS Ammo France 2035 sur l'état de conservation des populations animales et végétales recensées, il n'est pas estimé d'impact additionnel possible en conséquence de sa réalisation par rapport aux éventuels effets liés aux installations ou projets d'installations précités.

Le panel de mesures adoptées (mesures d'évitement et de réduction), l'emprise relativement réduite du projet (emprise totale des aménagements d'environ 15,7 ha), ainsi que le relatif éloignement de ce dernier par rapport aux autres installations, permettent finalement de conclure à l'absence d'effet cumulé potentiel sur les milieux naturels, la flore et la faune.



Carte 101 - Installations ou projets d'installations identifiés dans un rayon de 1 km autour du projet

LEGENDE

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude éloignée (1 km)

Projet KNDS Ammo France 2035 :
- Emprise maximale des aménagements

Installations photovoltaïques :
- En service
- En projet (accordé)

Installations classées :
- Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
- Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles
- Culture et production animale, chasse et services annexes
- Fabrication d'autres matériels de transport
- Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique
- Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements
- Industries alimentaires
- Travaux de construction spécialisés

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN BD ORTHO® / Géorisques

ENVOL ENVIRONNEMENT

SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

1. DÉFINITION ET PRINCIPE DU SCENARIO DE RÉFÉRENCE

Le scénario de référence est, en synthèse, constitué de l'ensemble des **hypothèses d'évolution les plus plausibles** sur la durée de projection de l'évaluation et non maîtrisées par le maître d'ouvrage du projet (exogène au projet). Il s'agit principalement du contexte économique, social et environnemental et des aménagements qui verront le jour (réseaux de transport, localisation des habitats et des activités) et qui sont susceptibles d'agir sur la demande. Le contexte environnemental du scénario de référence utilise les éléments de l'état initial de l'environnement prévus sur la durée de projection de l'évaluation. Il peut également prendre en considération :

- Les projets et programmes d'aménagement prévus à moyen ou long terme qui peuvent impacter l'environnement ;
- Les déclinaisons opérationnelles des schémas régionaux ou plans locaux qui peuvent infléchir les tendances naturelles.

Par exemple, sur un territoire donné, le scénario de référence peut décrire l'évolution de la qualité de l'air, de la biodiversité et du milieu agricole, sachant que sur ces thématiques, les mesures ou projets envisagés au niveau local ou national peuvent infléchir de manière significative les tendances naturelles.

2. PROPOSITION D'UN SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE À L'ÉCHELLE DE LA ZIP DU PROJET

Cette partie se destine à étudier les évolutions probables de la zone du projet avec ou sans la réalisation du projet, en matière d'occupation des sols, de biodiversité et d'exploitation du secteur.

Concernant les zones d'inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000…), il semble très peu probable que la zone d'implantation du projet fasse à l'avenir l'objet d'un zonage ZNIEFF ou d'un classement Natura 2000 en l'absence de la réalisation du projet, étant donné que le secteur est déjà fortement concerné par ce type de zonages (avec notamment 1 RNN, 1 ZSC, 6 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II dans un rayon d'un kilomètre autour du projet). Notons par ailleurs que les principales zones d'intérêt écologique à l'échelle du site ne seront que peu concernées par le projet (pelouses calcicoles et habitats thermoxérophiles apparentés). Il n'est pas attendu de changements notables de ces milieux.

En l'absence de la réalisation du projet, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude éloignée (1 km). Depuis plusieurs années, la tendance observée au niveau régional est une raréfaction des corridors arborés (coupes, défrichements, non remplacement des arbres tombés…) plutôt que leur densification. Ce phénomène tend néanmoins à ralentir et le maintien de corridors écologiques est de plus en plus encouragé.

Pour autant, il demeure difficile de savoir dans quel sens les habitats boisés présents dans l'aire d'étude éloignée vont évoluer en l'absence du projet. Quoi qu'il en soit, rappelons qu'à l'échelle de la ZIP, si la réalisation du projet nécessite des opérations de déboisement, le schéma d'implantation retenu permet toutefois de conserver plus de 90 % des habitats boisés à l'échelle du site.

La ZIP est principalement constituée de zones boisées d'une part, et de zones urbanisées correspondant aux installations industrielles liées à l'activité du site d'autre part. Les premières correspondent en partie à des zones tampons imposées par des règles de sécurité très strictes. Au vu du contexte actuel et en l'absence de la réalisation du projet, l'activité industrielle sera très probablement maintenue et les zones boisées également. Le projet proposé répond à un besoin d'accroissement des capacités industrielles du site (production, stockage, essai…), sans toutefois engendrer d'impact significatif sur la flore ou les habitats remarquables. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modification significative du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés en l'absence de la réalisation du projet.

Pour la faune, il est très probable que les populations recensées se maintiennent en l'état, avec une entomofaune riche et patrimoniale, notamment au niveau des pelouses calcicoles, des populations abondantes de reptiles, notamment au niveau des ourlets, une avifaune nicheuse répartie sur les différents milieux du site, avec une concentration marquée au niveau des habitats semi-ouverts (fourrés notamment), une activité chiroptérologique relativement forte dans, et à proximité, des milieux boisés, ou encore la présence de quelques amphibiens au sein des différents milieux aquatiques du site (bassins, mares temporaires).

En cas de réalisation du projet, les fonctionnalités écologiques des milieux humides et aquatiques seront inchangées, puisqu'un strict évitement de ces secteurs a été décidé.

Il en est de même concernant les milieux ouverts (pelouses) et semi-ouverts (ourlets, fourrés), puisque le projet retenu permet de réduire à un niveau non significatif les impacts sur ces habitats. L'ouverture des milieux pour la construction des aménagements en zones boisées impliquera au contraire la création de nouveaux habitats ouverts à semi-ouverts, augmentant ainsi la capacité d'accueil pour la flore et la faune associées à ces milieux.

En ce qui concerne les milieux boisés, les aménagements n'occupent finalement qu'une faible partie de ces espaces au sein de la zone d'implantation potentielle (environ 9,3 %), plusieurs mesures ayant permis la réduction de la surface occupée par le projet.

La zone d'implantation du projet s'insère dans un contexte périurbain qui a beaucoup évolué au cours des dernières décennies (étalement urbain, création de grandes infrastructures routières, implantation de sites industriels, développement de centrales photovoltaïques…).

À l'échelle du site du projet en revanche, peu de modifications des milieux ont eu lieu depuis plusieurs décennies. Les proportions de zones boisées, ouvertes ou artificialisées ont ainsi peu évolué sur le site du projet.

Il ne semble pas envisagé, à court terme, de modifications significatives de l'utilisation du site qui puissent améliorer les conditions d'accueil de la faune et de la flore en l'absence de projet. La réalisation du projet n'entrainera pas de nette modification des habitats et des conditions de présence de la faune.

ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

1. INTRODUCTION

L'évaluation des incidences est un outil de prévention des atteintes aux objectifs de conservation des sites N2000. Elle constitue avant tout une démarche d'intégration des enjeux Natura 2000 dès la conception du projet. L'évaluation des incidences Natura 2000 est :

- Ciblée sur les habitats naturels, habitats d'espèces et espèces pour lesquels les sites Natura 2000 ont été créés ;
- Proportionnée à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et espèces en présence ;
- Conclusive : l'évaluation des incidences doit être conclusive sur la potentialité que le projet ait ou pas une incidence significative sur un site Natura 2000.

L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 sera réalisée dans un rayon de 5 kilomètres, afin de prendre en compte les éventuels déplacements des espèces patrimoniales mentionnées dans les zones Natura 2000.

2. SITES NATURA 2000 AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

2.1. PRÉSENTATION

Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales. Les habitats et espèces concernés sont mentionnés dans les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats ».

Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants. Ce réseau rassemble :

- Les **zones de protections spéciales ou ZPS** relevant de la Directive « Oiseaux » ;
- Les **zones spéciales de conservation ou ZSC** relevant de la Directive « Habitats ».

La mise en place d'un site Natura 2000 se décompose en trois volets :

- La **désignation du site** est établie par un arrêté ministériel après une consultation locale ;
- Un **document d'objectifs** organise, pour chaque site, la gestion courante ;
- Les **projets d'aménagement** susceptibles de porter atteinte à un site Natura 2000 doivent faire l'objet d'un volet complémentaire d'analyse préalable et appropriée des incidences.

L'intégration d'un espace naturel à ce réseau fait l'objet d'une désignation précédée d'une phase d'inventaire : l'inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) conduit à la désignation des ZPS, l'inventaire puis la proposition de sites d'importance communautaire (SIC) conduit à la désignation des ZSC.

En France, la gestion courante du patrimoine naturel justifiant la création de ces sites résulte d'une démarche contractuelle : c'est la démarche du document d'objectifs. La mise en œuvre des actions de gestion découlant du document d'objectifs, est le fruit d'accords passés entre l'État et les gestionnaires du territoire comme les agriculteurs, les forestiers, les communes… Cette gestion qui porte sur des centaines de milliers d'hectares en France ne consiste pas à ajouter un dispositif d'interdictions. Pour atteindre les objectifs de Natura 2000, il s'agit de concilier, dans chaque site, la conservation des habitats naturels et les activités socio-économiques. Ainsi Natura 2000 contribue au soutien des activités locales et aux projets territoriaux tout en s'inscrivant dans un contexte de développement durable.

Les projets d'aménagements susceptibles d'avoir un effet sur un site Natura 2000, restent instruits selon les procédures classiques. Cependant, certaines de ces procédures (incidence loi sur l'eau, étude ou notice d'impact, site classé…) prévoient que les projets doivent contenir un volet d'analyse préalable et appropriée des incidences sur Natura 2000. Cela permet à l'État, avant de statuer, d'évaluer précisément l'impact du projet et de s'assurer que la conservation du site n'est pas menacée.

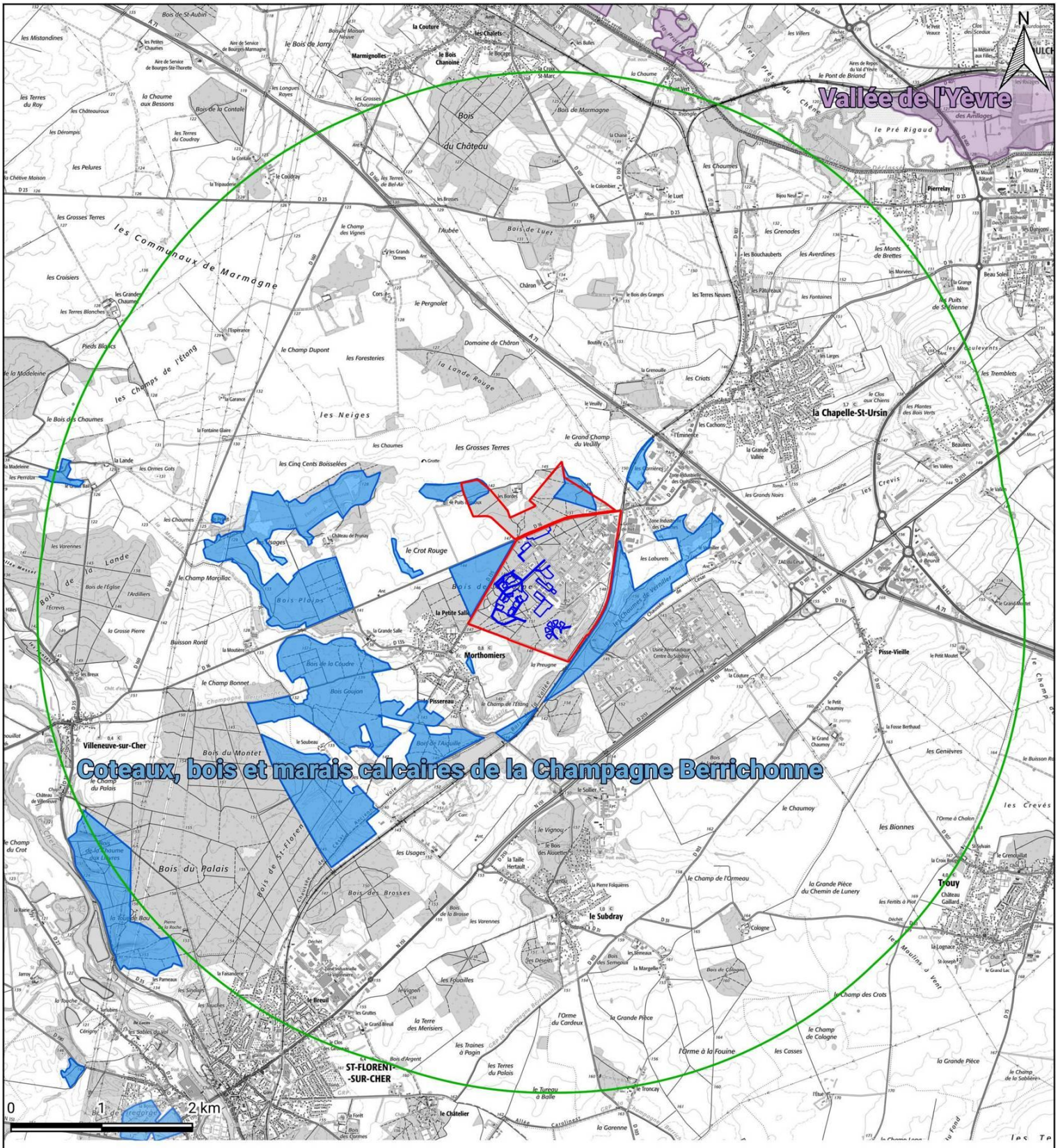
2.2. LES SITES NATURA 2000 IDENTIFIÉS

Un unique site du réseau Natura 2000 est répertorié dans un rayon de 5 km autour du projet.

Il s'agit de la ZSC FR2400520 « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne ». La partie nord de la ZIP recoupe en partie le périmètre de cette ZSC, qui est également limitrophe d'une grande partie de la ZIP à l'ouest et à l'est. Au plus proche, les limites de la ZSC se trouvent à 50 m à l'ouest des aménagements en projet. Les potentielles incidences du projet seront évaluées vis-à-vis des habitats et des espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation de cette ZSC.

Précisons que la ZPS la plus proche se trouve à 5,3 km au nord du projet. Il s'agit de la ZPS FR2410004 « Vallée de l'Yèvre », vallée alluviale caractérisée par la présence de prairies de fauches inondables à végétation mésohygrophile, milieux traditionnels du Râle des genêts, espèce rare et menacée d'extinction au niveau mondial. Compte tenu de l'absence de tels milieux sur le site du projet d'une part, de la nature du projet et de la distance qui le sépare de la ZPS d'autre part, nous considérons que le projet aura un impact nul ou négligeable sur l'avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation de la ZPS « Vallée de l'Yèvre ».

La localisation des sites du réseau Natura 2000 par rapport au site du projet KNDS Ammo France 2035 est illustrée sur la carte en page suivante.



Carte 102 - Localisation des sites Natura 2000 par rapport au site du projet

LEGENDE

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Périmètre de 5 km autour du projet

Sites du réseau Natura 2000 :

- Zone spéciale de conservation (ZSC)
- Zone de protection spéciale (ZPS)

Projet KNDS Ammo France 2035 :

- Emprise maximale des aménagements

Réalisation : Envol Environnement 2026 - Fond : IGN SCAN25®

ENVOL ENVIRONNEMENT

2.3. DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 RETENU

Les éléments présentés ci-après sont issus du Formulaire Standard de Données du site Natura 2000.

Description et intérêt du site Natura 2000

La ZSC FR5400460 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne » est situé en région Centre-Val de Loire, localisé dans la zone centrale des départements du Cher et de l'Indre. Il est composé de la vallée du Cher, de coteaux et boisements thermophiles, de marais et de landes. Il s'étend sur 5 008 ha dont 4 875 ha dans le département du Cher et 133 ha dans le département de l'Indre.

La vallée du Cher comprend deux parties discontinues : la partie nord qui s'étend de Villeneuve-sur-Cher jusqu'à Crézançay-sur-Cher et la partie sud de Bruère-Allichamps à La Perche. S'y trouvent des forêts alluviales, des pelouses alluviales et des prairies maigres de fauche. Six espèces de Chiroptères d'intérêt communautaire sont présentes dans la vallée et sur les coteaux du Cher. Sont également recensés le Sonneur à ventre jaune et le Triton crêté, inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats.

Dans la rivière le Cher se développent des radeaux de renoncules remarquables à l'échelon régional ainsi que des habitats des berges exondées. Des forêts alluviales sont présentes le long du cours d'eau. La Bouvière, le Chabot, la Mulette épaisse et le Castor d'Europe sont les espèces d'intérêt communautaire recensées.

Les coteaux calcaires offrent différentes formations de pelouses sèches à très sèches ainsi que des ourlets thermophiles. Les pelouses sont d'intérêt exceptionnel par la richesse en espèces qu'elles abritent.

Les marais de Contres sont des marais calcaires rares dans la région avec la présence de l'habitat naturel « marais alcalin à Marisque » ou « Cladiaies », caractérisé par des populations de *Cladium mariscus*. Par ailleurs, ils constituent également un habitat d'espèces en hébergeant, entre autres, le Sonneur à ventre jaune.

La forêt de Chœurs-Bommiers, située en majeure partie dans l'Indre, présente des landes dans le département de l'Indre et des végétations associées aux eaux oligotrophes autour de l'étang des Trois Biches (situé dans le département du Cher).

Habitats inscrits à l'annexe I de la directive 92/43/CEE

Figure 129 - Habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site FR2400520	
Code N2000	**Nom scientifique**
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses *(Littorelletalia uniflorae)*
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*
4030	Landes sèches européennes
5130	**Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires**
6110	**Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de *l'Alysso-Sedion albi***
6120	Pelouses calcaires de sables xériques
6210	**Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires *(Festuco-Brometalia)***
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae)*
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
7210	Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
91F0	Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)
Les habitats **en gras** ont été identifiés au cours des inventaires menés sur le site du projet entre 2024 et 2026.	

Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE

Figure 130 - Faune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site FR2400520				
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Populations de la ZSC**		
		Type	**Taille (individus)**	
			Min	**Max**
Malacofaune				
Mulette épaisse	*Unio crassus*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-
Vertigo étroit	*Vertigo angustior*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-
Vertigo de Des Moulins	*Vertigo moulinsiana*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-
Entomofaune				
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Espèce résidente (sédentaire)	3	20
Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Espèce résidente (sédentaire)	30	50
Laineuse du prunellier	***Eriogaster catax***	Espèce résidente (sédentaire)	-	-
Lucane cerf-volant	***Lucanus cervus***	Espèce résidente (sédentaire)	80	100
Amphibiens				
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Espèce résidente (sédentaire)	10	50
Ichtyofaune				
Bouvière	*Rhodeus amarus*	Espèce résidente (sédentaire)	500	600
Chabot fluviatile	*Cottus perifretum*	Espèce résidente (sédentaire)	-	-
Mammalofaune (hors chiroptères)				
Castor d'Europe	*Castor fiber*	Espèce résidente (sédentaire)	10	15
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Espèce résidente (sédentaire)	1	5
Chiroptérofaune				
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	Hivernage	10	20
Grand Murin	***Myotis myotis***	Hivernage	50	100
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	Hivernage	100	150
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Hivernage	10	20
Murin de Bechstein	***Myotis bechsteinii***	Hivernage	1	5
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	Hivernage	50	100
Les espèces **en gras** ont été contactées au cours des inventaires menés sur le site du projet entre 2024 et 2026.				

3. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES INCIDENCES NATURA 2000

Au préalable il est important de rappeler que la ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne » s'étend sur plus de 5 000 ha et jusqu'à plus de 50 km au sud-est de la zone d'implantation du projet KNDS Ammo France 2035.

Rappelons également que si la partie nord de la zone d'implantation potentielle recoupait en partie le périmètre de la ZSC, après démarche d'évitement et de réduction, aucune des composantes du projet final ne concerne le site Natura 2000.

Les aménagements en projet n'empiétant donc sur aucun périmètre du réseau Natura 2000 et le projet n'est pas de nature à produire des émanations ou à modifier de manière significative les conditions de l'environnement. Par ailleurs, rappelons que les impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats sont jugés non significatifs du fait de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction appliquées et qu'aucun risque d'atteinte à l'état de conservation de la flore et des habitats n'a été identifié. **Aucune incidence directe ou indirecte significative sur la flore ou les habitats du réseau Natura 2000 n'est donc à prévoir.**

Les travaux de construction des aménagements en projet ne sont pas de nature à modifier le régime d'écoulement des eaux de ruissellement. Aucun impact notable sur le réseau hydrographique local, ni risque significatif de pollution sur les milieux humides ou aquatiques associés, n'est à attendre. Le caractère ponctuel des travaux ainsi que leur nature même, ne permettent donc aucunement d'envisager de risque d'impact significatif vis-à-vis de la malacofaune aquatique (Mulette épaisse) ou de l'ichtyofaune d'intérêt communautaire (Chabot et Bouvière). Il en est de même concernant la mammalofaune d'intérêt communautaire étroitement liée aux milieux aquatiques (Castor d'Europe et Loutre d'Europe). Précisons, en outre, qu'aucune de ces espèces n'a été recensée sur la zone d'étude au cours des inventaires menés dans le cadre du diagnostic écologique du site. **La réalisation du projet n'aura aucun effet notable dommageable sur le réseau hydrographique et les espèces inféodées aux milieux aquatiques des sites Natura 2000 des alentours. Aucune incidence n'est à attendre.**

La zone d'étude comprend deux habitats caractéristiques de zones humides (bassin à chara et typha, mare temporaire), pour une surface de 0,79 ha, soit 0,46 % de la ZIP. Le projet retenu permet le strict évitement de ces habitats. Compte tenu de la nature du projet et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, aucune incidence n'est à attendre sur la faune d'intérêt communautaire inféodées aux zones humides, qu'il s'agisse de la batrachofaune de la ZSC (Sonneur à ventre jaune), de sa malacofaune (Vertigo étroit, Vertigo de Des Moulins) ou de son entomofaune (Agrion de Mercure, Cuivré des marais). Précisons, en outre, qu'aucune de ces espèces n'a été recensée sur la zone d'étude au cours des inventaires menés dans le cadre du diagnostic écologique du site. **La réalisation du projet n'aura aucun effet notable dommageable sur les espèces inféodées aux milieux humides des sites Natura 2000 des alentours. Aucune incidence n'est à attendre.**

En revanche, il est pertinent d'effectuer une analyse approfondie des incidences sur la chiroptérofaune d'intérêt communautaire de la ZSC, du fait de la faculté de déplacement des chauves-souris et des niveaux d'enjeux chiroptérologiques identifiés sur le site du projet, ainsi que sur l'entomofaune d'intérêt communautaire présente ou potentiellement présente sur la zone d'étude et dont les milieux de vie sont concernés par les aménagements en projet.

4. ÉVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES

4.1. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES

L'analyse des incidences est l'évaluation des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude au regard de leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 considérés.

Pour évaluer ces incidences et leur intensité, nous procèderons à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendances évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique…
- Liés au projet :

  - Nature d'incidence : destruction, dérangement, dégradation… ;
  - Type d'incidence : directe / indirecte ;
  - Durée d'incidence : permanente / temporaire.

4.2. INCIDENCES SUR LA CHIROPTÉROFAUNE À L'ORIGINE DE LA DÉSIGNATION DE LA ZSC

Six espèces de chiroptères ont contribué à la désignation de la ZSC, dont cinq ont été contactées de manière certaine sur le site du projet au cours des inventaires menés en 2024 , 2025 et 2026 : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin de Bechstein** et le **Petit Rhinolophe**. Compte tenu de l'étendue moyenne des domaines vitaux de ces espèces, chacune d'entre elle est susceptible de fréquenter la zone du projet, au moins de manière ponctuelle.

Considérant la nature du projet et les mesures d'évitement et de réduction qui seront prises en phase de travaux (adaptation du calendrier et des horaires du chantier notamment) et en phase d'exploitation (adaptation de l'éclairage nocturne notamment), l'impact en lien avec le risque de dérangement ou de mortalité d'individus en vol est considéré comme non significatif.

Après démarche d'évitement et de réduction, le projet retenu permet par ailleurs le maintien, voire la création, d'habitats favorables à l'activité des chiroptères, qu'il s'agisse de territoires de chasse ou de corridors de déplacement (lisières et layons forestiers, sous-bois, fourrés arbustifs, milieux herbacés ouverts, mares et bassins…). L'impact en lien avec le risque de perte d'habitats peut ainsi être jugé non significatif.

La zone d'étude comprend plusieurs puits miniers potentiellement favorables à la constitution de gîtes souterrains pour les chiroptères. Certaines espèces à l'origine de la désignation de la ZSC sont par ailleurs présentes en période hivernale dans les puits miniers de la RNN contiguë (Grand Murin et Grand Rhinolophe). Le projet retenu permet le strict évitement de ces habitats. Aucun puits n'est répertorié au droit des futures zones d'emprise du projet. L'impact en lien avec les risques de perte d'habitats, de dérangement ou de mortalité d'individus en gîtes souterrains peut être qualifié de non significatif.

La zone d'étude comprend d'importantes surfaces boisées, identifiées comme des zones d'intérêt pour les chiroptères au cours du diagnostic écologique. L'activité chiroptérologique et la richesse spécifique y sont fortes. Les 5 espèces d'intérêt communautaire, à l'origine de la désignation de la ZSC et contactées sur la zone d'étude, fréquentent les milieux boisés du site du projet, au moins ponctuellement au cours de leurs prospections alimentaires (Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe) ou en phase de transit (Grand Murin, Murin de Bechstein, Petit Rhinolophe). Certaines zones boisées du site offrent par ailleurs d'importantes potentialités de gites arboricoles, notamment pour les espèces forestières comme la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Sur la base de ces enjeux clairement identifiés à l'issue du diagnostic écologique, la séquence éviter-réduire a été adaptée en s'articulant autour d'un ensemble de mesures permettant de rendre non significatif l'impact résiduel sur la chiroptérofaune liée aux zones boisées (évitement de la zone nord, redéfinition des caractéristiques du projet, limitation et adaptation des emprises du projet, adaptation du calendrier et des horaires des travaux, défavorabilisation écologique en zones boisées avec technique d'abatage adaptée à la préservation des chauves-souris, adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation...).

Pour ces raisons, la réalisation du projet KNDS Ammo France 2035 n'aura pas d'effet notable dommageable sur les chiroptères d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000. **Les incidences retenues pour la réalisation du projet sur les chiroptères à l'origine de la désignation de la ZSC sont en conséquence jugées non significatives.**

4.3. INCIDENCES SUR L'ENTOMOFAUNE À L'ORIGINE DE LA DÉSIGNATION DE LA ZSC

Cinq espèces d'insectes ont contribué à la désignation de la ZSC, dont deux ont été recensées sur le site du projet au cours des inventaires menés en 2024, 2025 et 2026 : la **Laineuse du prunellier** et le **Lucane cerf-volant**.

Le Lucane cerf-volant est abondant sur la zone d'étude et fréquente l'ensemble des chênaies du site. Il s'agit par ailleurs d'une espèce commune et non menacée au niveau régional. Malgré les opérations de déboisement nécessaires à la construction des aménagements, la réalisation du projet n'est aucunement de nature à remettre en cause la présence ou l'état de conservation des populations de lucanes de la zone d'étude, ni celles de la ZSC.

Concernant les coléoptères d'intérêt communautaire répertoriés au sein de la ZSC, précisons que le Grand Capricorne n'a fait l'objet d'aucune observation directe ou indirecte (restes d'élytres, trous d'émergence...) sur la zone d'étude, malgré des recherches ciblées au niveau des chênaies matures. Aucune incidence sur cette espèce n'est attendue.

La Laineuse du prunellier affectionne les milieux calcicoles et/ou thermophiles, abrités du vent. L'espèce se rencontre dans les haies, les buissons, les lisières forestières ou encore les bois ouverts avec une strate arbustive importante (aubépine, prunellier). Les ourlets et les fourrés thermoxérophiles du site du projet répondent ainsi pleinement aux exigences écologiques de l'espèce, comme en témoignent les deux observations faites au cours des inventaires. Or, l'impact sur ces habitats semi-ouverts et arbustifs est très faible, puisque l'emprise des futures zones de travaux ne concerne que 3,7 % des ourlets et 1,5 % des fourrés de la zone d'étude. Précisons, en outre, que les zones d'observation de l'espèce ne sont pas concernées par l'emprise des aménagements en projet. La réalisation du projet n'est aucunement de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de Laineuse du prunelier de la zone d'étude, ni celles de la ZSC.

5. CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

La ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne » est l'unique site du réseau Natura 2000 présent dans un rayon de 5 km autour du projet.

L'analyse des incidences du projet sur cette ZSC est basée sur une recherche bibliographique préalable et sur les résultats des campagnes de prospections faunistiques et floristiques réparties sur l'ensemble du cycle biologique annuel, totalisant 57 sorties de terrain (entre avril 2024 et juillet 2026). La pression d'observation mise en œuvre au cours de l'étude a donc permis de dresser un état initial complet du site, qui a servi de base pour évaluer les incidences du projet. Cette analyse s'est appuyée sur les Formulaires de données mis à disposition par l'INPN et sur le Document d'objectif de la ZSC, ainsi que sur l'analyse de la bibliographie régionale.

En résulte que, du fait de la nature du projet, de la mise en œuvre de mesures adaptées d'évitement et de réduction des impacts, la construction et l'exploitation future des différentes composantes du projet, n'auront aucune incidence directe sur les habitats naturels, la flore et la faune d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 les plus proches.

Rappelons par ailleurs que les suivis écologiques qui seront menés en phase de travaux puis en phase d'exploitation, concernant notamment les chiroptères et l'entomofaune, engagés dans le cadre des modalités de suivi des mesures d'évitement et de réduction, permettront d'évaluer les incidences effectives du projet. Dans le cas d'une incidence dommageable constatée, des mesures correctives seraient alors adoptées.

Le projet s'avère ainsi compatible avec les dynamiques des populations et des habitats, et n'est donc pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des sites du réseau Natura 2000, qu'il s'agisse des espèces ou des habitats pour lesquels ils ont été désignés.

En conclusion, au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique de l'étude d'impact, nous estimons que la construction et l'exploitation future des différentes composantes du projet KNDS Ammo France 2035 n'auront aucune incidence directe ou indirecte qui remettrait en cause l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites du réseau Natura 2000.

CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La zone d'étude présente des enjeux écologiques relativement forts, en lien avec les habitats, la flore et l'entomofaune (Lépidoptères principalement) ainsi que, dans une moindre mesure, pour la chiroptérofaune, l'avifaune nicheuse et les reptiles.

Le développement des activités du site, tel qu'envisagé dans le cadre du projet, n'est pas incompatible avec les enjeux floristiques et faunistiques établis à l'issue du diagnostic écologique. L'aménagement de petites zones construites en zones boisées, reliées par des voies d'accès aux abords enherbés (ourlets), peut au contraire s'avérer favorable à la faune et la flore remarquable du site, moyennant une conception appropriée.

Des risques d'impacts bruts ont toutefois été identifiés, sur la base des zones d'emprises maximales des différentes installations en projet, notamment à l'égard de la flore, des insectes, des oiseaux, des reptiles et des chauves-souris, y compris concernant des espèces protégées et/ou menacées, à forts enjeux de conservation.

C'est la raison pour laquelle une démarche d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée de manière idoine. Ainsi, malgré les contraintes liées aux spécificités de l'activité et aux faibles marges de manœuvre pour positionner les composantes du projet, le plan d'implantation définitif des différents bâtiments et voies d'accès a été optimisé par rapport aux enjeux écologiques et les emprises circonscrites au strict nécessaire. L'ensemble de ces mesures permet finalement d'aboutir à un projet dont les impacts résiduels sur les habitats, la faune et la flore seront faibles, voire négligeables. Aucun risque caractérisé d'atteinte à l'état de conservation des espèces inventoriées n'est attendu.

Compte tenu des enjeux identifiés à l'issue du diagnostic écologique, le site fera l'objet d'un document de gestion globale en faveur de la biodiversité. La gestion conservatoire des milieux devra permettre le maintien, voire le développement, des habitats et des populations floristiques et faunistiques remarquables, caractéristiques de la zone d'étude. Il pourra s'agir notamment d'une gestion des pelouses par une fauche annuelle tardive avec exportation des résidus de coupe, d'opérations ponctuelles d'entretien des milieux ouverts par broyage ou débroussaillage, de manière à limiter le développement des ronces et favoriser le développement de l'origan (plante hôte de l'Azuré du Serpolet), de l'élargissement ponctuel de l'emprise des routes pour accroitre la surface des ourlets, de l'éclaircissement de la chênaie pubescente par endroits, d'une adaptation de la gestion pastorale actuelle (pâturage ovin), d'un entretien par débroussaillage des éventuelles entrées des gîtes souterrains à chiroptères, ou encore du maintien de secteurs de libre évolution permettant notamment une maturation naturelle des boisements thermophiles.

La gestion conservatoire du site fera par ailleurs l'objet d'un suivi écologique permettant de vérifier la bonne mise en œuvre des mesures, d'en évaluer les résultats (suivi des habitats et des populations) et, au besoin, de proposer des mesures correctives.

Enfin, sur volonté du maître d'ouvrage, plusieurs mesures d'accompagnement en faveur de la faune seront également mises en œuvre, comme la pose de nichoirs pour l'avifaune ou les chiroptères (aussi bien sur les bâtiments que dans les bois) ou la création d'hibernaculums favorables à l'accueil de la petite faune (reptiles, amphibiens, insectes, hérissons...).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ACEMAV coll., Duguetf R. & Melki F. ed., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique, Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.

ARNOL R. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide Herpéto. Delachaux et Niestlé. Paris, 288p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

BAETA R. (coord.), 2022. Liste rouge des libellules et demoiselles du Centre – Val de Loire. ANEPE Caudalis & FNE Centre Val-de Loire, 25 p.

BARATAUD M., 2002, CD audio, Balades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Edition Sittelle. Mens, 51p.

BARATAUD M. 2012 – Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Collection Inventaires & Biodiversité), 344p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.) 2005. – « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris. 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.) 2002. - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris. 457 p. +cédérom.

BENSETTITI F., RAMEAU J.C. & CHEVALLIER H. (coord.) 2001. - « Cahiers d'habitats » Natura2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris. 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.

BOUDOT J.P., DOUCET G., GRAND D., 2019 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – Deuxième édition. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 152p.

CEREMA, 2018. Evaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Coll. THEMA. Commissariat général au développement durable, 132 p

CHANTEREAU M., P ELSY F. (coord.), 2013. Liste rouge des Oiseaux nicheurs de la région Centre : 397 - 427, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

CHATTON T. (coord.), 2013 – Liste rouge des Chiroptères de la région Centre : 445 - 453, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

CHINERY M., 2005. Insectes de France et d'Europe occidentale.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN. Consultation du site internet pour les espèces d'intérêt patrimonial présentes sur la commune du projet.

CORDIER J., DUPRÉ R., BELLENFANT S. & GAUTIER S., 2021. Atlas de la flore du Centre -Val de Loire. Éditions biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 784 p.

CORINE LAND COVER – 2018 – Occupation des sols en France

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) Centre-Val de Loire – Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, 2020.

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) Centre-Val de Loire – Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire, 2015.

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) Centre-Val de Loire – Liste rouge des Papillons de jour (Rhopalocères et Zygènes) de la région Centre-Val de Loire (2024).

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) Centre-Val de Loire – Liste rouge des lépidoptères hétérocères (hors Zygènes) de la région Centre-Val de Loire (2013).

DOHOGNE R. (coord.), 2013. Liste rouge des Amphibiens de la région Centre : 371 - 383, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

DOHOGNE R. (coord.), 2013 – Liste rouge des Reptiles de la région Centre : 385 - 395, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

FAUNE CHER : Consultation des données naturalistes communales mises à disposition par Nature 18.

FITTER R., ROUX F., 1986. Guide des oiseaux. Reader's Digest. Paris, 493p.

GENSBOL B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

INFOTERRE.BRGM : Consultation du site internet pour déterminer les habitats souterrains.

ISSA N., MULLER Y. 2015. Atlas des Oiseaux de France métropolitaine, Nidification et présence hivernale. Delachaux et Niestlé, Paris.

LAFRANCHIS T., 2005. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.

LARS-HENRIK OLSEN, 2012. Guide Delachaux des traces d'animaux, 272 p.

LESCURE J.& MASSARY DE J.C. (coords), 2012. – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015. Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats non volants et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. Le guide ornitho. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

PRATZ J.-L. (COORD.), C LOUPEAU R., 2012. Liste rouge des Orthoptères de la région Centre : 295 - 311, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

PUJOL D., BELLENFANT S., BESLIN O, PARADIS A.-H., CAUSSE G. & OLIVEREAU F. 2023 - Guide des végétations de la région Centre-Val de Loire. Version 2023. Conservatoire botanique national du Bassin parisien/Muséum national d'Histoire naturelle, 367 p.

RESEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles remarquables.

SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Materiaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137

SMALLSHIRE D., SWASH A., 2022. Guide Photo des libellules d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 360p.

STREETER D., HART-DAVIS C., HARDCASTLE A., COLE F. & HARPER L., 2011. Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, 704 p.

TAXREF [Eds] 2025. TAXREF v18.0, référentiel taxonomique pour la France. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 8 fichiers générés le 6 janvier 2025. https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/18.0/menu

THÉVENIN J.-P. (coord.), 2013. Liste rouge des Mammifères (sauf Chauves-souris) de la région Centre : 429 - 443, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014. – Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France. Paris, France.

UICN, 2012. Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour de métropole

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

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

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

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

V.J. KALKMAN, J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. OTT, E. RISERVATO AND G. SAHLÉN. 2010. European Red List of Dragonflies – Luxembourg : Publications Office of the European Union.

VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. AND WYNHOF, I. 2010. European Red List of Butterfies - Luxembourg : Publications Office of the European Union.

ANNEXES

ANNEXES

ANNEXE 1 – DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL

Les périmètres de protection du patrimoine naturel

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

Arrêté de protection de biotope (APPB)

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) sont parfois plus connus sous l'appellation d'arrêtés de protection de biotopes (APB). Il s'agit d'un outil de protection réglementaire, régit par les articles L. 411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement du 27 juillet 1990 qui donnent aux préfets de département le pouvoir de fixer des mesures réglementaires spécifiques pour permettre la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Généralement, cela concerne des territoires restreints.

Conservatoires d'espaces naturels (CEN)

Les conservatoires d'espaces naturels (CEN) ont pour objectif la protection, la gestion et la sensibilisation de certains sites en faveur de la biodiversité. Certains de ces terrains sont acquis par les CEN.

Conservatoires d'espaces naturels

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.

Espace Naturel Sensible

Parc naturel national (PNN)

En France, le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes peut être classé par décret en Conseil d'État en parc naturel national (PNN) 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.

Les parcs nationaux de France

Parc naturel régional (PNR)

Les parcs naturels régionaux (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.

Réserve naturelle (nationale - RNN et régionale - 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. Les réserves naturelles nationales (RNN) se distinguent des 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.

Réserve de biosphère (RB)

À travers le Réseau mondial des réserves de biosphère, l'UNESCO et son programme « MAB » (« Man and the Biosphere ») promeuvent l'expérimentation et l'illustration de pratiques de développement durable à des échelles régionales. L'objectif est d'améliorer les relations entre l'Homme et la Nature.

Dans ce cadre, une réserve de biosphère (RB) est une partie du territoire dédiée à l'apprentissage autour de la thématique du développement durable : elle concilie la conservation de la biodiversité et son utilisation durable, en prenant en compte les contextes écologiques, sociaux et économiques du territoire.

Les périmètres de réglementation du patrimoine naturel

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

Sites Natura 2000 : zone spéciale de conservation (ZSC) et 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).

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.

Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel

Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

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 du territoire qui présentent 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, limitée et caractérisée par leur intérêt biologique remarquable ;
- Les zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes.

ANNEXE 2 – GÉNÉRALITÉS 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 a pour objectif de freiner l'érosion de la biodiversité, qui résulte de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces. En particulier, elle promeut 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 TVB a été associée à la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, mais également au cadre de 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 TVB prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en particulier en s'appuyant sur la biodiversité ordinaire.

La TVB constitue un des outils en faveur de la biodiversité (stratégie pour la création d'aires protégées, stratégie nationale pour la biodiversité...). Elle a donné lieu à la modification de l'article L.101-2 du Code de l'urbanisme puisqu'il intègre à présent 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, ou loi Grenelle 2, a introduit la TVB dans le Code de l'environnement (article L. 371-1 et suivants), avec sa définition, ses objectifs, le détail du dispositif de cette TVB et son lien avec les SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux).

La TVB se structure autour de différentes composantes :

Les continuités écologiques

Les continuités écologiques qui constituent la TVB 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

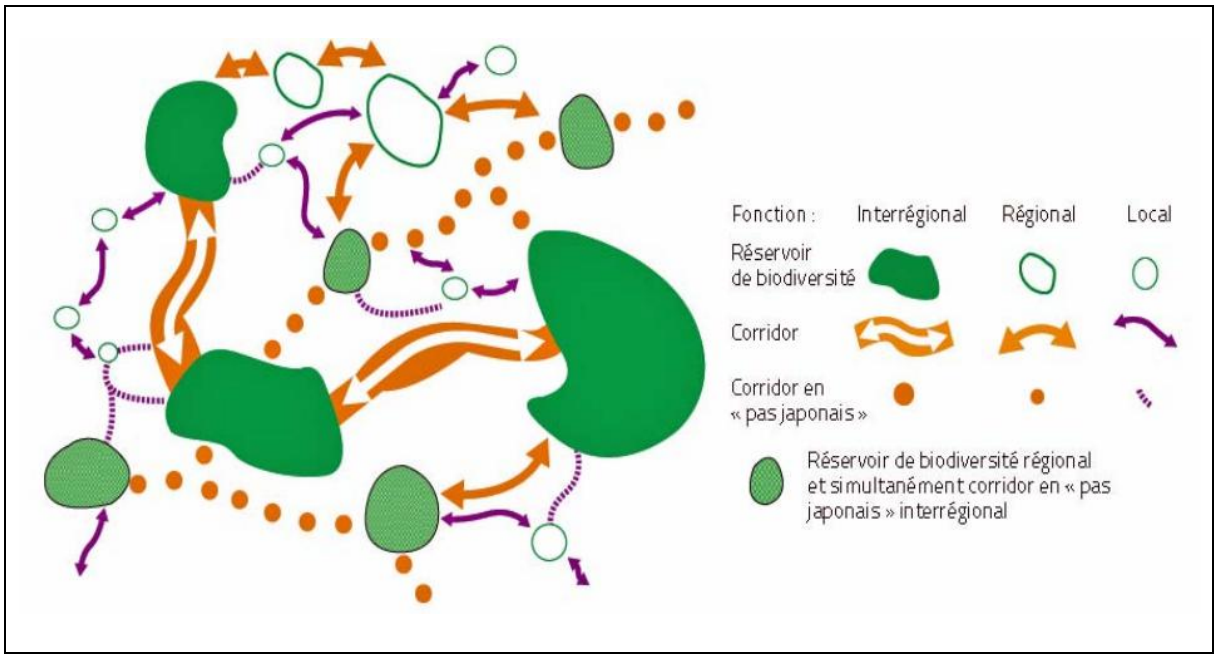
Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leurs déplacements et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils sont un élément essentiel de la conservation de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers et sont tous mentionnés dans le Code de l'environnement. Notamment, ils comprennent des cours d'eau, des canaux, des espaces naturels ou semi-naturels ou des formations végétales linéaires ou ponctuelles, dès lors que ces éléments permettent de relier les réservoirs de biodiversités. Ils peuvent également être des zones humides ou encore des couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau, telles que mentionnées au paragraphe I de l'article L. 211-14 du Code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du Code de l'environnement).

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

Les cours d'eau et zones humides

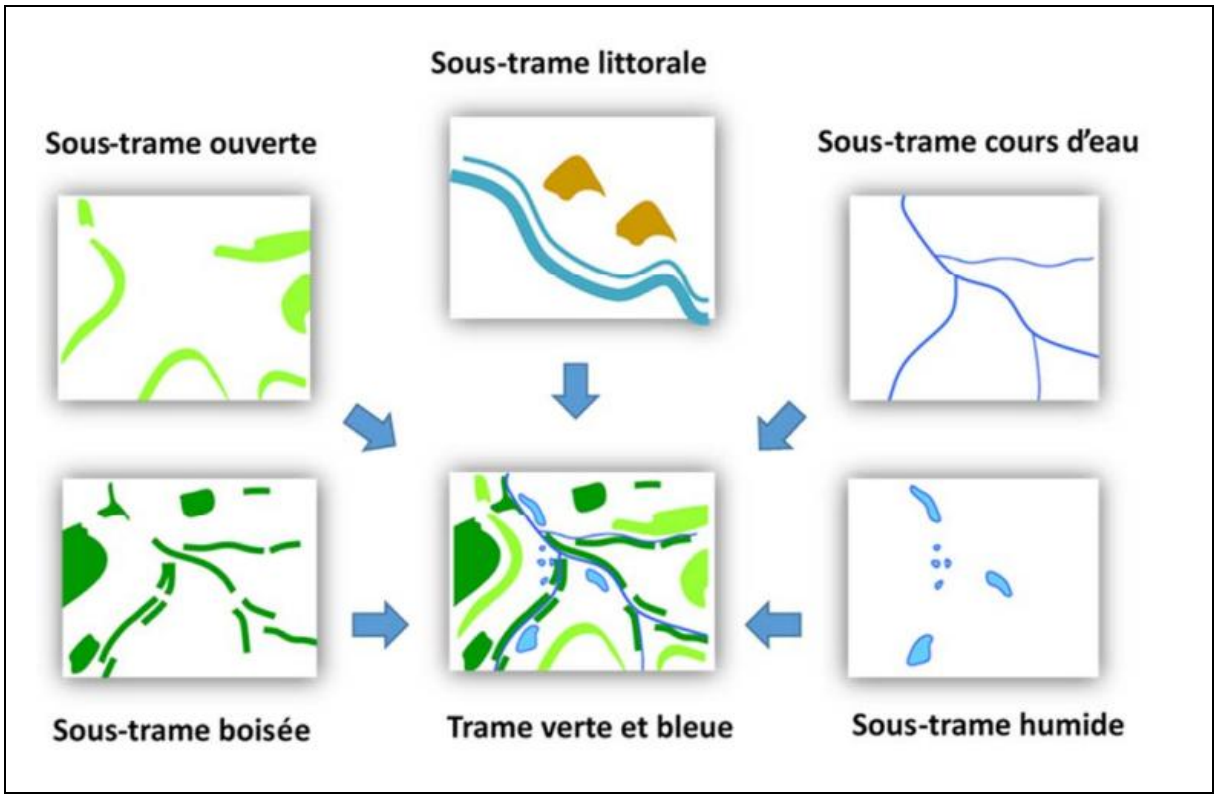
Il est important de noter que les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement, ainsi que les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité, constituent à la fois des réservoirs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

Source : Centre de ressources, Trame verte et bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017.



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.

ANNEXE 3 – PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE INTERVENANTE

Qualification / Domaine d'intervention	Agent	Expérience – Formation
ENVOL ENVIRONNEMENT		
Directeur d'agence	Thibaut BOURGET	15 ans d'expérience Master Génie écologique
Chargé de projets Expertise de terrain Amphibiens/Reptiles/Mammifères non volants Cartographie Rédaction des études Contrôle qualité	Renaud GAGIN	10 ans d'expérience BTSA GPN
Assistante Chargée de projets Cartographie Rédaction des études	Chloé MARTIN	3 ans d'expérience Master Biodiversité, écologie, évolution
Chargé d'études Expertise flore et habitats Inventaires de terrain, cartographie et rédaction de l'état initial	Guillaume GAUDIN	6 ans d'expérience Master Gestion de la biodiversité dans les Écosystèmes terrestres
Chargé d'études Expertise avifaune Inventaires de terrain, cartographie et rédaction de l'état initial	Mathieu TEPASSO	4 ans d'expérience BTSA GPN
Chargé d'études Expertise chiroptérofaune/Entomofaune Inventaires de terrain, cartographie et rédaction de l'état initial	Dylan VEAU GRISARD	4 ans d'expérience BTSA GPN - Licence INFOCOM SLIC

ANNEXE 4 – INVENTAIRE COMPLET DE LA FLORE

Les 441 espèces végétales identifiées dans la ZIP lors des prospections de terrain sont listées ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	LC	LC				
Acer platanoides L., 1753	Érable plane	NA	LC				
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	LC	LC				
Aesculus hippocastanum L., 1753	Marronnier d'Inde	NA	NA				
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire	LC	LC				
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	LC	LC				
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	LC	LC				
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Ailanthe	NA	NA				Avérée
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin	LC	LC	✓			
Ajuga genevensis L., 1753	Bugle de Genève	LC	LC				
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	LC	LC				
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Plantain-d'eau commun	LC	LC				
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	LC	LC				
Allium oleraceum L., 1753	Ail maraîcher	LC	LC				
Allium sphaerocephalon L., 1753	Ail à tête ronde	NT	LC	✓			
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes	LC	LC				
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	LC	LC				
Ambrosia artemisiifolia L., 1753		NA	NA				Avérée
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Anacamptide bouffon	LC	LC				
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Anacamptide pyramidale	LC	LC	✓	PR		
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières	LC	LC				
Anemone nemorosa L., 1753	Anémone des bois	LC	LC				
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	LC	LC				
Anthemis cotula L., 1753	Anthémide puante	LC	LC				
Anthericum ramosum L., 1753	Phalangère rameuse	LC	LC	✓			
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre	LC	LC				
Anthyllis montana L., 1753	Anthyllide des montagnes	CR	LC	✓	PR		
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie commune	LC	LC				
Arabis ciliata var. hirsuta W.D.J.Koch, 1837	Arabette ciliée						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	LC	LC				
Arenaria controversa Boiss., 1840	Sabline douteuse	EN	LC	✓	PN		
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	LC	LC				
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	LC	LC				
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	LC	LC				
Artemisia alba Turra, 1764	Armoise blanche	CR	LC	✓			
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	LC	LC				
Asperula cynanchica L., 1753	Aspérule à l'esquinancie	LC	LC				
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Astragale à feuilles de Réglisse	LC	LC				
Avenula pubescens (Huds.) Dumort., 1868	Avoine pubescente	LC	LC				
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	LC	LC				
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	LC	LC				
Berberis vulgaris L., 1753	Épine-vinette commune	LC	LC	✓			
Betonica officinalis L., 1753	Bétoine officinale	LC	LC				
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau pleureur	LC	LC				
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Blackstonie perfoliée	LC	LC	✓			
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode rupestre	LC	LC				
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des forêts	LC	LC				
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire	LC	LC				
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	LC	LC				
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	LC	LC				
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	LC	LC				
Bromus secalinus L., 1753	Brome petit-seigle	LC	LC				
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque	LC	LC				
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleia de David	NA	NA				
Aegonychon purpurocaeruleum (L.) Holub, 1973	Thé d'Europe	LC	LC	✓			
Campanula glomerata L., 1753	Campanule agglomérée	LC	LC				
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	LC	LC				
Campanula rotundifolia L., 1753	Campanule à feuilles rondes	LC	LC				
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	LC	LC				
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché	LC	LC				
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	LC	LC				
Carex caryophyllea Latourr., 1785	Laîche caryophyllée	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche écartée	LC	LC				
Carex halleriana Asso, 1779	Laîche de Haller	LC	LC	✓			
Carex humilis Leyss., 1758	Laîche humble	VU	LC	✓			
Carex montana L., 1753	Laîche des montagnes	LC	LC	✓			
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	DD	LC				
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épi	LC	LC				
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	LC	LC				
Carex tomentosa L., 1767	Laîche tomenteuse	LC	LC	✓			
Carlina vulgaris L., 1753	Carline commune	LC	LC				
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	LC	LC				
Carthamus mitissimus L., 1753	Carthame très doux	LC	LC	✓	PR		
Catalpa Scop., 1777							
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Catapode rigide	LC	LC				
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée trompeuse	DD	LC				
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	LC	LC				
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	LC	LC				
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898	Petite-centaurée délicate	LC	LC				
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888	Céphalanthère à feuilles longues	LC	LC	✓	PR		
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des fontaines	LC	LC				
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	LC	LC				
Cervaria rivini Gaertn., 1788	Cervaire de Rivinus	LC	LC	✓			
Chaenorhinum minus (L.) Lange, 1870	Petite chénorrhine	LC	LC				
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil enivrant	LC	LC				
Cytisus hirsutus L., 1753	Cytise hirsute		LC				
Cytisus hirsutus L., 1753	Cytise hirsute		LC				
Chara L., 1753							
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine	LC	LC				
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	LC	LC				
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage	LC	LC				
Cirsium acaulon (L.) Scop., 1769	Cirse acaule	LC	LC				
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	LC	LC				
Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772	Cirse laineux	LC	LC				
Cirsium tuberosum (L.) All., 1785	Cirse tubéreux	LC	LC	✓			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	LC	LC				
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies	LC	LC				
Ziziphora acinos (L.) Melnikov, 2016	Ziziphora acinos	LC	LC				
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun	LC	LC				
Colchicum autumnale L., 1753	Colchique d'automne	LC	LC				
Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé	LC	LC				
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	LC	LC				
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	LC	LC				
Coronilla minima L., 1756	Coronille naine	LC	LC	✓			
Coronilla varia L., 1753	Coronille variée	LC	LC				
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun	LC	LC				
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	LC	LC				
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	LC	LC				
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée	NA	LC				
Crepis vesicaria L., 1753	Crépide vésiculeuse	LC	LC				
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Croisette commune	LC	LC				
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	Chiendent dactyle	LC	LC				
Cytisus lotoides Pourr., 1788	0	LC	LC	✓			
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	LC				
Dactylorhiza fuchsii (Druce) SoÃ³, 1962	Dactylorhize de Fuchs	LC	LC	✓			
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	LC	LC				
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Dioscorée commune	LC	LC				
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon	LC	LC				
Draba muralis L., 1753	Drave des murs	LC	LC				
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloa pied-de-coq	LC	LC				
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	LC	LC				
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Éléocharide des marais	LC	LC				
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant	LC	LC				
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactide helléborine	LC	LC				
Epipactis muelleri Godfery, 1921	Épipactide de Müller	VU	LC	✓			
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	LC	LC				
Eragrostis barrelieri Daveau, 1894	Éragrostide de Barrelier	NA	LC				
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804		NA	NA				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Erigeron canadensis L., 1753		NA	NA				
Erodium cicutarium (L.) L'HÃ©r., 1789	Érodium à feuilles de ciguë	LC	LC				
Ervum gracile (Loisel.) DC., 1813	Ers grêle	DD	LC				
Ervum tetraspermum L., 1753	Ers à quatre graines	LC	LC				
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre	LC	LC				
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine	LC	LC				
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	LC	LC				
Euphorbia exigua L., 1753	Euphorbe fluette	LC	LC				
Euphorbia flavicoma DC., 1813	Euphorbe à tête jaune-d'or	LC	LC	✓			
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	LC	LC				
Euphorbia maculata L., 1753	Euphorbe maculée	NA	NA				
Euphorbia seguieriana Neck., 1770	Euphorbe de Séguier	NT	LC	✓			
Euphrasia stricta D.Wolff ex J.F.Lehm., 1809	Euphraise raide	DD	LC				
Festuca lemanii Bastard, 1809	Fétuque de Léman	LC	LC				
Festuca marginata (Hack.) K.Richt., 1890	Fétuque marginée	LC	LC				
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	LC	LC				
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière	LC	LC				
Filago pyramidata L., 1753	Cotonnière pyramidale	NT	LC	✓			
Filipendula vulgaris Moench, 1794	Filipendule commune	LC	LC	✓			
Fragaria viridis Weston, 1771	Fraisier vert	LC	LC				
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	LC	LC				
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr., 1847	Fumana à tiges retombantes	VU	LC	✓			
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale	LC	LC				
Galatella linosyris (L.) Rchb.f., 1854	Aster linosyris	NT	LC	✓			
Galium album Mill., 1768	Gaillet blanc	LC	LC				
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	LC	LC				
Galium glaucum L., 1753	Gaillet glauque	EN	LC	✓			
Galium pumilum Murray, 1770	Gaillet nain	LC	LC				
Galium verum L., 1753	Gaillet vrai	LC	LC				
Ganoderma lucidum (Curtis) P.Karst., 1881	Ganoderme luisant						
Genista pilosa L., 1753	Genêt poilu	LC	LC	✓			
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers	LC	LC				
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	LC	LC				
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	LC	LC				
Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	LC	LC				
Geranium robertianum L., 1753	Géranium de Robert	LC	LC				
Geranium sanguineum L., 1753	Géranium sanguin	NT	LC	✓	PR		
Glechoma hederacea L., 1753	Gléchome Lierre terrestre	LC	LC				
Globularia bisnagarica L., 1753	Globulaire ponctuée	LC	LC	✓			
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br., 1813	Gymnadénie moucheron	LC	LC	✓			
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	LC	LC				
Helianthemum apenninum (L.) Mill., 1768	Hélianthème des Apennins	LC	LC	✓			
Helianthemum canum (L.) Baumg., 1816	Hélianthème blanchi	VU	LC	✓			
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768	Hélianthème nummulaire	LC	LC				
Helianthus annuus L., 1753	Tournesol	NA	NA				Alerte
Helictochloa pratensis (L.) Romero Zarco, 2011	Hélictochloa des prés	LC	LC				
Heliotropium europaeum L., 1753	Héliotrope d'Europe	LC	LC				
Helleborus foetidus L., 1753	Ellébore fétide	LC	LC				
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine	LC	LC				
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle	LC	LC				
Herniaria glabra L., 1753	Herniaire glabre	LC	LC				
Hieracium L., 1753	Épervière						
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Himantoglosse bouc	LC	LC				
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrépide chevelue	LC	LC				
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	LC	LC				
Hordeum L., 1753							
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage	LC	LC				
Hypericum calycinum L., 1767	Millepertuis calycinal	NA	NA				
Hypericum montanum L., 1755	Millepertuis des montagnes	NT	LC	✓			
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	LC	LC				
Hypochaeris maculata L., 1753	Porcelle maculée	EN	LC	✓			
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	LC	LC				
Monotropa hypopitys subsp. hypopitys L., 1753	Monotrope sucepin	DD	LC				
Inula conyzae (Greiss.) DC., 1836	Inule conyze	LC	LC				
Inula montana L., 1753	Inule des montagnes	EN	LC	✓	PR		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Inula salicina L., 1753	Inule saulière	LC	LC	✓			
Iris foetidissima L., 1753	Iris fétide	LC	LC				
Iris pseudacorus L., 1753	Iris faux acore	LC	LC				
Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Jacobée à feuilles de roquette	LC	LC				
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune	LC	LC				
Juglans L., 1753							
Juncus articulatus L., 1753	Jonc articulé	LC	LC				
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	LC	LC				
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus	LC	LC				
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	LC	LC				
Juncus tenuis Willd., 1799	Jonc ténu	NA	NA				
Juniperus communis L., 1753	Genévrier commun	LC	LC				
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Kickxie bâtarde	LC	LC				
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	LC	LC				
Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv., 1812	Koelérie pyramidale	LC	LC				
Koeleria vallesiana (Honck.) Gaudin, 1808	Koelérie du Valais	LC	LC	✓	PR		
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	LC	LC				
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	LC	LC				
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	LC	LC				
Lathyrus hirsutus L., 1753	Gesse hérissée	LC	LC				
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à feuilles larges	NA	LC				
Lathyrus nissolia L., 1753	Gesse de Nissole	LC	LC	✓			
Lathyrus tuberosus L., 1753	Gesse tubéreuse	LC	LC				
Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	Légousie hybride	EN	LC	✓			
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide	LC	LC				
Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812	Passerage champêtre	LC	LC				
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	DD	DD				
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	LC	LC				
Limodorum abortivum (L.) Sw., 1799	Limodore avorté	VU	LC	✓	PR		
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	LC	LC				
Linum catharticum L., 1753	Lin purgatif	LC	LC				
Linum leonii F.W.Schultz, 1838	Lin de Léon	EN	NT	✓	PR		
Linum tenuifolium L., 1753	Lin à feuilles ténues	LC	LC	✓			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Néottie ovale	LC	LC				
Lithospermum officinale L., 1753	Grémil officinal	LC	LC				
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	LC	LC				
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées	LC	LC				
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies	LC	LC				
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	LC	LC				
Lotus glaber Mill., 1768	Lotier ténu	LC	LC				
Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	LC	LC				
Lycopsis arvensis L., 1753	Lycopside des champs	LC	LC				
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	LC	LC				
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs	LC	LC				
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque bleue	LC	LC				
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	LC	LC				
Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée	LC	LC				
Malva setigera Spenn., 1829	Mauve hérissée	LC	LC	✓			
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire discoïde	NA	NA				
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie	LC	LC				
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne en faux	LC	LC				
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	LC	LC				
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	LC	LC	✓			
Medicago polymorpha L., 1753	Luzerne polymorphe	LC	LC				
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	LC	LC				
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	LC	LC				
Melampyrum cristatum L., 1753	Mélampyre à crête	LC	LC				
Melampyrum pratense L., 1753	Mélampyre des prés	LC	LC				
Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	LC	LC				
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	LC	LC				
Melilotus altissimus Thuill., 1799	Mélilot élevé	LC	LC				
Melittis melissophyllum L., 1753	Mélitte à feuilles de mélisse	LC	LC				
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	LC	LC				
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Menthe odorante	LC	LC				
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	LC	LC				
Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973	Petit-tabouret perfolié	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk., 1936	Minuartie à petites feuilles	LC	LC				
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari chevelu	LC	LC				
Myosotis L., 1753							
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	LC	LC				
Neotinea ustulata (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Néotinée brûlée	LC	LC	✓	PR		
Neottia nidus-avis (L.) Rich., 1817	Néottie nid-d'oiseau	LC	LC				
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Néottie ovale	LC	LC				
Odontites jaubertianus (Boreau) D.Dietr. ex Walp., 1844	Odontite de Jaubert	EN	LC	✓	PN		
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite printanier	LC	LC				
Oenothera L., 1753							
Ononis spinosa L., 1753	Bugrane épineuse	LC	LC				
Onopordum acanthium L., 1753	Onoporde acanthe	LC	LC				
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	LC	LC				
Ophrys aranifera Huds., 1778	Ophrys araignée	LC	LC				
Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon	VU	LC	✓	PR		
Ophrys insectifera L., 1753	Ophrys mouche	LC	LC	✓			
Ophrys bertolonii subsp. bertolonii Moretti, 1823	Ophrys miroir		EN		PN		
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	Orchis homme-pendu	LC	LC	✓	PR		
Orchis mascula (L.) L., 1755	Orchis mâle	LC	LC				
Orchis purpurea Huds., 1762	Orchis pourpre	LC	LC				
Neotinea tridentata (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis singe	LC	LC	✓			
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	LC	LC				
Orobanche amethystea Thuill., 1799	Orobanche améthyste	LC	LC				
Orobanche gracilis Sm., 1798	Orobanche grêle	LC	LC	✓			
Orobanche minor Sm., 1797	Orobanche mineure	LC	LC				
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	LC	LC				
Orobanche teucrii Holandre, 1829	Orobanche de la germandrée	VU	LC	✓			
Panicum L., 1753							
Papaver dubium L., 1753	Pavot douteux	LC	LC				
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	LC	LC				
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé	LC	LC				
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée Persicaire	LC	LC				
Sedum rupestre L., 1753	Orpin réfléchi	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Phacelia tanacetifolia Benth., 1837	Phacélie à feuilles de tanaisie	NA	NA				
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	LC	LC				
Phyteuma orbiculare L., 1753	Raiponce orbiculaire	LC	LC	✓			
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière	LC	LC				
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale	LC	LC				
Pimpinella saxifraga L., 1753	Boucage saxifrage	LC	LC				
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	NA	LC				
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	LC	LC				
Plantago major L., 1753	Plantain élevé	LC	LC				
Plantago media L., 1753	Plantain moyen	LC	LC				
Platanthera bifolia (L.) Rich., 1817	Platanthère à deux feuilles	LC	LC				
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb., 1828	Platanthère à fleurs verdâtres	LC	LC				
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	LC	LC				
Poa compressa L., 1753	Pâturin comprimé	LC	LC				
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois	LC	LC				
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	LC	LC				
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	LC	LC				
Polygala calcarea F.W.Schultz, 1837	Polygale du calcaire	LC	LC	✓			
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906	Sceau-de-Salomon odorant	LC	LC	✓			
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	LC	LC				
Populus nigra L., 1753	Peuplier noir	LC	LC	✓			
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble	LC	LC				
Potamogeton lucens L., 1753	Potamot luisant	LC	LC				
Potamogeton natans L., 1753	Potamot nageant	LC	LC				
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	LC	LC				
Potentilla verna L., 1753	Potentille printanière	LC	LC				
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe	LC	LC				
Primula veris L., 1753	Primevère vraie	LC	LC				
Prospero autumnale (L.) Speta, 1982	Scille d'automne	LC	LC	✓	PR		
Prunella grandiflora (L.) Scholler, 1775	Brunelle à grandes fleurs	LC	LC	✓			
Prunella laciniata (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	LC	LC				
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	LC	LC				
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Prunus mahaleb L., 1753	Prunier mahaleb	NA	LC				
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux	LC	LC				
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	LC	LC				
Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau, 1857	Pulmonaire à feuilles longues	LC	LC				
Anemone pulsatilla L., 1753	Pulsatille commune	VU	LC	✓	PR		
Pyrus communis L., 1753	Poirier commun	LC	LC				
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne sessile	LC	LC				
Quercus pubescens Willd., 1805	Chêne pubescent	LC	LC				
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	LC	LC				
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre	LC	LC				
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	LC	LC				
Ranunculus gramineus L., 1753	Renoncule graminée	EN	LC	✓	PR		
Ranunculus parviflorus L., 1758	Renoncule à petites fleurs	LC	LC				
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	LC	LC				
Ranunculus serpens Schrank, 1789	Renoncule tubéreuse	LC	LC				
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune	LC	LC				
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif	LC	LC				
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	LC	LC				
Ribes alpinum L., 1753	Groseillier des Alpes	LC	LC	✓			
Robinia pseudoacacia L., 1753		NA	NA				Avérée
Rosa L., 1753							
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs	LC	LC				
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	DD	LC				
Rosa spinosissima L., 1753	Rosier très épineux	EN	LC	✓			
Rubus L., 1753							
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille	LC	LC				
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	LC	LC				
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon piquant	LC	LC				
Sagina procumbens L., 1753	Sagine couchée	LC	LC				
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	LC	LC				
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	LC	LC				
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés	LC	LC				
Sanicula europaea L., 1753	Sanicle d'Europe	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulée	LC	LC				
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts	LC	LC				
Scabiosa columbaria L., 1753	Scabieuse colombaire	LC	LC				
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Schédonore roseau	LC	LC				
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Schénoplecte des lacs	LC	LC				
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre	LC	LC				
Sedum album L., 1753	Orpin blanc	LC	LC				
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	LC	LC				
Seseli montanum L., 1753	Séséli des montagnes	LC	LC				
Sesleria caerulea (L.) Ard., 1763	Seslérie bleue	EN	LC	✓			
Setaria P.Beauv., 1812							
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs	LC	LC				
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles	LC	LC				
Silene nutans L., 1753	Silène penché	LC	LC				
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène commun	LC	LC				
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Silybe de Marie	NA	LC				
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	LC	LC				
Solanum americanum Mill., 1768	Morelle d'Amérique						
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	LC	LC				
Sonchus asper subsp. asper (L.) Hill, 1769	Laiteron potager	LC	LC				
Sorbus domestica L., 1753	Cormier	LC	LC				
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois	LC	LC				
Spiraea hypericifolia L., 1753	Spirée à feuilles obovales	VU	LC	✓			
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827	Spiranthe d'automne	EN	LC	✓	PR		
Stachys annua (L.) L., 1763	Épiaire annuel	LC	LC	✓			
Stachys recta L., 1767	Épiaire droit	LC	LC				
Stipa gallica ÄŒelak., 1883	Stipe de Gaule	CR	LC	✓			
Stuckenia pectinata (L.) BÃ¶rner, 1912	Stuckénie pectinée	LC	LC				
Succisa pratensis Moench, 1794	Succise des prés	LC	LC				
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip., 1844	Tanaisie en corymbe	VU	LC	✓			
Taraxacum F.H.Wigg., 1780							
Taxus baccata L., 1753	If à baies	NA	LC				
Teucrium botrys L., 1753	Germandrée botryde	NT	LC	✓			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-chêne	LC	LC	✓			
Teucrium montanum L., 1753	Germandrée des montagnes	LC	LC	✓			
Thalictrum minus L., 1753	Petit pigamon	NT	LC	✓	PR		
Thesium humifusum DC., 1815	Thésion couché	LC	LC				
Thymus praecox Opiz, 1824	Serpolet de Druce	DD					
Tilia platyphyllos Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	LC	LC				
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle élevé	LC	LC				
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilide du Japon	LC	LC				
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	LC	LC				
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs	LC	LC				
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle des champs	LC	LC				
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	LC	LC				
Trifolium medium L., 1759	Trèfle moyen	LC	LC	✓			
Trifolium ochroleucon Huds., 1762	Trèfle jaunâtre	LC	LC	✓			
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	LC	LC				
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	LC	LC				
Trifolium rubens L., 1753	Trèfle rougi	LC	LC	✓			
Trinia glauca (L.) Dumort., 1827	Trinie glauque	VU	LC	✓			
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète jaunissant	LC	LC				
Tulipa L., 1753							
Typha latifolia L., 1753	Massette à feuilles larges	LC	LC				
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur	DD	LC				
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	LC	LC				
Valeriana officinalis L., 1753	Valériane de grande taille	LC	LC				
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Valérianelle dentée	DD	LC	✓			
Valerianella eriocarpa Desv., 1809	Valérianelle à fruits laineux	LC	LC	✓			
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Valérianelle potagère	LC	LC				
Verbascum lychnitis L., 1753	Molène lychnite	LC	LC				
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	LC	LC				
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	LC	LC				
Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Véronique mouron-d'eau	LC	LC				
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	LC	LC				
Veronica beccabunga L., 1753	Véronique beccabonga	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminante ZNIEFF	Statut de protection	Directive habitat	Espèce exotique envahissante
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	LC	LC				
Veronica officinalis L., 1753	Véronique officinale	LC	LC				
Veronica angustifolia (Vahl) Bernh., 1806	Véronique d?Autriche						
Veronica saturejifolia Poit. & Turpin, 1808	Véronique à feuilles de Sarriette	EN	LC	✓			
Viburnum lantana L., 1753	Viorne lantane	LC	LC				
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Ervilier hérissé	LC	LC				
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Ervilier hérissé	LC	LC				
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée	LC	NA				
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	LC	LC				
Vicia tenuifolia Roth, 1788	Vesce à feuilles ténues	LC	LC				
Vinca minor L., 1753	Pervenche mineure	LC	LC				
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	Dompte-venin officinal	LC	LC				
Viola arvensis Murray, 1770	Violette des champs	LC	LC				
Viola hirta L., 1753	Violette hérissée	LC	LC				
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857	Violette de Reichenbach	LC	LC				
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil	LC	LC				
Vulpia unilateralis (L.) Stace, 1978	Vulpie unilatérale	LC	LC				

***PN** : Protection nationale, **PR** : Protection régionale, **CR** : « en danger critique », **EN** : « en danger », **VU** : « vulnérable », **NT** : « quasi-menacé » ; **LC** : « préoccupation mineure »*

ANNEXE 5 – Descriptions des sondages réalisés sur site à la tarière manuelle

Lors des expertises de terrain, des sondages ont été réalisées à la tarière manuelle dans la ZIP, leurs descriptions sont dressées ci-après.

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S01	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 - 40	Calcaire	-	-			
S02	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 – 40	Calcaire	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S03	0 – 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	
	20 – 40	Calcaire	-	-			
S04	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	
	30 – 40	Calcaire	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S05	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 – 40	Calcaire	-	-			
S06	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 – 40	Calcaire	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S07	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 – 40	Calcaire	-	-			
S08	0 – 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 – 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S09	0 - 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 – 40	Calcaire	-	-			
S10	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S11	0 - 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	30 – 40	Calcaire	-	-			
S12	0 – 30	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S13	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	40 - 60	Limono-argileux	-	-			
S14	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Limoneux, calcaire	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S15	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Limoneux, calcaire	-	-			
S16	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 20	Limoneux, calcaire	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S17	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Calcaire	-	-			
S18	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S19	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			
S20	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Calcaire	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S21	0 – 20	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
S22	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S23	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	
S24	0 – 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S25	0 – 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Limono-argileux	-	-			
S26	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Argilo-limoneux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S27	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 40	Argilo-limoneux	-	-			
S28	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Argilo-limoneux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S29	0 - 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S30	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 40	Argilo-limoneux	-	-			
S31	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S32	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			
S33	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S34	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 40	Limono-argileux	-	-			
S35	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S36	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			
	30 - 40	Calcaire	-	-			
S37	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	
	10 - 20	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S38	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Argilo-limoneux	-	-			
S39	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Argilo-limoneux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S40	0 - 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Argilo-limoneux	-	-			
S41	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S42	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Argilo-limoneux	-	-			
S43	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Argilo-limoneux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S44	0 - 20	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Calcaire	-	-			
S44.2	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S45	0 – 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
S45.2	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Argilo-limoneux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S46	0 – 10	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Argilo-limoneux	-	-			
S47	0 - 20	Limono-argileux	-	-	-	I/II/III	 

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S48	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			
S49	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S50	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
S51	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S52	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Limono-argileux	-	-			
S53	0 – 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S54	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Limono-argileux	-	-			
S55	0 – 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 – 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S56	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 30	Limono-argileux	-	-			
S57	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S58	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			
	30 - 40	Calcaire	-	-			
S59	0 - 30	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S60	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
S60.2	0 - 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 20	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S61	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S62	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 - 40	Limono-argileux	-	-			
S63	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 40	Limono-argileux	-	-			

Sondage N°	Horizon (cm)	Texture	Traces d'hydromorphie		Nappe	Classe de sol (GEPPA)	Photographies du sondage et de l'habitat
			Caractère hydromorphique	Abondance			
S64	0 – 10	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	10 – 30	Limono-argileux	-	-			
	30 - 40	Calcaire	-	--			
S65	0 - 20	Limoneux	-	-	-	I/II/III	 
	20 - 60	Limono-argileux	-	-			

Selon le critère « sols » : Habitat hors zone humide – Habitat en zone humide

La correspondance des caractères hydromorphiques et des classes de sol (GEPPA) est explicitée dans la partie dédiée à l'étude des zones humides.

ANNEXE 6 – AVIFAUNE RECENSÉE DANS LES PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL (ZNIEFF – INPN)

Parmi les 7 périmètres d'inventaire du patrimoine naturel identifiés au sein de l'AEE (base INPN consultée le 21/11/2024), 1 ZNIEFF de type I mentionne une espèce d'oiseau. Ce périmètre et sa situation vis-à-vis de la ZIP est présenté dans le tableau suivant.

Identifiant INPN de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP	Espèce déterminante de ZNIEFF recensée
ZNIEFF de type I (1 entité)			
240006415	Pelouses des Chaumes du Verniller	Se recoupent	Aigle botté

ANNEXE 7 – AVIFAUNE RECENSÉE DANS LE PÉRIMÈTRE DE LA RNN DES « CHAUMES DU VERNILLER »

Espèce	Nom commun	Espèce	Nom commun
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	*Locustella naevia*	Locustelle tachetée
Alauda arvensis	Alouette des champs	*Lullula arborea*	Alouette lulu
Alectoris rufa	Perdrix rouge	*Luscinia megarhynchos*	Rossignol philomèle
Anthus trivialis	Pipit des arbres	*Oenanthe oenanthe*	Traquet motteux
Asio otus	Hibou moyen-duc	*Oriolus oriolus*	Loriot d'Europe
Buteo buteo	Buse variable	*Parus major*	Mésange charbonnière
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	*Passer domesticus*	Moineau domestique
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	*Passer montanus*	Moineau friquet
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	*Phoenicurus ochruros*	Rougequeue noir
Carduelis spinus	Tarin des aulnes	*Phylloscopus bonelli*	Pouillot de Bonelli
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	*Phylloscopus collybita*	Pouillot véloce
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	*Phylloscopus trochilus*	Pouillot fitis
Circus pygargus	Busard cendré	*Pica pica*	Pie bavarde
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	*Picus viridis*	Pic vert
Columba palumbus	Pigeon ramier	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet
Corvus corone	Corneille noire	*Pyrrhula pyrrhula*	Bouvreuil pivoine
Corvus frugilegus	Corbeau freux	*Saxicola rubetra*	Traquet tarier
Corvus monedula	Choucas des tours	*Saxicola rubicola*	Tarier pâtre
Cuculus canorus	Coucou gris	*Serinus serinus*	Serin cini
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	*Sitta europaea*	Sittelle torchepot
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	*Streptopelia decaocto*	Tourterelle turque
Dendrocopos minor	Pic épeichette	*Streptopelia turtur*	Tourterelle des bois
Emberiza calandra	Bruant proyer	*Strix aluco*	Chouette hulotte
Emberiza cirlus	Bruant zizi	*Sturnus vulgaris*	Étourneau sansonnet
Emberiza citrinella	Bruant jaune	*Sylvia atricapilla*	Fauvette à tête noire
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	*Sylvia borin*	Fauvette des jardins
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	*Sylvia communis*	Fauvette grisette
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	*Sylvia curruca*	Fauvette babillarde
Garrulus glandarius	Geai des chênes	*Troglodytes troglodytes*	Troglodyte mignon
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	*Turdus merula*	Merle noir
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	*Turdus philomelos*	Grive musicienne
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	*Upupa epops*	Huppe fasciée

ANNEXE 8 – AVIFAUNE PRÉSENTE SUR LES TERRITOIRES COMMUNAUX CONCERNÉS PAR LE PROJET

L'inventaire global des espèces d'oiseaux présentes sur les territoires communaux concernés par l'implantation du projet, obtenu grâce à l'extraction des bases de données de Nature'O'Centre, de l'INPN et de faune-cher, est dressé ci-après.

Nom vernaculaire	La-Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Accenteur mouchet	X	X
Aigrette garzette		X
Alouette des champs	X	X
Alouette lulu	X	
Balbuzard pêcheur	X	
Bécassine des marais		X
Bergeronnette grise	X	X
Bergeronnette printanière	X	X
Bondrée apivore		X
Bouscarle de Cetti		X
Bruant des roseaux		X
Bruant jaune	X	X
Bruant proyer	X	X
Bruant zizi	X	X
Busard cendré	X	
Busard Saint-Martin	X	X
Buse variable	X	X
Caille des blés	X	
Canard colvert	X	X
Chardonneret élégant	X	X
Chevalier culblanc		X
Chevalier guignette	X	X
Chouette hulotte	X	X
Cigogne blanche	X	X
Cigogne noire	X	
Circaète Jean-le-Blanc	X	X
Cisticole des joncs	X	
Corbeau freux	X	X
Corneille noire	X	X
Coucou gris	X	X
Cygne tuberculé		X
Effraie des clochers	X	
Engoulevent d'Europe		X
Épervier d'Europe	X	
Étourneau sansonnet	X	X

Nom vernaculaire	La-Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Faisan de Colchide	X	X
Faucon crécerelle	X	X
Faucon pèlerin		X
Fauvette à tête noire	X	X
Fauvette des jardins		X
Fauvette grisette	X	X
Foulque macroule	X	X
Fuligule milouin		X
Gallinule poule-d'eau	X	
Geai des chênes	X	X
Grand Cormoran	X	
Grand-duc d'Europe		X
Grande Aigrette	X	X
Grèbe huppé		X
Grimpereau des jardins	X	X
Grive draine	X	X
Grive litorne	X	
Grive musicienne	X	
Grosbec casse-noyaux	X	
Grue cendrée	X	X
Héron cendré	X	X
Héron garde-bœufs	X	
Hibou moyen-duc	X	X
Hirondelle de fenêtre	X	
Hirondelle rustique	X	X
Huppe fasciée	X	X
Hypolaïs polyglotte	X	X
Linotte mélodieuse	X	X
Locustelle tachetée	X	
Loriot d'Europe	X	X
Martinet noir	X	X
Martin-pêcheur d'Europe	X	X
Merle noir	X	X
Mésange à longue queue	X	X
Mésange bleue	X	X
Mésange charbonnière	X	X
Mésange huppée	X	
Mésange noire	X	
Mésange nonnette	X	X
Milan royal	X	X
Moineau domestique	X	X
Œdicnème criard		X

Nom vernaculaire	La-Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Oie cendrée		X
Perdrix grise	X	
Perdrix rouge	X	
Petit Gravelot		X
Petit-duc scops		X
Pic épeiche	X	X
Pic mar		X
Pic noir		X
Pic vert	X	X
Pie bavarde	X	X
Pigeon biset domestique	X	
Pigeon ramier	X	X
Pinson des arbres	X	X
Pinson du Nord	X	
Pipit des arbres	X	X
Pipit farlouse	X	
Pouillot de Bonelli	X	
Pouillot fitis	X	
Pouillot véloce	X	X
Râle d'eau		X
Roitelet à triple bandeau	X	
Roitelet huppé		X
Rossignol philomèle	X	X
Rougegorge familier	X	X
Rougequeue à front blanc	X	X
Rougequeue noir	X	X
Rousserolle effarvatte		X
Serin cini	X	
Sittelle torchepot	X	X
Tarier pâtre	X	X
Tarin des aulnes	X	
Tourterelle des bois	X	X
Tourterelle turque	X	X
Traquet motteux		X
Troglodyte mignon	X	X
Vanneau huppé	X	X
Verdier d'Europe	X	X

ANNEXE 9 – INDICES ET CODES DE NIDIFICATION DITS « CODES ATLAS »

Les codes atlas, utilisés pour mettre en exergue les espèces dont la nidification est jugée probable à certaine lors des inventaires avifaunistiques, sont décrits ci-après.

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)

ANNEXE 10 – LIMITES DE L'ÉTUDE ORNITHOLOGIQUE

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 des populations étudiées. Dès lors, la sélection des postes d'observation doit être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes (reproduction, périodes internuptiales). 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. Par exemple, les individus sont bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations entraînera donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de la présente expertise, le protocole et les horaires d'observation ont été rigoureusement adaptés aux comportements de l'avifaune :

- En phase de migration, les postes d'observation ont été placés sur les parties les plus élevées du secteur de prospection, et en milieu ouvert pour permettre à l'enquêteur d'avoir une vue d'ensemble de la zone du projet et des oiseaux migrateurs la survolant ;
- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque type d'habitat par l'avifaune et la couverture optimale de la zone du projet ;
- Les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, pour favoriser cette phase d'activité avifaunistique plus élevée. Des transects d'observation complémentaires ont été effectués au terme des échantillonnages protocolaires, soit en début d'après-midi, pour enrichir l'inventaire des rapaces et tenir compte de leur activité élevée en cette période de la journée.
- L'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site pour considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Il est estimé 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 étudiée.

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, jour 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/d'observation aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Dans la présente étude, un seul ornithologue du bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT est intervenus au cours des différents passages sur site.

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 peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques au secteur du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos observations. 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 mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Le feuillage a parfois limité l'identification d'individus mais, dans ce cas, l'étude du chant et/ou du cri a permis de combler cette lacune.

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

La météorologie constitue l'une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard…) rendent les observations très difficiles, voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans la présente étude, les passages sur site ont été réalisés dans des conditions normales d'observation de l'avifaune.

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.

ANNEXE 11 – INVENTAIRE COMPLET DE L'AVIFAUNE RECENSÉE PAR LES EXPERTISES DE TERRAIN

L'inventaire global de l'avifaune recensée sur la zone d'étude est dressé ci-après.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectifs saisonniers				Statuts de protection et de conservation						
								Listes rouges				
									France			
		Prénuptiale	Nuptiale (effectif max)	Postnuptiale	Hivernale	Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Europe	Nicheurs	Hivernants	De passage	Région
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	1	1	6	4	Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Alouette des champs	***Alauda arvensis***	9	9	66		-	OII	LC	**NT**	LC	NA	**NT**
Alouette lulu	***Lullula arborea***	1	7	7	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	NA	-	LC
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*		1			Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2	1	36		Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava flava*		2			Art. 3	-	LC	LC	-	DD	LC
Bihoreau gris	***Nycticorax nycticorax***		1			Art. 3	**OI**	LC	**NT**	NA	-	**VU**
Bondrée apivore	***Pernis apivorus***		1	1		Art. 3	**OI**	LC	LC	-	LC	LC
Bouvreuil pivoine	***Pyrrhula pyrrhula***		1		3	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	-	**VU**
Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	1	3	1		Art. 3	-	LC	**VU**	NA	NA	**NT**
Bruant proyer	***Emberiza calandra***	4	2	1		Art. 3	-	LC	LC	-	-	**NT**
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	10	4	3		Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***		1			Art. 3	**OI**	LC	**NT**	NA	NA	**EN**
Buse variable	*Buteo buteo*	3	2	6	5	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2	5			-	OII ; OIII	LC	LC	LC	NA	LC
Chardonneret élégant	***Carduelis carduelis***	8	13	47	6	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	NA	LC
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*		1	1		-	-	LC	-	NA	LC	-
Chevêche d'Athéna	***Athene noctua***		1			Art. 3	-	LC	LC	-	-	**NT**
Choucas des tours	***Corvus monedula***				8	Art. 3	OII	LC	LC	NA	-	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectifs saisonniers				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (effectif max)	Postnuptiale	Hivernale	Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges				
								Europe	France			Région
									Nicheurs	Hivernants	De passage	
Chouette hulotte	*Strix aluco*		6			Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	2			80	-	OII	**VU**	LC			LC
Corneille noire	*Corvus corone*	13	7	11	21	-	OII	LC	LC	NA	-	LC
Coucou gris	*Cuculus canorus*	6	7			Art. 3	-	LC	LC	-	DD	LC
Engoulevent d'Europe	***Caprimulgus europaeus***		1			Art. 3	**OI**	LC	LC	-	NA	LC
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*		2			Art. 3		LC	LC	NA	NA	LC
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	12	4	60	27	-	OII	LC	LC	LC	NA	LC
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	1	1	3		Art. 3	-	LC	**NT**	NA	NA	LC
Faucon hobereau	***Falco subbuteo***		1			Art. 3	-	LC	LC	-	NA	**NT**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	20	17			Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Fauvette grisette	*Curruca communis*	1	1			Art. 3	-	LC	LC	-	DD	LC
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	15	6	8	9	-	OII	LC	LC	NA	-	LC
Gobemouche gris	***Muscicapa striata***		1			Art. 3	-	LC	**NT**	-	DD	LC
Grand Cormoran	***Phalacrocorax carbo***		1	1		Art. 3	-	LC	LC	LC	NA	**NT**
Grande Aigrette	***Ardea alba***				1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	LC	-	**-**
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	10	8	17	10	Art. 3	-	LC	LC	-	-	LC
Grive draine	*Turdus viscivorus*	5	4	1	3	-	OII	LC	LC	NA	NA	LC
Grive mauvis	*Turdus iliacus*			5	42	-	OII	LC	-	LC	NA	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	10	7	12	6	-	OII	LC	LC	NA	NA	LC
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	12	20	19	40	Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Héron cendré	*Ardea cinerea*	1	2		3	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Hirondelle de fenêtre	***Delichon urbica***		20			Art. 3	-	LC	**NT**	-	DD	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectifs saisonniers				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (effectif max)	Postnuptiale	Hivernale	Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges				
								Europe	France			Région
									Nicheurs	Hivernants	De passage	
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	2	15			Art. 3	-	LC	**NT**	-	DD	LC
Huppe fasciée	*Upupa epops*		1			Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	1	5			Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Linotte mélodieuse	***Linaria cannabina***	19	11	138	16	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	NA	**NT**
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*		5			Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Martinet noir	***Apus apus***		5			Art. 3	-	**NT**	**NT**	-	DD	LC
Merle à plastron	*Turdus torquatus*			4		Art. 3	-	LC	LC	-	DD	NA
Merle noir	*Turdus merula*	23	10	5	12	-	OII	LC	LC	NA	NA	LC
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	6	6	23	7	Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	19	15	21	17	Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Mésange charbonnière	*Parus major*	22	14	19	14	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	1				Art. 3	-	LC	LC	-	-	LC
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2	4	7	5	Art. 3	-	LC	LC	-	-	LC
Moineau domestique	*Passer domesticus*	10	4		7	Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Mouette rieuse	***Chroicocephalus ridibundus***		1			Art. 3	OII	LC	**NT**	LC	NA	**EN**
Œdicnème criard	***Burhinus oedicnemus***		1			Art. 3	**OI**	LC	LC	NA	NA	LC
Oie cendrée	***Anser anser***		3		2	-	OII ; OIII	LC	**VU**	LC	NA	-
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	6	5	9	9	Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Pic épeichette	***Dendrocopos minor***	2	3	6	3	Art. 3	-	LC	**VU**	-	-	**NT**
Pic mar	***Dendrocopos medius***		4	2	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	-	LC
Pic noir	***Dryocopus martius***		1		1	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	-	LC
Pic vert	*Picus viridis*	2	1		3	Art. 3	-	LC	LC	-	-	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectifs saisonniers				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (effectif max)	Postnuptiale	Hivernale	Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges				
								Europe	France			Région
									Nicheurs	Hivernants	De passage	
Pie bavarde	*Pica pica*	2			1	-	OII	LC	LC	-	-	LC
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***		1			Art. 3	**OI**	LC	**NT**	NA	NA	LC
Pigeon biset domestique	*Columba livia*		1	2	1	-	OII	LC	-	-	-	-
Pigeon colombin	*Columba oenas*			8		-	OII	LC	LC	NA	NA	LC
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	9	6	6	16	-	OII ; OIII	LC	LC	LC	NA	LC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	128	29	385	54	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	11	9			Art. 3	-	LC	LC	-	DD	LC
Pipit farlouse	***Anthus pratensis***		1	24		Art. 3	-	LC	**VU**	DD	NA	**VU**
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*				1	-	**OI** ; OII ; OIII	LC	-	LC	-	-
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	5	8			Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Pouillot fitis	***Phylloscopus trochilus***		1			Art. 3	-	LC	**NT**	-	DD	**NT**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	27	15	16	2	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapillus*	12	4	8	9	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	1			1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	NA	LC
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	7	8			Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	29	20	73	30	Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	2	4			Art. 3	-	LC	LC	-	NA	LC
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2	4	2		Art. 3	-	LC	LC	NA	NA	LC
Serin cini	***Serinus serinus***	1	2			Art. 3	-	LC	**VU**	-	NA	LC
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	3	2	3		Art. 3	-	LC	LC	-	-	LC
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*			1	1	Art. 3	-	LC	LC	DD	NA	-
Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***		3			Art. 3	-	LC	**NT**	NA	NA	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectifs saisonniers				Statuts de protection et de conservation						
		Prénuptiale	Nuptiale (effectif max)	Postnuptiale	Hivernale	Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges				
								Europe	France			Région
									Nicheurs	Hivernants	De passage	
Tourterelle des bois	***Streptopelia turtur***	1	6			-	OII	**VU**	**VU**	-	NA	LC
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	1	1	1		-	OII	LC	LC	-	NA	LC
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	5	5	4	11	Art. 3	-	LC	LC	NA	-	LC
Vanneau huppé	***Vanellus vanellus***		1			-	OII	**VU**	**NT**	LC	NA	**VU**
Verdier d'Europe	***Chloris chloris***	2	4		1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	NA	LC

ANNEXE 12 – RAPPEL DE BIOLOGIE SUR LES CHIROPTÈRES

Du fait de leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Appartenant aux mammifères, leur corps est couvert de poils, elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Les chauves-souris forment l'ordre des Chiroptères (*Chiroptera*). Avec plus de 1 000 espèces connues dans le monde, elles représentent un quart des espèces de Mammifères connus et forment donc le second ordre le plus important de la classe des Mammifères (en termes de nombre d'espèces), après celui des Rongeurs (*Rodentia*). L'ordre des Chiroptères est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Un sous-ordre fossile existe également, les Eochiroptères.

Les chiroptères présentent une grande diversité de formes et de mœurs, qui s'explique par le nombre élevé d'espèces différentes et leur large aire de répartition géographique. Quelques éléments relatifs à cette diversité peuvent être cités :

- La plus petite des chiroptères, le Kitti à nez de porc (Craseonycteris thonglongyai) a été découverte en Thaïlande en 1973. Elle pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres, ce qui signifie qu'elle n'est pas plus grande que le pouce. C'est l'un des plus petits mammifères au monde. À l'opposé, les plus grands chiroptères, pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure. Ce sont des espèces qui appartiennent au sous-ordre des Mégachiroptères et aux genres Pteropus et Rousettus, qui se retrouvent en Indonésie et qui sont communément désignées sous le nom de Kalong.

- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes, elles peuvent consommer du pollen, du nectar, des fruits, des insectes, de petits vertébrés, des poissons, du sang…

- Tandis que certaines espèces vivent en colonies, lesquelles peuvent comptabiliser jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, toutes les espèces ont toutes une vie sociale évoluée. Grâce à la technique du baguage, il a été montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe 39 espèces de chiroptères., toutes insectivores. Elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et sont regroupées en quatre familles (Miniopteridae, Molossidae, Rhinolophidae et Vespertillionidae). Ces espèces sont adaptées aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.

En France métropolitaine, 36 espèces sont recensées.

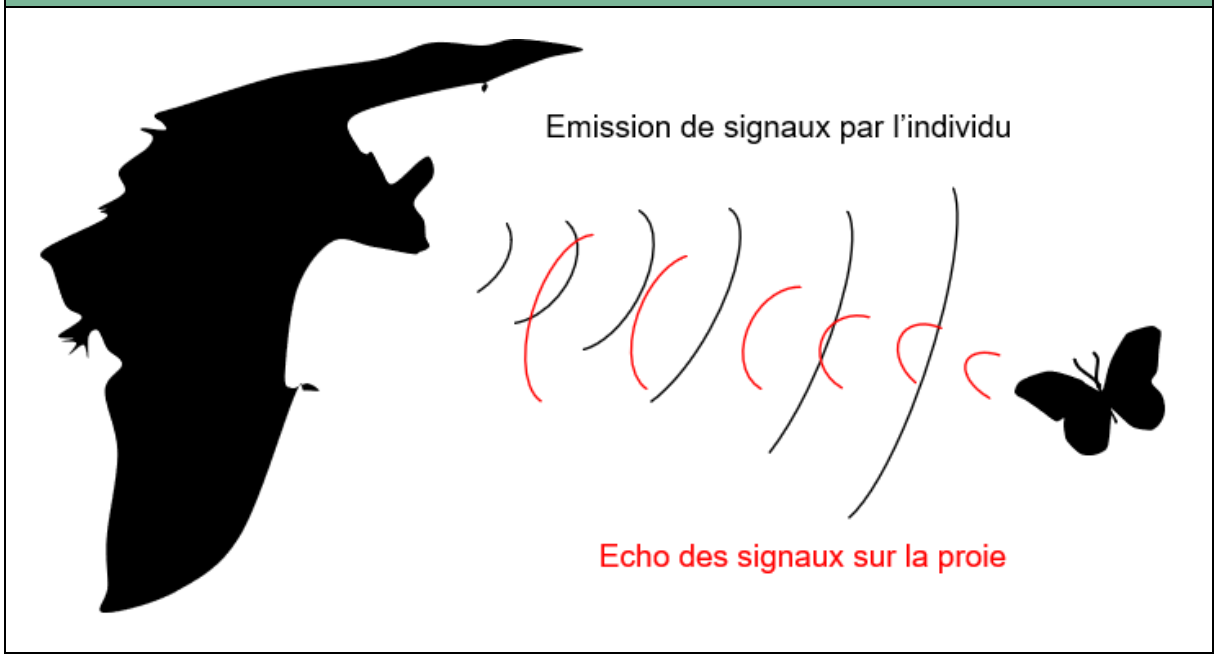
L'écholocation

Un caractère remarquable des chiroptères est leur faculté à 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 à chaque 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 individus de s'orienter et de chasser leurs proies sans le concours de leur vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chiroptères 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 chiroptères pour se diriger sont distincts des cris sociaux, lesquels sont utilisés pour communiquer entre individus. En général, ces 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.

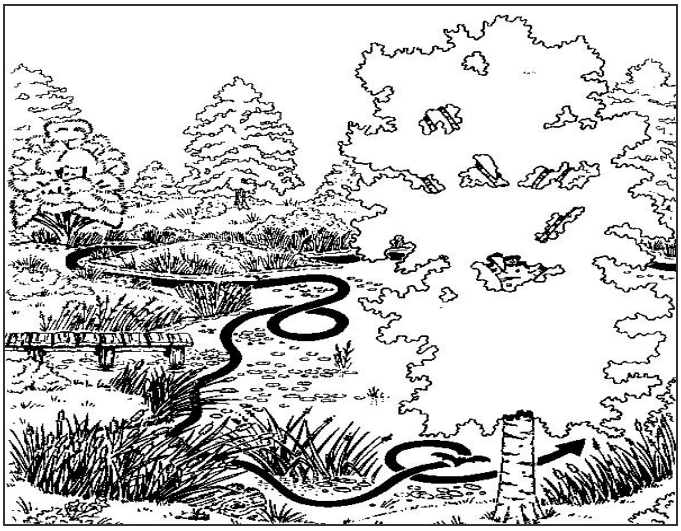
Principe de l'écholocation chez les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT)



La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, qui leur permettent de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine de l'exosquelette des insectes. La formule dentaire est d'ailleurs très importante pour l'identification des espèces. Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères sont le pendant nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...) et de nombreuses études ont démontré l'importance de leur prédation nocturne. Il a été calculé qu'un seul 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. Ainsi, sur une saison de chasse, qui correspond en moyenne à 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 tandis 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 même 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 à leur et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.



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

Les modes de chasse des chiroptères 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 d'une épuisette. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Des espèces peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chiroptères pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple). C'est notamment le cas des femelles en fin de gestation qui économisent ainsi leur énergie. 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.

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 pendant l'hibernation, 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 aux chauves-souris de nos régions 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. Ces espèces se reproduisent dans le nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du sud-ouest où le climat est plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine bicolore.

L'essaimage ou « swarming »

À 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…

ANNEXE 13 – CHIROPTÈRES RECENSÉS DANS LES PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL

Parmi les 7 périmètres d'inventaire du patrimoine naturel identifiés au sein de la l'AEE (ZNIEFF, base INPN consultée en octobre 2024), 1 ZNIEFF de type I mentionne des espèces de chiroptères. Ce périmètre et sa situation vis-à-vis de la ZIP est présenté dans le tableau suivant.

Identifiant INPN de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP	Espèces déterminantes de ZNIEFF recensées	
ZNIEFF de type I (1 entité)				
240006415	Pelouses des chaumes du Verniller	En partie sur la ZIP au sud-est	Grand Murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein	Murin de Daubenton Murin de Natterer Petit Rhinolophe

ANNEXE 14 – MÉTHODOLOGIE DE TRAITEMENT DES SIGNAUX ULTRASONIQUES

Détermination spécifique à partir des signaux bruts

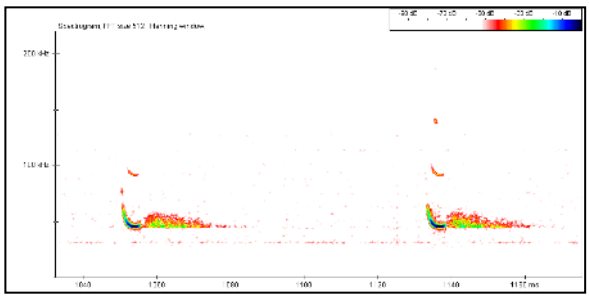
Chaque espèce de chiroptère émet un cri qui lui est propre. Ce signal ultrasonore n'est pas perceptible à l'oreille humaine mais il peut être enregistré grâce à des appareils spéciaux tel que le détecteur Pettersson D240X ou des enregistreurs en continu comme le SM3Bat ou le SM4Bat. Les enregistrements 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 kilohertz) ;
- **Les différentes mesures des signaux** : durée du signal (en milliseconde) – largeur de bande (en kilohertz) – fréquence terminale (en kilohertz) – intervalles entre deux signaux (en milliseconde) – type d'amorce (progressive, explosive).

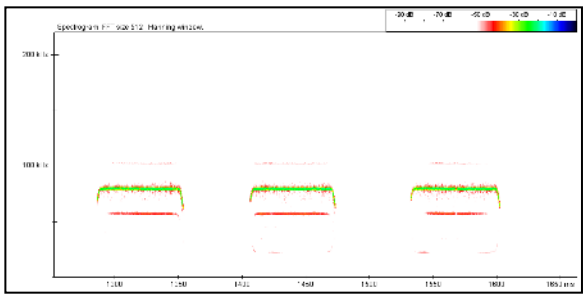
Les différentes caractéristiques du signal sont, ensuite, reportées sur un diagramme propre à chaque grande famille de chiroptères. L'utilisation des diagrammes permet la plupart du temps à l'expert de déterminer l'espèce. Les diagrammes utilisés sont issus du guide proposé dans l'Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe (Barataud M. 2015. – partie Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse – troisième édition Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris – Collection Inventaires & Biodiversité, 344 p.).

À titre illustratif, des sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques sont présentés page suivante.

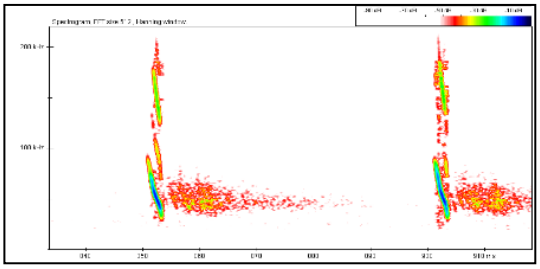
Il est important de signaler que la détermination jusqu'à l'espèce n'est pas systématique. Les mesures obtenues présentent parfois de grands écarts types, ce qui mène à un recouvrement des signaux entre deux ou plusieurs espèces. La détermination jusqu'à l'espèce peut parfois s'avérer impossible notamment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



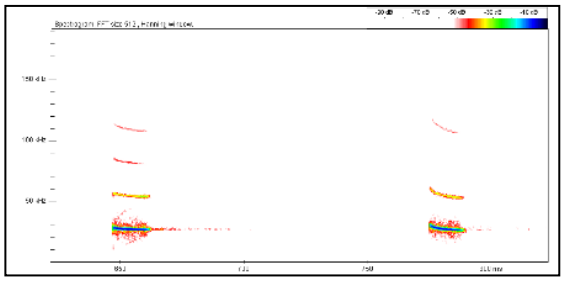
Signal en fréquence modulée aplanie émis par une Pipistrelle commune



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)

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 chiroptères 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 d'autres auteurs (Barataud M., 2012). Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquences. 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 chiroptères.

Certaines circonstances posent cependant un problème de quantification des contacts bruts. Lorsqu'un ou plusieurs chiroptères restent chasser dans un secteur restreint, ils peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) qui ne doit pas être résumée à un contact unique par individu car cela exprimerait mal le niveau élevé de son activité. Dans ce cas, un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes est compté pour chaque individu présent (Barataud M., 1996 & 2015). Cette durée a été définie car elle correspond environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant huit secondes sera notée comme deux contacts, une séquence durant douze secondes sera comptabilisée comme trois contacts...

Cette méthode est généralement utilisée pour les points d'écoute dits en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (dans ce cas, un détecteur Pettersson D240X).

Unité de mesure d'activité chiroptérologique

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 – SM3Bat ou SM4Bat). Si cette unité représente effectivement l'émission d'un cri à un moment « t », elle ne peut pas 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 par heure

Les signaux enregistrés sur le terrain sont ensuite traités en phase de bureau. La prise en compte du temps d'écoute est un élément essentiel afin d'harmoniser les données sur une échelle temporelle. Ainsi, tous les contacts bruts spécifiques sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/heure).

Étape 3 - Les contacts par heure corrigés

Bien que le nombre de contacts par heure permette de considérer le temps d'écoute, il ne prend pas en compte l'intensité d'émission spécifique qui varie considérablement d'une espèce à l'autre.

En effet, il faut savoir que certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (Noctules, Sérotines), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de cinq mètres (Murins, Rhinolophes). Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une intensité d'émission des signaux et donc une distance de détection. Par ailleurs, il est important de signaler que la détectabilité chez certaines espèces est différente selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois. C'est pourquoi l'application d'un coefficient de détectabilité spécifique (à l'espèce et au milieu) est nécessaire car il permet de réduire considérablement ces biais de détection.

Ce coefficient de détectabilité spécifique est donc appliqué à l'unité de « contacts par heure » en fonction de l'espèce et de l'habitat dans lequel elle a été enregistrée, ce qui permet d'obtenir des données en « contacts par heure corrigés » (contacts/heure/corrigés).

L'utilisation de l'unité de « contacts/heure/corrigés » permet de limiter les biais liés aux variations d'intensité spécifique d'émission et à la variabilité du temps d'écoute dans chaque habitat naturel. Cette correction permet de mieux rendre compte de l'activité réelle des espèces.

Le tableau présenté ci-après définit les coefficients de détectabilité des espèces, présentes en France métropolitaine, selon leur intensité d'émission et en fonction des grands types d'habitat naturel. Par exemple, la définition du niveau d'activité du Petit Rhinolophe doit tenir compte de sa faible détectabilité (distance de détection inférieure à cinq mètres). Pour ces raisons, un coefficient de détectabilité élevé est appliqué à l'espèce pour que son activité brute se rapproche le plus possible de son niveau d'activité réel.

Intensité d'émission	Nom scientifique	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Nom scientifique	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Milieu ouvert ou semi-ouvert				**Sous-bois**			
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5	Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5
	Rhinolophus ferr./meh./eur.	10	2,5		*Plecotus spp.*	5	5
	Myotis emarginatus	10	2,5		*Myotis emarginatus*	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,5		*Myotis nattereri*	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,5		*Rhinolophus ferr./eur./meh*	10	2,5
	Myotis brandtii	10	2,5		*Myotis alcathoe*	10	2,5
	Myotis daubentonii	15	1,67		*Myotis mystacinus*	10	2,5
	Myotis nattereri	15	1,67		*Myotis brandtii*	10	2,5
	Myotis bechsteinii	15	1,67		*Myotis daubentonii*	10	2,5
	Barbastella barbastellus	15	1,67		*Myotis bechsteinii*	10	2,5
Moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25		*Barbastella barbastellus*	15	1,67
	Myotis myotis	20	1,25		*Myotis oxygnathus*	15	1,67
	Plecotus spp.	20	1,25		*Myotis myotis*	15	1,67
	Pipistrellus pygmaeus	25	1	Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1		*Miniopterus schreibersii*	20	1,25
	Pipistrellus kuhlii	25	1		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1
	Pipistrellus nathusii	25	1		*Pipistrellus kuhlii*	25	1
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		*Pipistrellus nathusii*	25	1
Forte	*Hypsugo savii*	40	0,63	Forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	40	0,63		*Eptesicus serotinus*	30	0,83
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,5	Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,5
	Eptesicus isabellinus	50	0,5		*Eptesicus isabellinus*	50	0,5
	Vespertilio murinus	50	0,5		*Vespertilio murinus*	50	0,5
	Nyctalus leisleri	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17

D'après Barataud M. 2015. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p

Le tableau suivant présente les niveaux d'activité utilisés pour qualifier l'intensité d'activité chiroptérologique en contacts corrigés par heure suivant le protocole utilisé.

Protocole	Intensité d'activité (nombre de contacts/h corrigés)											
	0-0,01	0,01-1	1-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-120	120-720	<720
Écoute manuelle active (Pettersson)	Très faible			Faible			Modéré		Fort			Très fort
Écoute en continu pendant 3h (Audiomoth)	Très faible		Faible		Modéré			Fort			Très fort	
Niveau d'activité : En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité. En rouge foncé : Très forte activité.												

Le tableau suivant présente le barème d'évaluation de la richesse spécifique en fonction du nombre d'espèces contactées durant une période définie.

	Richesse spécifique (nombre d'espèces contactées)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Richesse spécifique	**Très faible**			**Faible**			**Modérée**						**Forte**						**Très forte**						
Richesse spécifique : En vert : Très faible. En jaune : Faible. En orange : Activité. En rouge clair : Forte. En rouge foncé : Très forte.																									

Analyse des enregistrements en continu

Le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope, permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par les dispositifs d'écoute en continu. Utilisant une méthode basée sur des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les signaux émis par les chiroptères. Différents paramètres sont analysés, tels que la durée du signal, la puissance maximale du signal, la fréquence terminale du signal, l'amplitude du signal, la durée entre deux signaux successifs... Ces paramètres sont ensuite comparés à ceux enregistrés dans la base de données du logiciel. Cette comparaison de données permet la discrimination de la plupart des espèces ou groupes d'espèces. Le programme *Sonochiro* inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés ;
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme, ratios signal/bruit…) ;
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. La classification s'appuie sur la méthode dite de « forêt d'arbres décisionnels » (ou « random forest ») qui semble être la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (*Armitage & Ober, 2010*). Notamment car, contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes...), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle ;
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées par un groupe d'espèces pour lequel est également donné un indice de confiance ;
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce, dont le signal passe en arrière-plan sur la fenêtre de visualisation des signaux enregistrés via le logiciel *Batsound*.

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.

ANNEXE 15 – LIMITES DE L'ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE

Limites 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. En conséquent, la durée fixée à dix minutes d'écoute par point ne traduit pas véritablement, ni exhaustivement, l'utilisation d'un secteur donné par les chiroptères ;

- **La capacité de détection de l'appareil** : les détecteurs SM3Bat et SM4bBat 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 ne permet donc pas 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 quatre ou cinq mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériel perfectionné, tel 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.

Limites de la méthodologie liées 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 de la famille des Vespertilionidés, des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. 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 limité les risques d'erreurs ;

- **La présence de parasites** : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chiroptères 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.

ANNEXE 16 – INVENTAIRE COMPLET DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES DÉTECTÉES

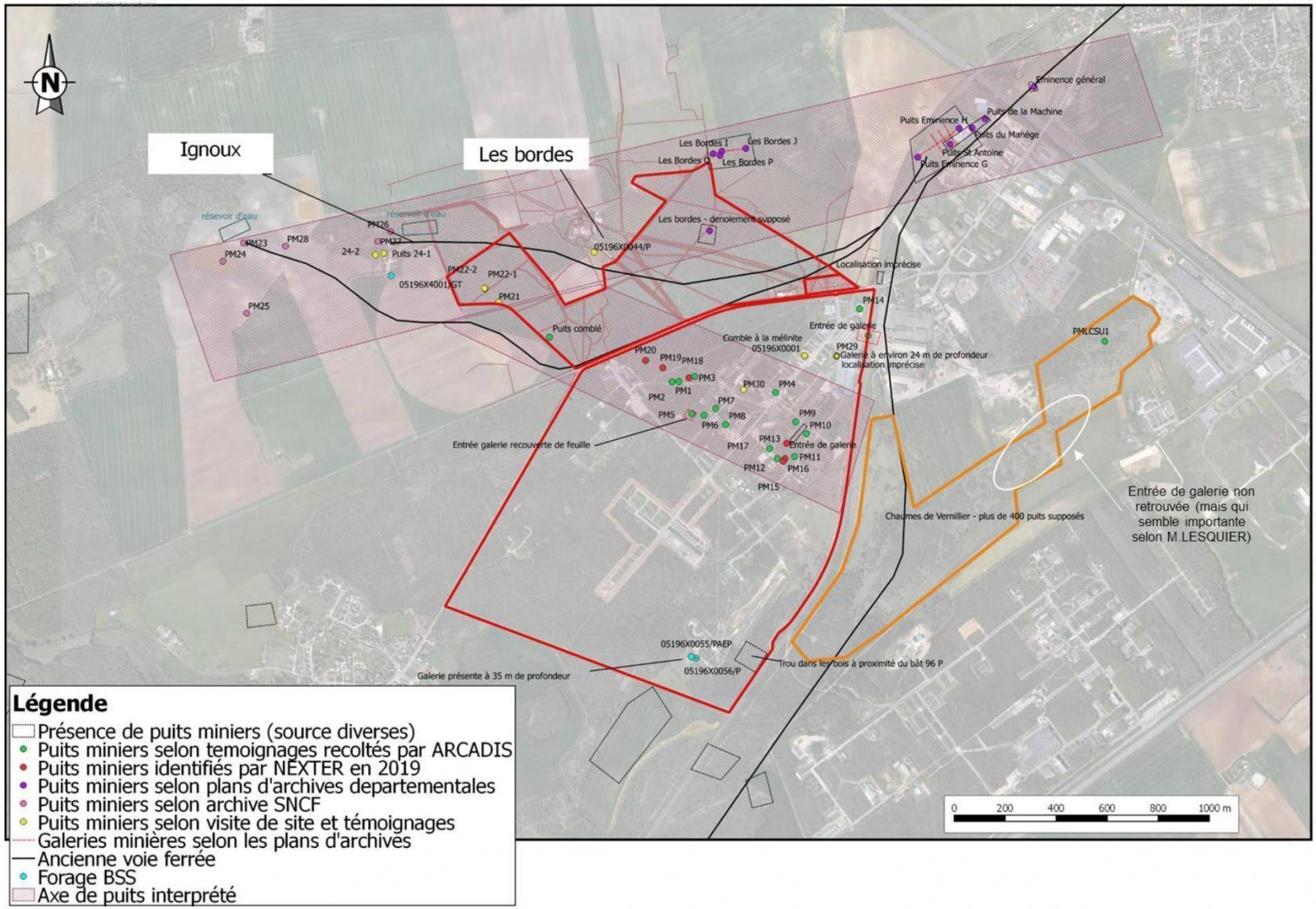
L'inventaire global des chiroptères recensés sur la ZIP par les écoutes est dressé ci-après.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité saisonnière (en nombre de contacts bruts par saison)						Statuts de protection et de conservation				
		Écoutes manuelles actives			Protocole « habitat »			Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges		
		TP	MB	TA	TP	MB	TA			Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***			15	10	16	128	Art. 2	**II**+IV	**VU**	LC	**NT**
Grand Murin	***Myotis myotis***	1	2					Art. 2	**II**+IV	LC	LC	LC
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	1	1		7		1	Art. 2	**II**+IV	LC	LC	**NT**
Murin à moustaches	***Myotis mystacinus***	2						Art. 2	IV	LC	LC	**NT**
Murin de Bechstein	***Myotis bechsteinii***			2	1	2		Art. 2	**II**+IV	**VU**	**NT**	DD
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***			5	1			Art. 2	IV	LC	LC	**NT**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*			5	5	7		Art. 2	IV	LC	LC	LC
Murins sp.	*Myotis sp*	1	13	8	14	14	37	Art. 2	-	-	-	-
Noctule commune	***Nyctalus noctula***			2	5	10	5	Art. 2	IV	LC	**VU**	**NT**
Noctule de Leisler	***Nyctalus leisleri***	2	4		6	4	5	Art. 2	IV	LC	**NT**	**NT**
Noctule sp./Sérotine sp.	*Nyctalus sp./Eptesicussp.*	6	10		13	34	1	Art. 2	-	-	-	-
Oreillard gris	***Plecotus austriacus***	4	27	4	51	17	1	Art. 2	IV	**NT**	LC	LC
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	5	1		94	57	2	Art. 2	-	-	-	-
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***		1		1	3		Art. 2	**II**+IV	LC	LC	**NT**
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	78	161	120	477	818	1 494	Art. 2	IV	LC	**NT**	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité saisonnière (en nombre de contacts bruts par saison)						Statuts de protection et de conservation				
		Écoutes manuelles actives			Protocole « habitat »			Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges		
		TP	MB	TA	TP	MB	TA			Europe	France	Région
Pipistrelle commune/Nathusius	*Pipistrellus pipistrellus/nathusii*	3						Art. 2	-	-	-	-
Pipistrelle comunne/pygmée	*Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*				5	26		Art. 2	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	7	34	5	89	614	23	Art. 2	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	*Pipistrellus kuhlii/nathusii*	5	4	4	46	120	1	Art. 2	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***				6	5	3	Art. 2	IV	LC	**NT**	**NT**
Rhinolophe euryale	***Rhinolophus euryale***					1		Art. 2	**II**+IV	**VU**	LC	**VU**
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***		249		22	73		Art. 2	IV	LC	**NT**	LC
Vespère de Savi	***Hypsugo savii***	2				106		Art. 2	IV	LC	LC	DD
Nombre de contacts bruts totaux		**117**	**507**	**170**	**853**	**1 927**	**1 701**					
Richesse spécifique par saison et par protocole (hors couples et groupes)		**8**	**8**	**8**	**13**	**13**	**8**					
Richesse spécifique par protocole (hors couples et groupes)		**15**			**15**							
Richesse spécifique totale (hors couples et groupes)		**17**										

En **gras**, les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts qui permettent de le déterminer. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».
TP : Transits printaniers // **MB** : Mise bas // **TA** : Transit automnal

ANNEXE 17 – CARTE DES ZONES D'ANCIENS PUITS MINIERS



ANNEXE 18 – MAMMIFÈRES NON VOLANTS RECENSÉS SUR LES TERRITOIRES COMMUNAUX CONCERNÉS PAR LE PROJET

L'inventaire global des espèces de mammifères non volants présentes sur les territoires communaux concernés par l'implantation du projet, obtenu grâce à l'extraction des bases de données de l'INPN, de FNE Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre) et de Naure18 (Faune-Cher) est dressé ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de dernière mention communale
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	2024
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	2024
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	2000
Martes martes	Martre des pins	2022
Meles meles	Blaireau européen	2019
Mustela nivalis	Belette d'Europe	2017
Myocastor coypus	Ragondin	2019
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	2023
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	2023
Sus scrofa	Sanglier	2017
Talpa europaea	Taupe d'Europe	2016
Vulpes vulpes	Renard roux	2021

ANNEXE 19 – MAMMIFÈRES NON VOLANTS RECENSÉS DANS LE PÉRIMÈTRE DE LA RNN DES « CHAUMES DU VERNILLER »

Espèce	Nom commun
Capreolus capreolus	Chevreuil européen
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe
Martes martes	Martre des pins
Meles meles	Blaireau européen
Mustela nivalis	Belette d'Europe
Myocastor coypus	Ragondin
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne
Sciurus vulgaris	Écureuil roux
Sus scrofa	Sanglier
Talpa europaea	Taupe d'Europe
Vulpes vulpes	Renard roux

ANNEXE 20 – RAPPEL DE BIOLOGIE SUR LES AMPHIBIENS

La classe des amphibiens

En France, 44 espèces d'amphibiens sont recensées (dont cinq espèces introduites). Elles sont réparties au sein de deux ordres : les Anoures (crapauds, grenouilles, rainettes…) et les Urodèles (tritons, salamandres…). La plupart des espèces se rencontre à proximité de zones humides. Cependant, certaines espèces ne se rencontrent que dans des milieux précis, par exemple dans les milieux d'altitude des Alpes et des Pyrénées (Grenouille des Pyrénées, Calotriton des Pyrénées ou les milieux chauds du sud (Pélobate cultripède, Rainette méridionale) ou dans les plaines de l'ouest (Triton marbré).



L'ordre des Anoures rassemble l'ensemble des amphibiens sans queue. Il comprend notamment les grenouilles et crapaud comme le Crapaud calamite.



Les Urodèles, comme ce Triton palmé, gardent une queue à l'état adulte. Cet ordre regroupe les salamandres et les tritons.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Les niches écologiques

Diverses espèces d'amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu'elles y occupent des niches écologiques différentes et n'exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles consomment des proies variables, par exemple, de tailles différentes, le jour ou la nuit, ou occupent des habitats naturels différents d'un même site.





Certaines espèces, comme le Triton crêté, ont besoin de biotopes naturels préservés (bocages riches en mares). D'autres, comme l'Alyte accoucheur ou le Crapaud calamite, sont des espèces pionnières qui colonisent rapidement des zones rudéralisées (milieux anthropiques).

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT – photos non prises sur site

L'alimentation

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies essentiellement vivantes. Celles-ci sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser. Les proies privilégiées sont les insectes, les chenilles, les vers de terre et les araignées.




Les Odonates et les Orthoptères font partie du régime alimentaire des amphibiens.
Source: C. LOUDEN

Les périodes d'activité et le cycle de vie

Les amphibiens, dont l'activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiverner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où les individus seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hivernent sous l'eau. La période d'inactivité varie selon les conditions locales : dans l'extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année. Dans le Sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. Ainsi, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l'eau s'est évaporée.

Les conditions d'activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l'exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l'absence de vent. Les chances de survie d'un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations, qui facilitent la recherche d'aliments et empêchent sa déshydratation.

La plupart des amphibiens possède un cycle vital biphasique, avec une phase aquatique et une phase terrestre : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance pour atteindre la maturité sexuelle en milieu terrestre.

Les migrations

Lors de la migration prénuptiale, l'amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l'espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l'hivernage des amphibiens.

L'habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l'habitat terrestre. Il peut arriver que l'habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres. Par exemple, il est reconnu que les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire, tandis que les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.

La migration postnuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d'été ou domaines vitaux, parfois distants de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. À la fin de l'été, certaines espèces (comme le Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou un site d'hivernage.

ANNEXE 21 – AMPHIBIENS RECENSÉS SUR LES TERRITOIRES COMMUNAUX CONCERNÉS PAR LE PROJET

L'inventaire global des espèces d'amphibiens présentes sur les territoires communaux concernés par l'implantation du projet, obtenu grâce à l'extraction des bases de données de l'INPN, de FNE Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre) et de Naure18 (Faune-Cher) est dressé ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de dernière mention communale
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	2017
Bufo bufo	Crapaud commun	2019
Bufo bufo / spinosus	Crapaud commun ou épineux	2019
Rana temporaria	Grenouille rousse	2014
Pelophylax sp.	Grenouille verte indéterminée	2022
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	2015
Hyla arborea	Rainette verte	2017

ANNEXE 22 – AMPHIBIENS RECENSÉS DANS LE PÉRIMÈTRE DE LA RNN DES « CHAUMES DU VERNILLER »

Espèce	Nom commun
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué
Hyla arborea	Rainette verte

ANNEXE 23 – RAPPEL DE BIOLOGIE SUR LES REPTILES

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, ils se réfugient sous terre. À partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Les reptiles sont pour la plupart carnivores, leurs proies sont principalement de petits rongeurs et des insectes.

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toute nature. Ils sont principalement liés aux biotopes qui leur assurent un couvert protecteur, tels que les haies, les bosquets, les massifs boisés ou encore les empilements de pierres. À partir de ces milieux sécurisés, ils effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture, tels que les chemins, les marges des cultures et les prairies.

ANNEXE 24 – REPTILES RECENSÉS SUR LES TERRITOIRES COMMUNAUX CONCERNÉS PAR LE PROJET

L'inventaire global des espèces de reptiles présentes sur les territoires communaux concernés par l'implantation du projet, obtenu grâce à l'extraction des bases de données de l'INPN, de FNE Centre-Val de Loire (Nature'O'Centre) et de Naure18 (Faune-Cher) est dressé ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date de dernière mention communale
Coronella austriaca	Coronelle lisse	2019
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	2024
Podarcis muralis	Lézard des murailles	2020
Vipera aspis	Vipère aspic	2018

ANNEXE 25 – REPTILES RECENSÉS DANS LE PÉRIMÈTRE DE LA RNN DES « CHAUMES DU VERNILLER »

Espèce	Nom commun
Coronella austriaca	Coronelle lisse
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies
Podarcis muralis	Lézard des murailles
Vipera aspis	Vipère aspic
Anguis fragilis	Oret fragile
Lacerta agilis	Lézard des souches
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique

ANNEXE 26 – RAPPEL DE BIOLOGIE SUR LES INSECTES CONSIDÉRÉS PAR LA PRÉSENTE ÉTUDE

Les Coléoptères

Les coléoptères (*Coleoptera*) sont un ordre d'insectes holométaboles dotés d'élytres qui protègent leurs ailes. Il s'agit de l'ordre animal qui comporte le plus grand nombre d'espèces décrites avec près de 387 000 espèces décrites en 2015. Cependant, ce nombre est bien en-deçà de la réalité, car le nombre total d'espèces a été évalué à 1,5 million d'espèces (estimations statistiques). Dans la présente étude, les inventaires de coléoptères ne prétendent pas à l'exhaustivité. Toutefois une attention marquée a été portée aux coléoptères saproxylophages patrimoniaux (Lucarne cerf-volant, Grand Capricorne...). Pour ce faire, les secteurs présentant des arbres d'intérêts ont été recherchés et identifiés.

Les Lépidoptères

Pour les Lépidoptères, les sous-ordres « Rhopalocères » et « Hétérocères » sont désormais jugés obsolètes. Le taxon des Rhopalocères coïncide actuellement avec la super-famille des *Papilionoidea*. Par souci de clarté et de simplification, et en raison de l'emploi encore courant de ces termes, il a été choisi de conserver ces appellations dans cette étude.

Les **Lépidoptères – Rhopalocères** (*Lepidoptera – Rhopalocera*, communément appelés « papillons de jour ») constituent un ordre très important parmi les insectes, avec près de 25 000 espèces actuellement décrites. Les Lépidoptères – Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives. En posture de repos, ils appliquent leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.



Flambé - C. Louden

Chez les Lépidoptères – Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur des stimuli visuels. Les signaux olfactifs n'entrent en jeu que vers la fin de la parade nuptiale. Les œufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Certaines espèces hivernent à l'état d'œuf, mais, pour la plupart, les œufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves appelées chenilles.

Les larves de Lépidoptères – Rhopalocères sont pour la plupart phytophages. Ainsi, elles se développent sur ou à l'intérieur des plantes, dont elles attaquent toutes les parties. La majorité se nourrit des feuilles. Après trois ou quatre mues, la chenille parvient à maturité et ne tarde pas à se transformer en nymphe. La plupart des chrysalides est nue, simplement fixée sur la plante nourricière.

De nombreuses espèces de Lépidoptères – Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres hivernent à l'état imaginal (stade final d'un individu dont le développement se déroule en plusieurs phases).

Les **Lépidoptères – Hétérocères** (*Lepidoptera – Heterocera*, communément appelés « papillons de nuit ») constituent un ordre d'autant plus important chez les insectes. En effet, il est estimé que les Hétérocères représentent environ 90 % des espèces de Lépidoptères. Ce sont des insectes essentiellement nocturnes. En posture de repos, ils appliquent leurs deux paires d'ailes le long de leur corps ou de manière oblique. Leurs antennes ne sont pas renflées en forme de massue. Parmi cet ordre, les Zygènes sont un groupe faisant exception puisqu'il s'agit de Lépidoptères - Hétérocères diurnes. Il y existe 40 espèces de Zygènes décrites en France.


Zygène de la filipendule – F. Kubala

Les Odonates

Les Odonates (*Odonata*) sont un ordre d'insectes qui regroupe plus de 5 000 espèces connues, principalement sous les tropiques. En Europe, vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.


Libellule déprimée - C. Louden

Les imagos (forme adulte) chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction se traduit par la ponte d'œufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques.

Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante, ou tout autre support, pour effectuer sa mue imaginale. En été, des exuvies (mues) sont facilement retrouvées sur la végétation au bord des eaux douces.

Les Orthoptères

Les Orthoptères (*Orthoptera*) sont un ordre d'insectes qui se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. En Europe, plus de 600 espèces d'Orthoptères sont recensées. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Ils sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

ANNEXE 27 – INSECTES ET AUTRES INVERTÉBRÉS RECENSÉS DANS LES PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL (ZNIEFF)

Parmi les 7 périmètres d'inventaire du patrimoine naturel identifiés au sein de l'AEE (ZNIEFF, base INPN consultée le 05/12/2024), 2 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II mentionnent des invertébrés dans le rayon d'un kilomètre considéré. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la ZIP sont présentés dans le tableau suivant.

Identifiant INPN de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP	Espèces déterminantes de ZNIEFF recensées					
			Coléoptères	Lépidoptères		Mollusques	Névroptères	Orthoptères	Odonates
ZNIEFF de type I (2 entités)									
240006415	PELOUSES DES CHAUMES DU VERNILLER	Au sein de la ZIP	*Carabus monilis* *Lucanus cercus*	*Aglaope infausta* *Aporia crataegi* *Arethusana arethusa* *Coenonympha arcania* *Colias alfacariensis* *Eriogaster catax* *Glaucopsyche alexis* *Hamearis lucina* *Hesperia comma*	*Lasiommata maera* *Lopinga achine* *Lysandra bellargus* *Lysandra coridon* *Minois dryas* *Phengaris arion* *Plebejus argyrognomon* *Speyeria aglaja* *Zygaena fausta*	*Chondrula tridens* *Euomphalia strigella* *Granopupa granum*	*Libelloides coccajus* *Libelloides longicornis*	*Bicolorana bicolor* *Calliptamus barbarus* *Ephippiger diurnus* *Meconema meridionale*	
240031575	BOIS DE LA COUDRE	1 km au sud-ouest		*Argynnis paphia* *Boloria dia* *Callophrys rubi* *Carterocephalus palaemon*	*Iphicides podalirius* *Limenitis reducta* *Lopinga achine* *Minois dryas*			*Ephippiger diurnus*	
ZNIEFF de type II (1 entité)									
240031577	BOIS DU PALAIS	1 km au sud	*Lucanus cervus*	*Aglope infausta* *Boloria euphrosyne* *Boloria selene* *Carterocephalus palaemon* *Coenonympha arcania* *Erebia aethiops* *Fabriciana adippe*	*Glaucopsyche alexis* *Hamearis lucina* *Heteropterus morpheus* *Lopinga achine* *Melitaea parthenoides* *Minois dryas* *Phengaris arion*	*Euomphalia strigella*		*Bicolorana bicolor* *Calliptamus barbarus* *Ephippiger diurnus*	*Somatochlora flavomaculata*

ANNEXE 28 – INSECTES ET AUTRES INVERTÉBRÉS PRÉSENTS SUR LES TERRITOIRES COMMUNAUX DU PROJET

L'inventaire global des espèces d'insectes et des espèces d'autres invertébrés présentes sur les territoires des deux communes concernées par l'implantation du projet, obtenu grâce à l'extraction des bases de données de l'INPN, de Faune Cher et de Nature'O'Centre (consultées le 15/11/2024), est dressé ci-après.

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
ARACHNIDES		
Aculepeira ceropegia	X	X
Agalenatea redii	X	
Agelena labyrinthica	X	
Agyneta rurestris	X	
Alopecosa albofasciata	X	
Alopecosa cuneata		X
Anelosimus vittatus	X	
Anyphaena accentuata	X	X
Araneus diadematus	X	X
Araneus quadratus	X	
Araneus sturmi	X	
Argiope bruennichi	X	X
Ballus chalybeius	X	
Ballus rufipes	X	
Carrhotus xanthogramma	X	
Cheiracanthium mildei	X	
Clubiona comta	X	
Crustulina guttata	X	
Cyclosa oculata	X	X
Dendryphantes rudis	X	
Dermacentor reticulatus	X	
Dipoena melanogaster	X	
Drassodes lapidosus	X	
Dysdera erythrina	X	
Ebrechtella tricuspidata	X	X
Enoplognatha ovata	X	X
Episinus truncatus	X	
Ero aphana	X	
Ero tuberculata	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Evarcha arcuata	X	X
Frontinellina frutetorum	X	
Harpactea hombergi	X	
Heliophanus cupreus	X	
Homalenotus quadridentatus		X
Hypsosinga sanguinea	X	
Hyptiotes paradoxus	X	
Ixodes ricinus	X	X
Larinioides cornutus		X
Linyphia triangularis	X	
Macaroeris nidicolens	X	
Mangora acalypha	X	X
Marpissa muscosa		X
Marpissa nivoyi	X	
Metellina mengei		X
Micrommata virescens		X
Misumena vatia	X	X
Nemastoma bimaculatum		X
Neoscona adianta	X	
Neottiura bimaculata	X	
Nigma flavescens	X	
Nigma walckenaeri	X	
Oligolophus tridens	X	
Pachygnatha degeeri		X
Parasteatoda tepidariorum	X	
Pardosa bifasciata	X	
Phalangium opilio	X	X
Philaeus chrysops	X	
Philodromus rufus	X	
Pisaura mirabilis	X	X
Platnickina tincta	X	
Runcinia grammica	X	
Sibianor aurocinctus	X	
Synema globosum	X	X
Tenuiphantes tenuis	X	
Tetragnatha extensa		X
Thanatus formicinus	X	
Thomisus onustus	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Tibellus oblongus		X
Uloborus walckenaerius	X	
Xysticus cristatus		X
Xysticus kochi	X	X
Xysticus ulmi		X
Zodarion italicum	X	
Zora spinimana	X	
BLATTOPTÈRES		
Capraiellus panzeri	X	
Ectobius sylvestris	X	X
Ectobius eckerleini	X	
Ectobius pallidus	X	X
Ectobius lapponicus		X
Planuncus vinzi	X	X
COLÉOPTÈRES		
Adalia decempunctata		X
Adrastus rachifer		X
Aegomorphus clavipes	X	
Agabus bipustulatus		X
Agapanthia cardui	X	
Agapanthia dahli	X	
Agonum muelleri		X
Agrilus angustulus	X	
Agrilus ater	X	
Agriotes gallicus		X
Agriotes lineatus		X
Agriotes sordidus		X
Agriotes sputator		X
Agrypnus murinus		X
Alphitobius diaperinus		X
Altica oleracea	X	X
Amara ovata		X
Anacaena lutescens		X
Anaspis frontalis	X	X
Anaspis maculata	X	X
Anchomenus dorsalis		X
Andrion regensteinense	X	
Anthicus antherinus	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Anthonomus rubi		X
Apteropeda orbiculata	X	
Archarius pyrrhoceras	X	
Arthrolips convexiuscula		X
Athous haemorrhoidalis	X	X
Attelabus nitens	X	
Aulacobaris coerulescens	X	X
Axinotarsus marginalis	X	X
Axinotarsus pulicarius	X	
Batophila aerata	X	
Batophila rubi		X
Bembidion assimile		X
Bembidion biguttatum		X
Bembidion lampros		X
Berosus signaticollis		X
Brachinus psophia		X
Brachinus sclopeta		X
Brassicogethes aeneus	X	X
Bruchidius pusillus	X	X
Bruchidius varius	X	X
Bruchidius villosus		X
Bruchus affinis		X
Bruchus loti	X	
Bruchus luteicornis		X
Bruchus rufimanus		X
Byturus ochraceus	X	X
Calamobius filum	X	
Calomicrus circumfusus	X	
Calomicrus pinicola	X	
Cantharis livida	X	
Cantharis fusca		X
Cantharis lateralis		X
Cantharis pallida		X
Cantharis rustica	X	X
Carabus monilis		X
Cassida vibex	X	
Cetonia aurata	X	
Ceutorhynchus napi		X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Ceutorhynchus pallidactylus		X
Chaetocnema concinna	X	
Chaetocnema hortensis	X	
Charopus pallipes	X	
Cheilotoma musciformis	X	
Chrysanthia viridissima	X	
Chrysolina polita	X	
Cicindela campestris		X
Cidnopus pilosus	X	X
Clanoptilus elegans	X	X
Clitostethus arcuatus	X	
Clytra laeviuscula	X	X
Coccinella septempunctata	X	X
Colymbetes fuscus		X
Cordylepherus viridis	X	
Cortinicara gibbosa	X	X
Crepidodera aurata		X
Cryptocephalus aureolus	X	X
Cryptocephalus bameuli	X	
Cryptocephalus bipunctatus	X	
Cryptocephalus chrysopus		X
Cryptocephalus cordiger	X	
Cryptocephalus flavipes	X	
Cryptocephalus moraei		X
Cryptocephalus nitidus	X	
Curculio glandium	X	
Curculio pellitus	X	
Curculio venosus	X	
Cyanapion platalea	X	
Cychramus luteus		X
Danacea nigritarsis	X	
Dasytes aeratus	X	
Dasytes niger		X
Dasytes plumbeus	X	X
Dasytes subaeneus	X	
Dermestes mustelinus	X	
Diachromus germanus	X	X
Dibolia cryptocephala	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Dieckmanniellus nitidulus	X	
Dolichosoma lineare	X	X
Drilus flavescens	X	X
Drusilla canaliculata	X	
Dryops auriculatus		X
Enicmus testaceus		X
Exocentrus adspersus	X	
Exochomus quadripustulatus	X	
Foucartia cremieri	X	
Glaphyra umbellatarum	X	
Gonodera luperus	X	
Grammoptera ruficornis		X
Gymnetron villosulum		X
Harmonia axyridis	X	X
Harpalus affinis		X
Harpalus dimidiatus		X
Harpalus rubripes		X
Helophorus grandis		X
Helophorus griseus		X
Hippodamia variegata	X	X
Hispa atra	X	X
Hister quadrimaculatus		X
Holotrichapion pisi	X	X
Hydrobius fuscipes		X
Hydrochara caraboides		X
Hydroglyphus geminus		X
Hydroporus palustris		X
Hydroporus planus		X
Hypera nigrirostris		X
Hypera postica		X
Hypocassida subferruginea	X	X
Involvulus caeruleus		
Ischnopterapion virens	X	X
Labidostomis longimana		X
Laccophilus minutus		X
Lamprodila festiva	X	
Lampyris noctiluca	X	X
Larinus carlinae	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Larinus rusticanus	X	
Larinus turbinatus	X	
Lebia cruxminor		X
Leistus spinibarbis		X
Limobius borealis		X
Liophloeus tessulatus		X
Lixus filiformis	X	
Lixus ochraceus		X
Lixus pulverulentus		X
Longitarsus dorsalis		X
Longitarsus jacobaeae		X
Longitarsus melanocephalus		X
Longitarsus obliteratus	X	
Longitarsus parvulus		X
Lucanus cervus	X	
Malachius bipustulatus	X	X
Malthinus flaveolus	X	X
Mecinus labilis	X	X
Mecinus pascuorum	X	
Mecinus pyraster		X
Melanophthalma distinguenda	X	X
Microlestes minutulus	X	
Mononychus punctumalbum		X
Mordellistena variegata		X
Mordellochroa abdominalis	X	
Nalassus laevioctostriatus	X	
Nebria brevicollis		X
Neocrepidodera ferruginea	X	X
Nicrophorus vespillo		X
Nicrophorus vespilloides		X
Nothodes parvulus	X	
Ochthebius minimus		X
Ocypus olens		X
Oedemera flavipes	X	X
Oedemera lurida	X	X
Oedemera nobilis	X	X
Oedemera podagrariae	X	X
Oenopia conglobata	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Olibrus flavicornis	X	X
Omophlus lepturoides	X	
Onthophagus joannae	X	X
Ophonus azureus		X
Ophonus puncticeps	X	
Oprohinus consputus	X	
Orchestes hortorum		X
Otiorhynchus rugosostriatus	X	
Otiorhynchus veterator	X	
Oulema duftschmidi	X	
Oulema gallaeciana	X	X
Oulema melanopus		X
Oxyporus rufus		X
Oxythyrea funesta	X	X
Pachybrachis tessellatus	X	
Paederus littoralis		X
Paederus riparius		X
Paradromius linearis	X	
Paromalus flavicornis		X
Peritelus sphaeroides	X	X
Phyllobius betulinus	X	
Phyllobius pyri	X	X
Phyllobius roboretanus	X	
Phyllotreta atra		X
Phyllotreta undulata		X
Platynaspis luteorubra		X
Poecilus cupreus		X
Poecilus versicolor		X
Polydrusus cervinus	X	
Polydrusus formosus	X	X
Polydrusus inustus	X	
Polydrusus planifrons	X	X
Propylea quatuordecimpunctata		X
Protapion apricans	X	X
Protapion fulvipes	X	X
Protapion nigritarse		X
Protapion trifolii	X	X
Pseudoophonus rufipes		X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Pseudoperapion brevirostre	X	
Pseudostenapion simum	X	
Psilothrix viridicoerulea	X	X
Psylliodes chrysocephala		X
Psyllobora vigintiduopunctata	X	X
Pterostichus melanarius		X
Quedius semiobscurus	X	
Rhagonycha fulva	X	X
Rhagonycha lignosa	X	
Rhagonycha lutea	X	
Rhagonycha nigriventris	X	X
Rhamphus pulicarius	X	
Rhantus bistriatus		X
Rhantus suturalis		X
Rhinocyllus conicus	X	X
Rhinoncus pericarpius		X
Rhynchites auratus	X	X
Rhyzobius chrysomeloides		X
Rhyzobius litura		X
Rhyzobius lophanthae	X	
Rutpela maculata	X	
Sciodrepoides watsoni		X
Scraptia dubia	X	
Scymnus auritus	X	
Scymnus frontalis	X	
Scymnus rubromaculatus	X	
Scymnus suffrianioides		X
Selatosomus aeneus	X	
Selatosomus latus	X	X
Sericoderus lateralis		X
Sitona hispidulus	X	
Sitona lineatus	X	X
Sitona macularius		X
Sitona striatellus		X
Sitona suturalis		X
Smaragdina affinis	X	
Spermophagus calystegiae	X	
Spermophagus sericeus	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Sphaeroderma rubidum	X	
Stenichnus scutellaris		X
Stenocorus meridianus	X	
Stenopterus rufus		X
Stenurella bifasciata	X	
Stenus cicindeloides		X
Stenus similis		X
Stilbus testaceus	X	X
Syntomus obscuroguttatus		X
Tachyporus hypnorum	X	X
Timarcha goettingensis		X
Trachys fragariae	X	
Trechus quadristriatus		X
Trichius gallicus	X	
Trichodes alvearius	X	X
Trixagus dermestoides		X
Trox perlatus		X
Tychius aureolus	X	
Tychius cuprifer	X	
Tychius meliloti		X
Tychius pumilus	X	
Tychius tibialis	X	
Tytthaspis sedecimpunctata		X
Valgus hemipterus	X	
Variimorda villosa		X
Vibidia duodecimguttata	X	X
Xantholinus linearis		X
Xylotrechus rusticus	X	
DERMAPTÈRES		
Forficula auricularia	X	X
DIPLOPODES		
Polydesmus angustus	X	
Polyxenus lagurus	X	
DIPTÈRES		
Bibio marci	X	
Chaetorellia jaceae		X
Chloromyia formosa		X
Chrysotoxum cautum		X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Coremacera marginata	X	X
Cylindromyia bicolor		X
Episyrphus balteatus	X	X
Eristalis arbustorum		X
Eristalis pertinax		X
Eristalis tenax	X	X
Eumerus tricolor		X
Eupeodes corollae		X
Haematopota pluvialis		X
Helophilus pendulus	X	
Hemipenthes morio	X	
Limnia unguicornis		X
Melanostoma mellinum		X
Melanostoma scalare		X
Merodon avidus		X
Myathropa florea	X	
Myennis octopunctata	X	
Nephrotoma appendiculata		X
Paragus haemorrhous		X
Philhelius dives		X
Physocephala vittata		X
Pipizella zeneggenensis		X
Platystoma seminationis		X
Rhagio scolopaceus		X
Solva marginata	X	
Sphaerophoria scripta	X	X
Stratiomys potamida		X
Syritta pipiens		X
Tachina grossa	X	
Thaumatomyia notata	X	
Trypetoptera punctulata	X	
Volucella bombylans	X	
ENTOGNATHES		
Orchesella cincta	X	
HÉMIPTÈRES		
Acalypta parvula	X	
Adelphocoris lineolatus		X
Aelia acuminata	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Allygidius furcatus	X	
Amblytylus nasutus		X
Ancyrosoma leucogrammes	X	
Anoscopus assimilis		X
Anoscopus serratulae		X
Aphrophora alni	X	X
Aquarius paludum		X
Aradus cinnamomeus	X	
Asiraca clavicornis		X
Athysanus argentarius		X
Beosus maritimus	X	X
Berytinus clavipes	X	
Berytinus hirticornis		X
Berytinus signoreti	X	
Blepharidopterus angulatus		X
Brachycoleus pilicornis	X	
Calocoris roseomaculatus	X	
Camptopus lateralis	X	X
Campyloneura virgula		X
Canthophorus dubius	X	
Capsodes flavomarginatus	X	
Capsodes gothicus	X	
Capsus ater	X	X
Cardiastethus fasciiventris	X	
Carpocoris purpureipennis	X	X
Centrotus cornutus	X	X
Ceraleptus gracilicornis	X	X
Ceraleptus lividus	X	X
Cercopis intermedia		X
Chartoscirta cincta		X
Chilacis typhae		X
Chlorochroa juniperina	X	
Cicadella viridis	X	X
Cicadetta petryi		X
Cixius cunicularius		X
Closterotomus fulvomaculatus		X
Copium clavicorne	X	
Copium teucrii	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Coptosoma scutellatum	X	
Coranus griseus	X	
Coreus marginatus	X	X
Coreus marginatus marginatus	X	
Coriomeris denticulatus	X	X
Corizus hyoscyami		X
Criocoris crassicornis		X
Cymus claviculus	X	X
Cymus melanocephalus	X	
Cyphostethus tristriatus	X	
Deraeocoris lutescens	X	
Deraeocoris olivaceus	X	
Deraeocoris ruber	X	X
Dicranocephalus albipes	X	
Dolycoris baccarum	X	X
Emblethis denticollis	X	
Emblethis griseus	X	X
Eremocoris podagricus	X	
Errastunus ocellaris		X
Eupelix cuspidata	X	X
Eurybregma nigrolineata	X	
Eurydema oleracea	X	X
Eurygaster austriaca	X	X
Eurygaster maura	X	X
Eurygaster testudinaria		X
Evacanthus acuminatus		X
Eysarcoris aeneus		X
Fieberiella florii	X	
Geocoris erythrocephalus	X	
Gerris lacustris		X
Globiceps fulvicollis		X
Goniagnathus brevis		X
Gonocerus acuteangulatus	X	
Gonocerus juniperi	X	
Graphosoma italicum	X	X
Graptopeltus lynceus	X	
Hadrodemus m-flavum	X	
Haematoloma dorsata	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Halticus apterus		X
Halticus luteicollis		X
Heterocordylus tumidicornis	X	
Heterogaster urticae	X	
Heterotoma planicornis		X
Himacerus apterus		X
Himacerus mirmicoides	X	X
Holcogaster fibulata	X	
Horistus orientalis	X	X
Hyledelphax elegantulus	X	
Ischnocoris hemipterus	X	
Ischnodemus sabuleti		X
Issus coleoptratus	X	X
Jassargus obtusivalvis	X	X
Kleidocerys resedae		X
Lasiacantha capucina	X	
Lepidargyrus ancorifer	X	X
Leptopterna dolabrata	X	X
Leptopterna ferrugata	X	
Lepyronia coleoptrata	X	
Lygus pratensis	X	X
Lygus rugulipennis		X
Macroplax preyssleri	X	
Megalonotus emarginatus	X	X
Megalonotus praetextatus	X	
Megalonotus sabulicola	X	X
Melanocoryphus albomaculatus	X	
Mesopsallus mali	X	
Metopoplax ditomoides	X	
Miridius quadrivirgatus		X
Miridius quadrivirgatus	X	
Miris striatus		X
Mocydia crocea		X
Nabis limbatus		X
Nabis pseudoferus	X	X
Nabis punctatus	X	
Nabis rugosus		X
Neophilaenus campestris	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Neophilaenus lineatus	X	X
Neottiglossa leporina	X	
Nezara viridula		X
Notonecta glauca		X
Notonecta maculata		X
Notonecta viridis		X
Notostira elongata		X
Nysius cymoides	X	
Nysius graminicola	X	X
Odontotarsus purpureolineatus	X	
Oncochila simplex	X	
Orius niger	X	
Orsillus depressus	X	
Orthocephalus saltator		X
Orthops kalmii	X	X
Palomena prasina	X	X
Penthimia nigra	X	
Peritrechus geniculatus		X
Peritrechus gracilicornis	X	X
Peritrechus nubilus	X	
Philaenus spumarius	X	X
Phymata crassipes	X	
Phytocoris austriacus		X
Piesma maculatum		X
Piezodorus lituratus	X	
Pilophorus perplexus	X	
Plinthisus brevipennis	X	
Podops inunctus		X
Polymerus palustris		X
Polymerus unifasciatus	X	X
Pseudomegacoelum beckeri	X	
Pterotmetus staphyliniformis		X
Pyrrhocoris apterus	X	
Rhaphigaster nebulosa	X	
Rhopalus conspersus	X	
Rhopalus parumpunctatus		X
Rhopalus subrufus	X	X
Rhynocoris erythropus	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Rhyparochromus vulgaris		X
Rubiconia intermedia	X	
Sciocoris cursitans	X	
Scolopostethus grandis		X
Sigara nigrolineata		X
Stagonomus bipunctatus	X	
Staria lunata	X	
Stenocranus minutus		X
Stenodema calcarata	X	
Stenodema laevigata	X	X
Stenotus binotatus		X
Stictopleurus abutilon	X	
Stictopleurus punctatonervosus	X	
Stygnocoris sabulosus	X	
Tachycixius pilosus	X	X
Tettigometra impressopunctata	X	X
Thyreocoris scarabaeoides	X	
Tingis auriculata	X	X
Tingis cardui		X
Trapezonotus ullrichi	X	
Troilus luridus		X
Tropistethus holosericus	X	X
Turrutus socialis	X	
Ulopa reticulata	X	
Xanthochilus quadratus	X	
Zicrona caerulea		X
HYMÉNOPTÈRES		
Anthophora plumipes	X	
Apis mellifera	X	X
Arge ochropus		X
Bombus lapidarius		X
Bombus lucorum		X
Bombus pratorum	X	
Bombus terrestris		X
Colletes hederae	X	
Colobopsis truncata	X	
Dolichoderus quadripunctatus	X	
Epeolus fallax		X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Formica pratensis		X
Halictus scabiosae		X
Lasius fuliginosus	X	
Nomada fabriciana		X
Polistes dominula		X
Scolia hirta	X	
Temnothorax affinis	X	
Temnothorax nylanderi	X	
Trichrysis cyanea		X
Vespa cabro	X	X
Vespa velutina	X	X
Vespula germanica		X
Xylocopa violacea	X	X
ISOPODES		
Armadillidium vulgare	X	X
Oniscus asellus	X	X
Philoscia muscorum	X	X
Porcellio scaber	X	X
LÉPIDOPTÈRES		
Abrostola triplasia	X	
Acronicta aceris	X	
Acronicta megacephala	X	
Acronicta psi	X	
Acronicta rumicis	X	X
Actinotia polyodon	X	
Adscita statices		X
Aglais io	X	X
Aglais urticae	X	X
Aglaope infausta	X	X
Agrotis cinerea	X	
Agrotis exclamationis	X	
Agrotis puta	X	
Agrotis segetum	X	
Alabonia geoffrella	X	
Alcis repandata	X	
Anania stachydalis	X	
Angerona prunaria	X	
Anthocharis cardamines	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Apamea epomidion		X
Apamea sordens	XX	
Apamea sublustris	X	
Apatura ilia	X	
Aphantopus hyperantus		X
Aplocera plagiata	X	
Apoda limacodes	X	
Aporia crataegi	X	X
Araschnia levana	X	X
Arctia testudinaria	X	
Arctia villica	X	
Arctornis l-nigrum	X	
Arethusana arethusa	X	X
Argynnis paphia	X	X
Aricia agestis	X	X
Asthena albulata	X	
Atolmis rubricollis	X	
Autographa gamma	X	X
Autographa jota	X	
Axylia putris	X	
Biston betularia	X	
Boloria dia	X	X
Boloria euphrosyne		X
Boloria selene	X	
Brenthis daphne	X	X
Brintesia circe	X	X
Cabera exanthemata		X
Calliteara pudibunda	X	
Callophrys rubi	X	X
Campaea margaritaria	X	
Camptogramma bilineata	X	
Carcharodus alceae	X	
Carterocephalus palaemon		X
Catarhoe rubidata	X	
Catephia alchymista	X	
Celastrina argiolus	X	X
Celypha striana	X	
Charanyca trigrammica	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Chiasmia clathrata	X	X
Chrysoteuchia culmella		X
Cilix glaucata	X	
Cnephasia asseclana	X	
Coenonympha arcania	X	X
Coenonympha pamphilus	X	X
Colias alfacariensis	X	X
Colias crocea	X	X
Colias hyale	X	
Colocasia coryli	X	
Colostygia pectinataria	X	
Comibaena bajularia	X	
Cosmorhoe ocellata	X	
Crambus lathoniellus	X	
Craniophora ligustri	X	
Cucullia verbasci	X	
Cupido argiades	X	X
Cyclophora annularia	X	
Cyclophora linearia	X	
Cyclophora punctaria	X	
Cynaeda dentalis	X	
Deilephila porcellus	X	
Deltote pygarga	X	
Diachrysia chrysitis	X	
Diacrisia sannio	X	
Diaphora mendica	X	
Drymonia querna	X	
Dypterygia scabriuscula	X	
Dyspessa ulula	X	
Dysstroma truncata	X	
Egira conspicillaris	X	
Elaphria venustula	X	
Ematurga atomaria	X	X
Epirrhoe alternata	X	
Epirrhoe galiata		X
Eriogaster catax	X	
Eriogaster lanestris	X	X
Erynnis tages	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Ethmia bipunctella	X	
Euchalcia modestoides	X	
Euclidia glyphica	X	X
Euclidia mi	X	X
Eulithis prunata	X	
Eupithecia centaureata	X	
Euplagia quadripunctaria	X	X
Euproctis chrysorrhoea	X	
Eurrhypis pollinalis	X	
Fabriciana adippe	X	
Furcula furcula	X	
Glaucopsyche alexis	X	X
Gonepteryx rhamni	X	X
Hamearis lucina	X	X
Hedya pruniana	X	
Hemaris fuciformis		X
Hemaris tityus	X	X
Hemithea aestivaria	X	
Hesperia comma	X	
Heteropterus morpheus	X	X
Homoeosoma sinuella	X	
Hoplodrina ambigua	X	
Horisme radicaria	X	
Horisme vitalbata	X	
Hyles euphorbiae	X	
Hyloicus pinastri	X	
Hypena proboscidalis	X	
Hypomecis punctinalis	X	
Hypomecis roboraria	X	
Hypsopygia costalis	X	
Idaea aversata	X	
Idaea degeneraria	X	
Idaea humiliata	X	
Idaea straminata	X	
Idaea subsericeata	X	
Idaea trigeminata	X	
Iphiclides podalirius	X	X
Issoria lathonia	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Korscheltellus lupulinus	X	
Lacanobia oleracea	X	
Lacanobia w-latinum	X	
Lasiocampa quercus		X
Lasiommata maera	X	
Lasiommata megera	X	X
Laspeyria flexula	X	
Leptidea sinapis	X	X
Ligdia adustata	X	
Limenitis camilla	X	X
Limenitis reducta	X	X
Lithophane ornitopus	X	
Lomaspilis marginata	X	
Lomographa temerata	X	
Lopinga achine	X	X
Lycaena phlaeas	X	X
Lymantria dispar	X	X
Lysandra bellargus	X	X
Lysandra coridon	X	X
Macaria alternata	X	
Macroglossum stellatarum	X	X
Macrothylacia rubi	X	
Maniola jurtina	X	X
Melanargia galathea	X	X
Melitaea athalia		X
Mimas tiliae		X
Minois dryas	X	X
Minucia lunaris	X	
Moma alpium	X	
Myelois circumvoluta	X	
Mythimna albipuncta	X	
Mythimna ferrago	X	
Mythimna pallens	X	X
Mythimna pudorina	X	
Noctua comes	X	
Noctua pronuba	X	
Nola confusalis	X	
Nomophila noctuella		X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Nyea lurideola	X	
Nymphalis antiopa	X	
Nymphalis polychloros	X	
Ochlodes sylvanus	X	X
Ochropleura plecta	X	
Ochsenheimeria taurella		X
Oligia latruncula	X	
Oligia strigilis	X	
Oligia versicolor	X	
Oncocera semirubella	X	
Opisthograptis luteolata	X	
Orthosia cerasi	X	X
Papilio machaon	X	X
Pararge aegeria	X	X
Pareulype berberata	X	
Pasiphila rectangulata	X	
Pechipogo strigilata	X	
Perconia strigillaria	X	X
Peribatodes rhomboidaria	X	
Phalera bucephala	X	
Phengaris arion	X	X
Phlogophora meticulosa	X	
Phragmatobia fuliginosa	X	
Phytometra viridaria	X	
Pieris brassicae	X	X
Pieris napi	X	X
Pieris rapae	X	X
Plagodis dolabraria	X	
Plebejus argyrognomon	X	X
Pleurota aristella	X	
Plusia festucae	X	
Polia nebulosa	X	
Polygonia c-album	X	X
Polyommatus icarus	X	X
Proxenus hospes	X	
Pseudoips prasinanus	X	
Pseudopanthera macularia	X	X
Pseudoterpna pruinata	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Pterophorus pentadactylus	X	X
Pterostoma palpina	X	
Ptilodon cucullina	X	
Pyrgus armoricanus	X	X
Pyrgus malvae	X	X
Pyronia tithonus	X	X
Quercusia quercus	X	X
Rheumaptera cervinalis	X	
Rhodostrophia vibicaria	X	
Rivula sericealis	X	
Saturnia pavonia	X	
Satyrium ilicis	X	
Satyrium pruni		X
Scopula floslactata	X	
Scopula ornata	X	
Scopula tessellaria	X	X
Scopula virgulata	X	
Scotopteryx luridata	X	
Scotopteryx mucronata	X	
Sideridis rivularis	X	
Siona lineata	X	
Speyeria aglaja		X
Spialia sertorius	X	X
Spilarctia lutea	X	
Spilosoma lubricipeda	X	
Stauropus fagi	X	
Stegania trimaculata	X	
Synanthedon andrenaeformis	X	
Synanthedon myopaeformis	X	
Synaphe punctalis	X	
Tethea ocularis	X	
Thaumetopoea pityocampa	X	
Thera obeliscata	X	
Thisanotia chrysonuchella	X	
Thyatira batis	X	
Thymelicus lineola	X	X
Thymelicus sylvestris		X
Timandra comae	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Tortrix viridana	X	
Trachea atriplicis	X	
Triodia sylvina	X	
Tyta luctuosa	X	
Vanessa atalanta	X	X
Vanessa cardui	X	X
Wittia sororcula	X	
Xerocnephasia rigana	X	
Xestia c-nigrum	X	
Zygaena fausta	X	
Zygaena filipendulae	X	X
Zygaena transalpina	X	
MANTOPTÈRE		
Mantis religiosa	X	X
MÉCOPTÈRE		
Panorpa germanica		X
MOLLUSQUES		
Backeljaia gigaxii	X	
Cepaea hortensis	X	X
Cepaea nemoralis	X	X
Chondrula tridens	X	
Clausilia bidentata	X	
Clausilia rugosa	X	
Cochlodina laminata	X	
Columella aspera	X	
Cornu aspersum		X
Euconulus fulvus	X	
Euomphalia strigella	X	
Fruticicola fruticum	X	
Granopupa granum	X	
Helicella itala	X	
Helix pomatia	X	X
Merdigera obscura	X	
Monacha cartusiana	X	X
Phenacolimax major	X	
Pomatias elegans	X	X
Potamopyrgus antipodarum		X
Punctum pygmaeum	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Trochulus hispidus		X
Vertigo pygmaea	X	
Xeroplexa intersecta	X	X
Zonitoides nitidus		X
NÉVROPTÈRES		
Chrysoperla carnea		X
Libelloides coccajus	X	X
Libelloides longicornis	X	
Micromus angulatus		X
ODONATES		
Aeshna isoceles		X
Aeshna mixta		X
Anax imperator	X	X
Anax parthenope		X
Brachytron pratense	X	X
Calopteryx splendens	X	X
Calopteryx virgo		X
Ceriagrion tenellum	X	
Chalcolestes viridis	X	X
Coenagrion mercuriale	X	X
Coenagrion puella	X	X
Coenagrion scitulum	X	X
Cordulegaster boltonii		X
Cordulia aenea	X	X
Crocothemis erythraea	X	X
Enallagma cyathigerum	X	X
Erythromma lindenii	X	X
Gomphus pulchellus	X	
Gomphus vulgatissimus	X	X
Ischnura elegans	X	X
Lestes barbarus	X	
Lestes sponsa	X	
Libellula depressa	X	X
Libellula fulva	X	X
Libellula quadrimaculata		X
Onychogomphus forcipatus	X	
Orthetrum albistylum	X	X
Orthetrum brunneum	X	

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Orthetrum cancellatum	X	X
Orthetrum coerulescens coerulescens		X
Platycnemis pennipes	X	X
Sympecma fusca	X	X
Sympetrum meridionale	X	X
Sympetrum sanguineum	X	X
ORTHOPTÈRES		
Aiolopus strepens	X	
Bicolorana bicolor	X	
Calliptamus barbarus	X	X
Calliptamus italicus	X	
Chorthippus biguttulus	X	X
Chorthippus brunneus	X	X
Chorthippus dorsatus	X	
Conocephalus fuscus	X	X
Ephippiger diurnus	X	X
Euchorthippus declivus	X	X
Eumodicogryllus bordigalensis		X
Gomphocerippus rufus	X	X
Gryllus campestris	X	X
Leptophyes punctatissima	X	X
Meconema meridionale	X	
Meconema thalassinum	X	X
Nemobius sylvestris	X	X
Oecanthus pellucens	X	
Oedipoda caerulescens	X	X
Oedipoda caerulescens caerulescens	X	X
Omocestus rufipes	X	
Phaneroptera falcata	X	X
Phaneroptera nana	X	
Pholidoptera griseoaptera	X	
Platycleis albopunctata	X	
Pseudochorthippus parallelus		X
Roeseliana roeselii	X	X
Ruspolia nitidula		X
Stenobothrus lineatus	X	X
Stethophyma grossum		X
Tessellana tessellata	X	X

Nom scientifique	La Chapelle-Saint-Ursin	Morthomiers
Tetrix ceperoi		X
Tetrix subulata		X
Tetrix undulata		X
Tettigonia viridissima	X	X
PHASMOPTÈRE		
Clonopsis gallica	X	X
PLÉCOPTÈRE		
Nemoura cinerea		X
PSOCOPTÈRE		
Graphopsocus cruciatus		X

ANNEXE 29 – INSECTES ET AUTRE INVERTÉBRÉS PRÉSENTS DANS LA RNN DES « CHAUMES DU VERNILLER »

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
ARACHNIDES	*Aculepeira ceropegia*
	Agalenatea redii
	Anyphaena accentuata
	Araneus diadematus
	Argiope bruennichi
	Ballus chalybeius
	Ballus rufipes
	Carrhotus xanthogramma
	Crustulina guttata
	Cyclosa oculata
	Dendryphantes rudis
	Dermacentor reticulatus
	Dysdera erythrina
	Ero tuberculata
	Evarcha arcuata
	Harpactea hombergi
	Heliophanus cupreus
	Hyptiotes paradoxus
	Ixodes ricinus
	Linyphia triangularis
	Macaroeris nidicolens
	Mangora acalypha
	Marpissa nivoyi
	Misumena vatia
	Nigma walckenaeri
	Oligolophus tridens
	Phalangium opilio
	Philaeus chrysops
	Pisaura mirabilis
	Runcinia grammica
	Synema globosum
	Thomisus onustus
	Uloborus walckenaerius
	Zodarion italicum
	Zora spinimana
BLATTOPTÈRES	*Capraiellus panzeri*

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
BLATTOPTÈRES	*Ectobius eckerleini*
	Ectobius pallidus
	Ectobius sylvestris
	Ectobius vinzi
COLÉOPTÈRES	*Agrilus angustulus*
	Altica oleracea
	Anaspis frontalis
	Anaspis maculata
	Anthicus antherinus
	Apteropeda orbiculata
	Archarius pyrrhoceras
	Athous haemorrhoidalis
	Axinotarsus marginalis
	Axinotarsus pulicarius
	Batophila aerata
	Brassicogethes aeneus
	Bruchidius pusillus
	Bruchidius varius
	Bruchus loti
	Byturus ochraceus
	Calamobius filum
	Calomicrus circumfusus
	Calomicrus pinicola
	Cantharis livida
	Cantharis rustica
	Cassida vibex
	Cetonia aurata
	Charopus pallipes
	Cheilotoma musciformis
	Chrysanthia viridissima
	Chrysolina polita
	Cidnopus pilosus
	Clanoptilus elegans
	Clitostethus arcuatus
	Clytra laeviuscula
	Cortinicara gibbosa
	Cryptocephalus flavipes
	Curculio glandium

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
COLÉOPTÈRES	*Cyanapion platalea*
	Danacea nigritarsis
	Dasytes aeratus
	Dasytes plumbeus
	Dasytes subaeneus
	Dermestes mustelinus
	Dibolia cryptocephala
	Dieckmanniellus nitidulus
	Dolichosoma lineare
	Drilus flavescens
	Drusilla canaliculata
	Exochomus quadripustulatus
	Foucartia cremieri
	Gonodera luperus
	Harmonia axyridis
	Hispa atra
	Holotrichapion pisi
	Hypocassida subferruginea
	Ischnopterapion virens
	Lamprodila festiva
	Larinus carlinae
	Longitarsus obliteratus
	Lucanus cervus
	Malachius bipustulatus
	Malthinus flaveolus
	Mecinus labilis
	Mecinus pascuorum
	Melanophthalma distinguenda
	Microlestes minutulus
	Neocrepidodera ferruginea
	Nothodes parvulus
	Oedemera lurida
	Oedemera nobilis
	Oenopia conglobata
	Olibrus flavicornis
	Omophlus lepturoides
	Onthophagus joannae
	Ophonus puncticeps

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
COLÉOPTÈRES	*Oprohinus consputus*
	Otiorhynchus rugostriatus
	Otiorhynchus veterator
	Oulema duftschmidi
	Oulema gallaeciana
	Oxythyrea funesta
	Pachybrachis tessellatus
	Paradromius linearis
	Peritelus sphaeroides
	Phyllobius betulinus
	Phyllobius roboretanus
	Polydrusus formosus
	Polydrusus inustus
	Polydrusus prasinus
	Protapion apricans
	Protapion fulvipes
	Protapion trifolii
	Pseudoperapion brevirostre
	Pseudostenapion simum
	Psilothrix viridicoerulea
	Psyllobora vigintiduopunctata
	Quedius semiobscurus
	Rhagonycha fulva
	Rhagonycha lignosa
	Rhagonycha nigriventris
	Rhamphus pulicarius
	Rhynchites auratus
	Rhyzobius lophanthae
	Scraptia dubia
	Scymnus auritus
	Scymnus frontalis
	Scymnus rubromaculatus
	Selatosomus aeneus
	Selatosomus gravidus
	Semanotus laurasii laurasii
	Sitona hispidulus
	Sitona lineatus
	Sitona regensteinensis

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
COLÉOPTÈRES	*Smaragdina affinis*
	Spermophagus calystegiae
	Spermophagus sericeus
	Sphaeroderma rubidum
	Spondylis buprestoides
	Stenocorus meridianus
	Stilbus testaceus
	Tachyporus hypnorum
	Trachys fragariae
	Trichius gallicus
	Tychius aureolus
	Tychius cuprifer
	Tychius pumilus
	Tychius tibialis
	Valgus hemipterus
	Vibidia duodecimguttata
COLLEMDOLE	*Orchesella cincta*
DERMAPTÈRE	*Forficula auricularia*
DIPTÈRES	*Coremacera marginata*
	Episyrphus balteatus
	Thaumatomyia notata
	Trypetoptera punctulata
	Volucella bombylans
HÉMIPTÈRES	*Acalypta parvula*
	Aelia acuminata
	Allygidius furcatus
	Ancyrosoma leucogrammes
	Aphrophora alni
	Aradus cinnamomeus
	Atractotomus mali
	Beosus maritimus
	Berytinus clavipes
	Berytinus signoreti
	Brachycoleus pilicornis
	Calocoris roseomaculatus
	Camptopus lateralis
	Canthophorus dubius
	Capsodes flavomarginatus

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
HÉMIPTÈRES	*Capsodes gothicus*
	Capsus ater
	Cardiastethus fasciiventris
	Carpocoris purpureipennis
	Centrotus cornutus
	Ceraleptus lividus
	Chlorochroa juniperina
	Cicadella viridis
	Copium clavicorne
	Copium teucrii
	Coptosoma scutellatum
	Coranus griseus
	Coriomeris affinis
	Coriomeris denticulatus
	Cymus melanocephalus
	Cyphostethus tristriatus
	Deraeocoris lutescens
	Deraeocoris olivaceus
	Dicranocephalus albipes
	Dolycoris baccarum
	Emblethis denticollis
	Emblethis griseus
	Eremocoris podagricus
	Eupelix cuspidata
	Eurybregma nigrolineata
	Eurydema oleracea
	Eurygaster austriaca
	Eurygaster maura
	Fieberiella florii
	Geocoris erythrocephalus
	Gonocerus acuteangulatus
	Gonocerus juniperi
	Graphosoma italicum
	Graptopeltus lynceus
	Hadrodemus m-flavum
	Haematoloma dorsata
	Heterocordylus tumidicornis
	Heterogaster urticae

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
HÉMIPTÈRES	*Himacerus mirmicoides*
	Holcogaster fibulata
	Horistus orientalis
	Hyledelphax elegantulus
	Ischnocoris hemipterus
	Issus coleoptratus
	Jassargus obtusivalvis
	Lasiacantha capucina
	Leptopterna dolabrata
	Leptopterna ferrugata
	Lepyronia coleoptrata
	Lygus pratensis
	Macroplax preyssleri
	Megacoelum beckeri
	Megalonotus emarginatus
	Megalonotus praetextatus
	Megalonotus sabulicola
	Melanocoryphus albomaculatus
	Metopoplax ditomoides
	Miridius quadrivirgatus
	Nabis pseudoferus
	Nabis punctatus
	Neophilaenus campestris
	Neophilaenus lineatus
	Neottiglossa leporina
	Nysius cymoides
	Nysius graminicola
	Odontotarsus purpureolineatus
	Oncochila simplex
	Orius niger
	Orsillus depressus
	Orthops kalmii
	Palomena prasina
	Penthimia nigra
	Peritrechus gracilicornis
	Peritrechus nubilus
	Philaenus spumarius
	Phymata crassipes

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
HÉMIPTÈRES	*Piezodorus lituratus*
	Pilophorus perplexus
	Plinthisus brevipennis
	Polymerus unifasciatus
	Rhaphigaster nebulosa
	Rhopalus conspersus
	Rhopalus subrufus
	Rhynocoris erythropus
	Sciocoris cursitans
	Stagonomus bipunctatus
	Staria lunata
	Stenodema calcarata
	Stenodema laevigata
	Stictopleurus abutilon
	Stictopleurus punctatonervosus
	Stygnocoris sabulosus
	Tachycixius pilosus
	Tettigometra impressopunctata
	Thyreocoris scarabaeoides
	Tingis auriculata
	Trapezonotus ullrichi
	Tropistethus holosericus
	Turrutus socialis
	Ulopa reticulata
	Xanthochilus quadratus
ISOPODES	*Armadillidium vulgare*
	Oniscus asellus
	Philoscia muscorum
	Porcellio scaber
LÉPIDOPTÈRES	*Abrostola triplasia*
	Acronicta megacephala
	Acronicta rumicis
	Actinotia polyodon
	Aglais io
	Aglais urticae
	Aglaope infausta
	Agrotis cinerea
	Agrotis exclamationis

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
LÉPIDOPTÈRES	*Agrotis exclamationis exclamationis*
	Agrotis ipsilon
	Agrotis puta
	Agrotis segetum
	Anthocharis cardamines
	Anthophora plumipes
	Apamea sordens
	Aplocera plagiata
	Aporia crataegi
	Araschnia levana
	Arctia villica
	Arethusana arethusa
	Argynnis aglaja
	Argynnis paphia
	Aricia agestis
	Auchmis detersa
	Autographa gamma
	Axylia putris
	Boloria dia
	Boloria euphrosyne
	Brenthis daphne
	Brintesia circe
	Callistege mi
	Calliteara pudibunda
	Callophrys rubi
	Carcharodus alceae
	Catarhoe rubidata
	Celastrina argiolus
	Charanyca trigrammica
	Chiasmia clathrata
	Cleora cinctaria
	Coenonympha arcania
	Coenonympha pamphilus
	Colias alfacariensis
	Colias crocea
	Colocasia coryli
	Cosmia diffinis
	Craniophora ligustri

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
LÉPIDOPTÈRES	*Cupido argiades*
	Cyaniris semiargus
	Deilephila porcellus
	Diacrisia sannio
	Diaphora mendica
	Drymonia querna
	Drymonia ruficornis
	Dypterygia scabriuscula
	Dysauxes ancilla
	Egira conspicillaris
	Eilema sororcula
	Ematurga atomaria
	Ennomos erosaria
	Epirrhoe alternata
	Erebia aethiops
	Eriogaster catax
	Eriogaster lanestris
	Erynnis tages
	Euclidia glyphica
	Euclidia mi
	Euplagia quadripunctaria
	Euproctis chrysorrhoea
	Glaucopsyche alexis
	Gonepteryx rhamni
	Hamearis lucina
	Hesperia comma
	Heteropterus morpheus
	Horisme aquata
	Hydria cervinalis
	Idaea macilentaria
	Idaea moniliata
	Idaea ochrata
	Iphiclides podalirius
	Issoria lathonia
	Jodis lactearia
	Korscheltellus lupulinus
	Lacanobia oleracea
	Lacanobia w-latinum

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
LÉPIDOPTÈRES	*Lampropteryx suffumata*
	Lasiommata maera
	Lasiommata megera
	Leptidea sinapis
	Ligdia adustata
	Limenitis camilla
	Limenitis reducta
	Lithophane ornitopus
	Lobophora halterata
	Lomographa temerata
	Lopinga achine
	Lycaena phlaeas
	Lysandra bellargus
	Lysandra coridon
	Macaria alternata
	Macaria liturata
	Macroglossum stellatarum
	Macrothylacia rubi
	Maculinea arion
	Malacosoma neustria
	Maniola jurtina
	Meganola togatulalis
	Melanargia galathea
	Melitaea athalia
	Minois dryas
	Moma alpium
	Mythimna ferrago
	Nola confusalis
	Nymphalis antiopa
	Nymphalis polychloros
	Ochlodes sylvanus
	Ochropleura plecta
	Oligia versicolor
	Opisthograptis luteolata
	Orthosia cerasi
	Orthosia gothica
	Panolis flammea
	Papilio machaon

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
LÉPIDOPTÈRES	*Paracolax tristalis*
	Paradarisa consonaria
	Pararge aegeria
	Pareulype berberata
	Peribatodes rhomboidaria
	Peridea anceps
	Perigune narbonea
	Petrophora narbonea
	Phragmatobia fuliginosa
	Phyllodesma tremulifolium
	Pieris brassicae
	Pieris napi
	Pieris rapae
	Plagodis dolabraria
	Polygonia c-album
	Polyommatus bellargus
	Polyommatus icarus
	Pseudoips prasinana
	Pseudopanthera macularia
	Pyrgus armoricanus
	Pyrgus malvae
	Pyronia tithonus
	Rheumaptera cervinalis
	Satyrium ilicis
	Satyrium w-album
	Scopula ornata
	Scopula tessellaria
	Scotopteryx moeniata
	Siona lineata
	Sphinx pinastri
	Spialia sertorius
	Spilosoma lubricipeda
	Stauropus fagi
	Thyatira batis
	Thymelicus acteon
	Triaena psi
	Triodia sylvina
	Tyta luctuosa

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
LÉPIDOPTÈRES	*Vanessa atalanta*
	Vanessa cardui
	Watsonalla binaria
	Xestia c-nigrum
	Zygaena carniolica
	Zygaena fausta
	Zygaena loti
MANTOPTÈRE	*Mantis religiosa*
MOLLUSQUES	*Candidula gigaxii*
	Cepaea hortensis
	Cepaea nemoralis
	Chondrula tridens
	Clausilia bidentata
	Clausilia rugosa
	Cochlodina laminata
	Columella aspera
	Euconulus fulvus
	Euomphalia strigella
	Fruticicola fruticum
	Granopupa granum
	Helicella itala
	Helix pomatia
	Merdigera obscura
	Monacha carthusiana
	Phenacolimax major
	Pomatias elegans
	Punctum pygmaeum
	Vertigo pygmaea
	Xeroplexa intersecta
NÉVROPTÈRES	*Libelloides coccajus*
	Libelloides longicornis
ODONATES	*Calopteryx splendens*
	Coenagrion scitulum
	Gomphus vulgatissimus
	Libellula depressa
ORTHOPTÈRES	*Aiolopus thalassinus*
	Bicolorana bicolor
	Calliptamus barbarus

ORDRES	NOM SCIENTIFIQUES
ORTHOPTÈRES	*Chorthippus biguttulus*
	Chorthippus brunneus
	Chorthippus dorsatus
	Conocephalus fuscus
	Ephippiger diurnus
	Euchorthippus declivus
	Gomphocerippus rufus
	Gryllus campestris
	Leptophyes punctatissima
	Meconema meridionale
	Nemobius sylvestris
	Oecanthus pellucens
	Oedipoda caerulescens
	Omocestus rufipes
	Phaneroptera falcata
	Phaneroptera nana
	Pholidoptera griseoaptera
	Platycleis albopunctata
	Roeseliana roeselii
	Stenobothrus lineatus
	Tessellana tessellata
PHASMOPTÈRE	*Clonopsis gallica*
POLYDESME	*Polydesmus angustus*
POLYXENIDÉ	*Polyxenus lagurus*

ANNEXE 30 – INVENTAIRE COMPLET DES INSECTES IDENTIFIÉS SUR LA ZONE D'ÉTUDE

Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
COLÉOPTÈRES	*Acilius sulcatus*	Dytique abeille					X	
	Aegosoma scabricorne	Aegosome scabricorne					X	
	Agapanthia cardui	Aiguille des piquants				X		X
	Amphimallon atrum	Hanneton noirâtre				X		X
	Anoplodera sexguttata	Lepture goutte de miel					X	
	Carabus problematicus	Carabe problématique						X
	Cerambyx scopolii	Petit Capricorne				X		X
	Cetonia aurata	Cétoine dorée			X	X	X	
	Chrysolina bankii	Chrysomèle de Banks					X	X
	Clytra laeviuscula	Clytre des saules			X			
	Clytus arietis	Clyte bélier				X		
	Cryptocephalus bipunctatus	Cagoule sanguine			X			
	Drilus flavescens	Drile jaunâtre						X
	Lucanus cervus	**Lucane cerf-volant**					**X**	**X**
	Nicrophorus vespillo	Nécrophore imité					X	X
	Omophlus lepturoides	Omophlus orangé			X			
	Omalisus fontisbellaquei	Omâle bellifontain						X
	Omaloplia ruricola	Petit hanneton de 11h45				X		
	Platyrhinus resinosus	Anthrie lichéneux					X	
	Psyllobora vigintiduopunctata	Coccinelle à 22 points				X		
	Ptosima undecimmaculata	Richard des prunes						X
	Rhagium sycophanta	Rhagie sycophante						X
	Rhagonycha fulva	Téléphore fauve			X	X	X	
	Rhizotrogus aestivus	Hanneton d'été					X	
	Rutpela maculata	Lepture tachetée					X	
	Smaragdina aurita	-						X
	Stenocorus meridianus	Lepture du milieu						X

Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
COLÉOPTÈRES	*Timarcha goettingensis*	Petit crache-sang					X	
	Valgus hemipterus	Cétoine punaise						X
DIPTÈRES	*Dasypogon diadema*	-				X		
	Volucella bombylans	-					X	
HÉMIPTÈRES	*Ancyrosoma leucogrammes*	Ancyrosome lignée				X		
	Aelia acuminata	Punaise à tête allongée						X
	Centrotus cornutus	Demi-diable				X		
	Cercopis vulnerata	Cercope sanguin		X			X	
	Coreus marginatus	Corée marginée		X	X		X	X
	Graphosoma italicum	Punaise arlequin		X	X	X	X	
	Ranatra linearis	Ranatre						X
HYMÉNOPTÈRES	*Apis mellifera*	Abeille domestique					X	
	Prionyx kirbii	-			X			
	Vespa crabro	Frelon européen					X	
	Vespa velutina	Frelon à pattes jaunes						X
LÉPIDOPTÈRES	*Aglais io*	Paon du jour			X	X	X	
	Aglaope infausta	Aglaope des haies		X			X	X
	Alabonia geoffrella	-						X
	Aporia crataegi	Gazé		X	X	X	X	
	Arctia villica	Écaille fermière			X			X
	Arethusana arethusa	**Mercure**				**X**		**X**
	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne		X			X	
	Aricia agestis	Collier-de-corail		X	X	X	X	
	Autographa gamma	Gamma				X		X
	Boloria dia	Petite Violette				X	X	
	Brenthis daphne	Nacré de la ronce					X	
	Brintesia circe	Silène				X		
	Callophrys rubi	Thécla de la ronce					X	X

Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
LÉPIDOPTÈRES	*Carcharodus alceae*	Hespérie de l''Alcée						X
	Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns					X	X
	Chiasma clathrata	Géomètre à barreaux					X	
	Coenonympha arcania	Céphale		X	X	X	X	
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun		X	X	X	X	
	Colias alfacariensis	**Fluoré**			**X**	**X**		
	Ematurga atomaria	Phalène picotée						X
	Emmelia trabealis	Arlequinette jaune				X		X
	Eriogaster catax	**Laineuse du Prunelier**						**X**
	Eriogaster lanestris	**Laineuse du Cerisier**						**X**
	Eublemma purpurina	Noctuelle purpurine			X			X
	Euclidia glyphica	Doublure jaune				X		
	Euclidia mi	Mi						X
	Euplagia quadripunctaria	Écaille chinée					X	
	Eurrhypis pollinalis	Poudrée						X
	Glaucopsyche alexis	**Azuré des Cytises**						**X**
	Gonepteryx rhamni	Citron			X	X		
	Hamearis lucina	**Lucine**						**X**
	Heliothis viriplaca	Noctuelle des Cardères				X		X
	Hemaris fuciformis	Sphinx gazé						X
	Herminia tarsipennalis	Herminie de la Vigne-blanche						X
	Heteropterus morpheus	**Miroir**					**X**	**X**
	Idaea subsericeata	Acidalie blanchâtre						X
	Iphiclides podalirius	Flambé				X		
	Issoria lathonia	Petit Nacré				X		
	Jordanita globulariae	Procris des Centaurées						X
	Lasiommata maera	**Némusien**					**X**	
	Lasiommata megera	Mégère					X	X

Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
LÉPIDOPTÈRES	*Leptidea sinapis*	Piéride du Lotier			X	X		
	Limenitis reducta	Sylvain azuré					X	X
	Lopinga achine	**Bacchante**					**X**	**X**
	Lysandra bellargus	Azuré bleu-céleste					X	X
	Macroglossum stellatarum	Moro-sphinx				X		
	Macrothylacia rubi	Bombyx de la ronce						X
	Malacosoma neustria	Livrée des arbres					X	X
	Maniola jurtina	Myrtil			X	X	X	
	Melanargia galathea	Demi-deuil		X			X	
	Melitaea athalia	Mélitée du Mélampyre					X	
	Minois dryas	**Dryade**					**X**	**X**
	Nemophora metallica	Adèle de la Scabieuse			X			
	Notodonta ziczac	Bois-veiné			X			
	Ochlodes sylvanus	Sylvaine					X	
	Ostrinia nubilalis	Pyrale du maïs						X
	Pancalia leuwenhoekella	-						X
	Papilio machaon	Machaon			X			
	Pararge aegeria	Tircis					X	
	Phalera bucephala	Bucéphale			X			
	Phengaris arion	**Azuré du Serpolet**						**X**
	Pieris brassicae	Piéride du chou					X	
	Pieris napi	Piéride du navet					X	
	Pieris rapae	Piéride de la rave			X	X		
	Plebejus argyrognomon	**Azuré des Coronilles**						**X**
	Polygonia c-album	Robert le diable					X	
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane			X	X	X	X
	Pyrgus armoricanus	**Hespérie des potentilles**				**X**		
	Pyrgus malvae	Hespérie de l'ormière				X		

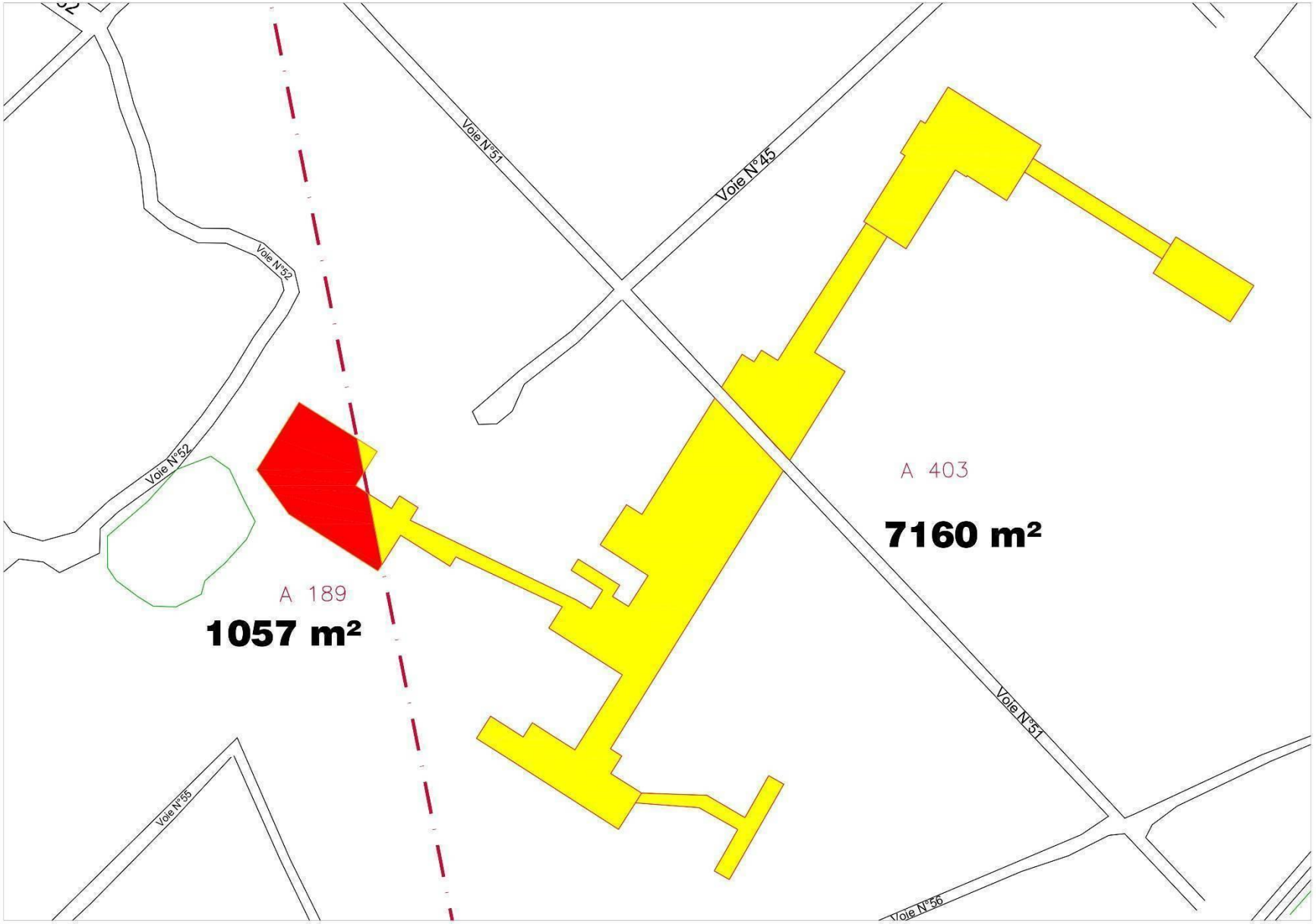
Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
LÉPIDOPTÈRES	*Pyronia tithonus*	Amaryllis		X	X	X	X	
	Rhagades pruni	Procris du Prunier						X
	Speyeria aglaja	**Grand Nacré**				**X**		
	Satyrium ilicis	Thécla de l'Yeuse		X		X	X	
	Satyrum pruni	**Thécla du Prunier**						**X**
	Scotopteryx luridata-mucronata	-						**X**
	Sitochroa verticalis	Botys vertical					X	
	Thymelicus lineola	Hespérie du Dactyle					X	
	Tortrix viridana	Tordeuse verte du chêne					X	
	Tyta luctuosa	Noctuelle en deuil						X
	Vanessa atalanta	Vulcain					X	
	Zygaena fausta	**Zygène de la Petite Coronille**				**X**		**X**
	Zygaena filipendulae	Zygène de la Filipendule						X
	Zygaena loti	**Zygène du Lotier**						**X**
	Zygaena transalpina	**Zygène transalpine**				**X**		**X**
MANTOPTÈRE	*Mantis religiosa*	Mante religieuse				X		X
NÉVROPTÈRES	*Libelloides coccajus*	Ascalaphe soufré			X			
NÉVROPTÈRES	*Libelloides longicornis*	Ascalaphe ambré						X
	Mantispa styriaca	Mantispe de Styrie			X			
ODONATES	*Aeshna mixta*	Aeschne mixte				X		
	Anax imperator	Anax empereur	X					X
	Brachytron pratense	Aeschne printanière						X
	Calopteryx splendens	Caloptéryx éclatant	X				X	X
	Calopteryx virgo	Caloptéryx vierge				X		X
	Coenagrion puella	Agrion jouvencelle			X			

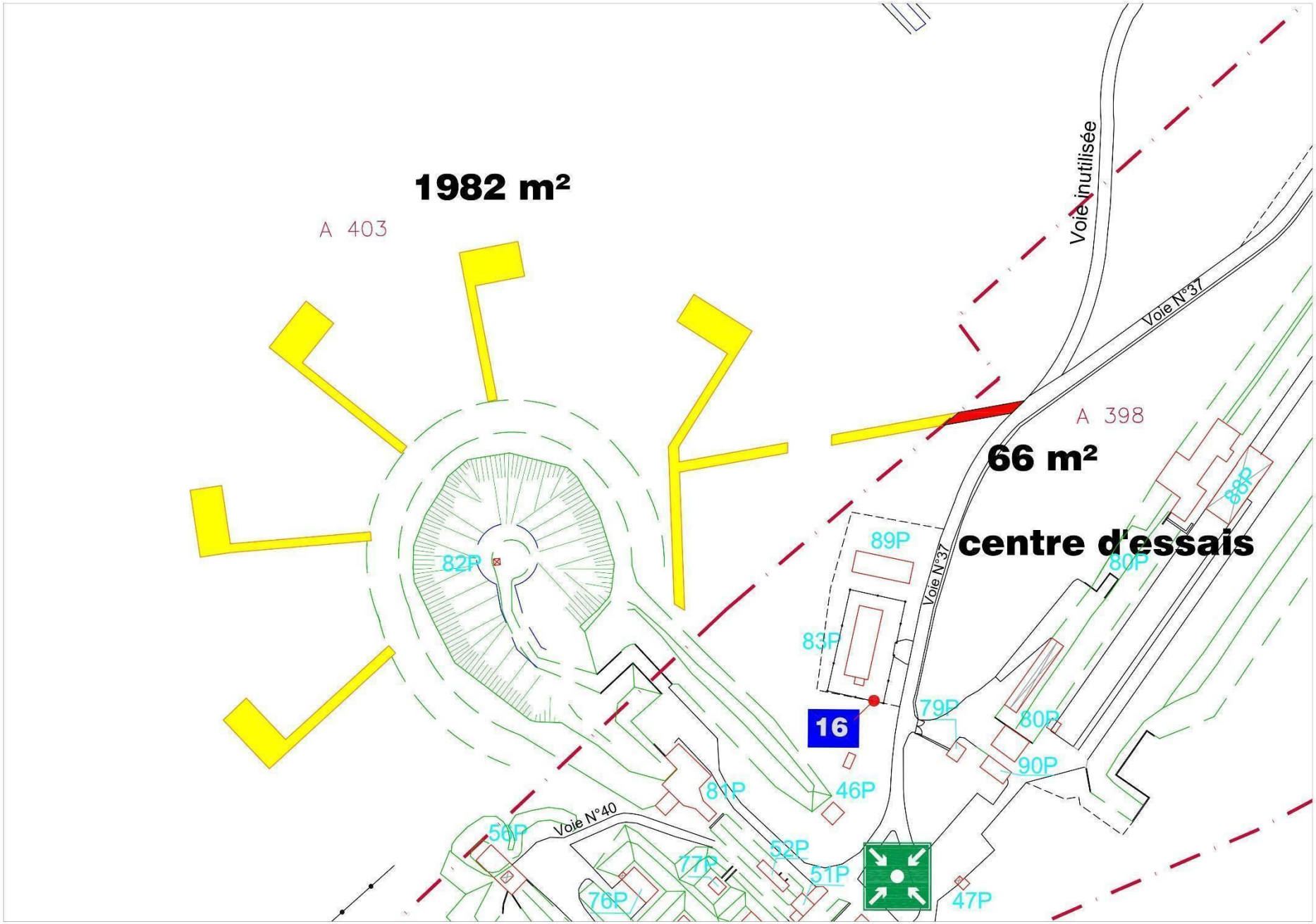
Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
ODONATES	*Coenagrion scitulum*	Agrion mignon						X
	Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate			X			X
	Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	X	X			X	X
	Ischnura elegans	Agrion élégant	X					
	Ischnura pumilio	**Agrion nain**						**X**
	Lestes barbarus	**Leste sauvage**						**X**
	Libellula fulva	Libellule fauve	X					X
	Onychogomphus forcipatus	Gomphe à forceps						X
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé				X		X
	Orthetrum coerulescens	**Orthétrum bleuissant**				**X**		**X**
	Platycnemis pennipes	Agrion à pattes larges	X					X
	Somatochlora flavomaculata	**Cordulie à tâches jaunes**				**X**		**X**
	Sympecma fusca	Leste brun		X	X	X	X	X
	Sympetrum meridionale	Sympétrum méridional			X	X	X	
	Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin			X	X	X	
	Sympetrum striolatum	Sympétrum facié		X		X	X	X
ORTHOPTÈRES	*Aiolopus strepens*	Criquet automnal				X		
	Calliptamus barbarus	Caloptène ochracé			X	X		
	Calliptamus italicus	Caloptène italien			X	X		
	Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux				X		
	Ephippiger diurnus	**Éphippigère des vignes**		**X**	**X**	**X**		**X**
	Euchorthippus declivus	Criquet des Bromes			X	X		
	Euchorthippus elegantulus	Criquet blafard			X	X		
	Eumodicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais						X
	Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux			X		X	

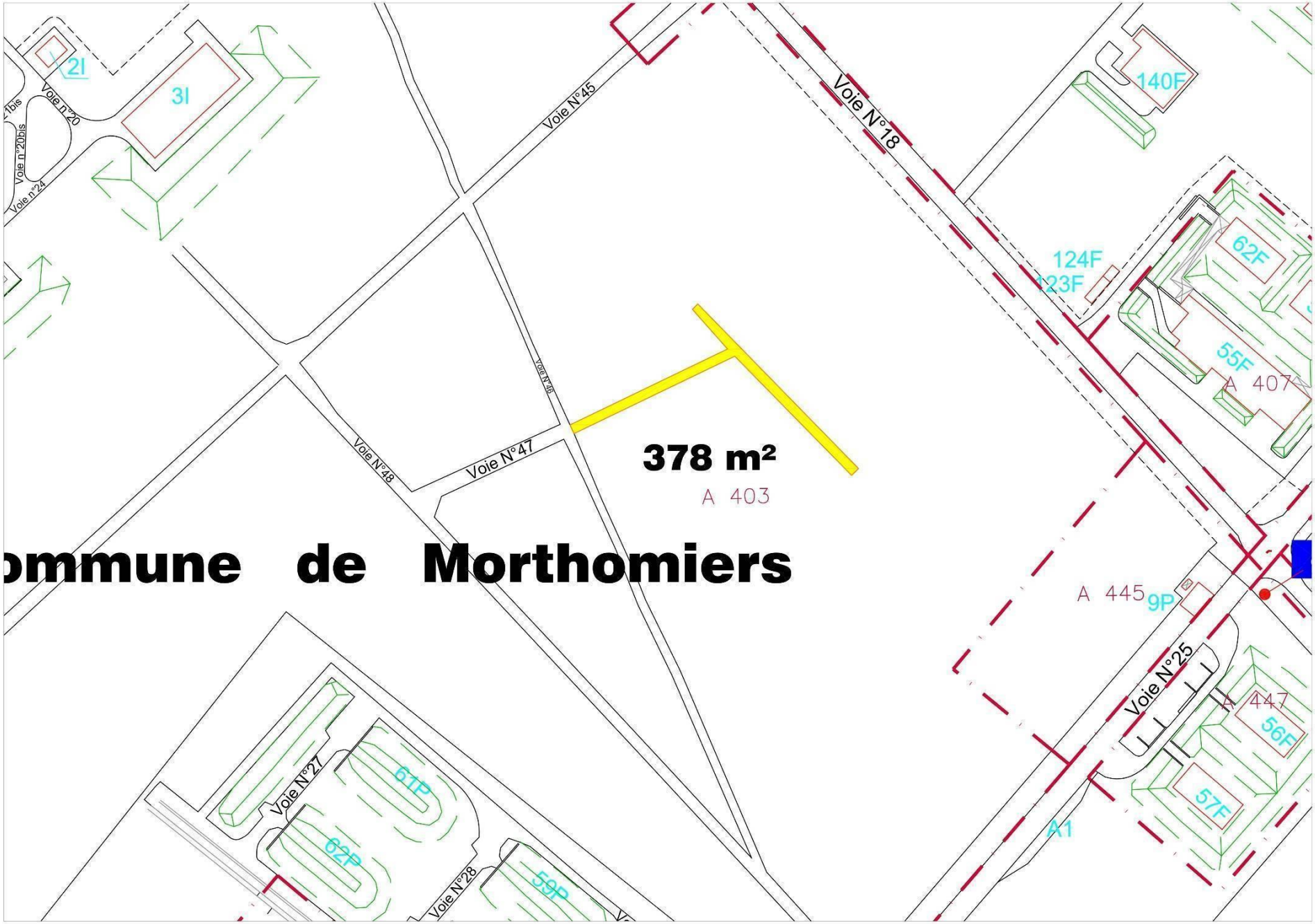
Ordres	Espèces		Zones d'échantillonnage					
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Bassins	Fourrés	Friches	Pelouses	Ourlets	Contacts inopinés
ORTHOPTÈRES	*Leptophyes punctatissima*	Leptophie ponctuée		X			X	
	Meconema meridionale	Méconème fragile		X				
	Nemobius sylvestris	Grillon des bois		X			X	
	Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise			X	X		
	Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun		X		X		
	Phaneroptera nana	Phanéroptère méridional		X				
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée			X		X	
	Platycleis albopunctata	Decticelle chagrinée			X	X		
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures			X			
	Stenobothrus lineatus	Sténobothre commun				X		
	Tessellana tessellata	Decticelle carroyée		X	X			
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte			X	X	X	
PHASMOPTÈRE	*Clonopsis gallica*	Phasme gaulois						X
Richesse spécifique par habitat			**6**	**24**	**49**	**65**	**69**	**88**

En **gras** les espèces d'intérêt patrimonial et les statuts permettant d'en juger. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».
X : présence de l'espèce au point d'échantillonnage.

ANNEXE 31 – PLANS CADASTRAUX DES COUPES D'ARBRES PRÉVENTIVES




1982 m²
A 403
Voie inutilisée
Voie N°37
A 398
66 m²
centre d'essais
Voie N°37
89P
88P
80P
82P
83P
16
79P
80P
90P
81P
46P
Voie N°40
50P
52P
77P
51P
76P
47P


21
31
Voie n°20bis
Voie n°24
Voie N°45
Voie N°18
140F
124F
123F
62F
55F
A 407
Voie N°46
Voie N°48
Voie N°47
378 m²
A 403
ommune de Morthomiers
A 445
9P
Voie N°25
A 447
56F
57F
A1
Voie N°27
61P
62P
Voie N°28
59P

ANNEXE 32 – IMPACT SUR LA FLORE MENACÉE ET/OU PROTÉGÉE – DÉTAIL DES STATIONS CONCERNÉES

Espèces	LR Région	LR France	Statut de protection	Directive habitats	ZNIEFF	Statut de rareté	Niveau d'enjeu de conservation	Nombre de stations ponctuelles recensées		Habitat de l'espèce présent dans la ZIP
								Sur la zone d'étude	Sur les emprises des aménagements en projet	
Allium sphaerocephalon Ail à tête ronde	**NT**	LC	-	-	✓	RR	Faible	61	2	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Anacamptis pyramidalis Orchis pyramidal	LC	LC	**PR**	-	✓	AR	Modéré	131	6	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Carthamus mitissimus Cardoncelle molle	LC	LC	**PR**	-	✓	R	Modéré	290	2	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Cephalanthera longifolia Céphalanthère à longues feuilles	LC	LC	**PR**	-	✓	RR	Modéré	71	4	Ourlet thermoxérophile et pelouses
Euphorbia seguieriana Euphorbe de Séguier	**NT**	LC	-	-	✓	RRR	Faible	44	1	Pelouse mésoxérophile calcicole
Filago pyramidata Cotonnière pyramidale	**NT**	LC	-	-	✓	RR	Faible	6	1	Bords de route, calcaire remanié
Inula montana Inule des montagnes	**EN**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Fort**	13	1	Pelouse xérophile calcicole
Koeleria vallesiana Koelérie du Valais	LC	LC	**PR**	-	✓	RRR	Modéré	21	1	Pelouse xérophile calcicole
Limodorum abortivum Limodore avorté	**VU**	LC	**PR**	-	✓	RR	**Fort**	70	2	Ourlet thermoxérophile et chênaie pubescente
Neotinea ustulata Orchis brûlée	LC	LC	**PR**	-	✓	AR	Modéré	64	1	Pelouse mésoxérophile calcicole et pelouse appauvrie
Orobanche teucrii Orobanche de la germandrée	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	12	2	Pelouse xérophile et pelouse mésoxérophile calcicole
Prospero autumnale Scille d'automne	LC	LC	**PR**	-	✓	RR	Modéré	77	6	Ourlet thermoxérophile
Pulsatilla vulgaris Anémone pulsatille	**VU**	LC	**PR**	-	✓	RR	**Fort**	75	3	Pelouse xérophile et mésoxérophile calcicole
Ranunculus gramineus Renoncule à feuilles de graminée	**EN**	LC	**PR**	-	✓	RRR	**Fort**	69	2	Pelouse xérophile et pelouse mésoxérophile calcicole
Tanacetum corymbosum Tanaisie en corymbe	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	9	1	Ourlet thermoxérophile
Trinia glauca Trinie glauque	**VU**	LC	-	-	✓	RRR	Modéré	36	1	Pelouse xérophile et mésoxérophile

En **gras** les statuts permettant de déterminer qu'une espèce est d'intérêt patrimonial. LC : préoccupation mineure, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique ; PR : protection régionale, PN : protection nationale ; AR : assez rare, R : rare, RR : très rare, RRR : exceptionnel