



Etude écologique relative aux projets éolien et photovoltaïque de la Haute-Voie (51)



Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	BayWa r.e.
Site :	Loisy-sur-Marne (51)
Interlocuteur :	Jérôme Dumont
Adresse :	50 ter rue de Malte, 75011 Paris
Email :	jerome.dumont@baywa-re.fr
Téléphone :	+33 (0)6 74 68 05 62
Intitulé du rapport :	Etude écologique relative au projet éolien et photovoltaïque de la Haute-Voie (51)
Rédacteurs :	Brasseur Jean-Emmanuel - Chargé d'études Bruneau Grégory - Chef de projets Noël Florent - Chargé d'études
Vérificateur - Superviseur :	Prouvost Maxime - Gérant Roquette Anne - Assistante de direction
Inventaires de terrain :	Bouton Rémi - Chargé d'études Brasseur Jean-Emmanuel - Chargé d'études Bron Roxane - Chargée d'études Bruneau Gregory - Chef de projets Noël Florent - Chargé d'études Rogez Jean - Chargé d'études

Gestion des révisions

Version du 21 juin 2021
Nombre de pages : 340
Nombre d'annexes : 08



Sommaire

Partie 1 : Présentation générale	17
1. Introduction	17
2. Définition des aires d'étude	18
Partie 2 : Etude bibliographique	20
1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu	20
1.1. Définition et méthodologie de recensement	20
1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu	20
2. Etude de la Trame Verte et Bleue	23
2.1. Définition de la Trame Verte et Bleue	23
2.1.1. Les réservoirs de biodiversité	23
2.1.2. Les corridors écologiques	23
2.1.3. Les continuums	23
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue	23
3. Etude des zones humides	25
Partie 3 : Etude flore et habitats	26
1. Méthodologie d'inventaire de la flore	26
2. Présentation et cartographie des habitats - Zone Sud	26
2.1. Présentation des habitats présents sur le secteur d'étude	26
2.2. Cartographie des habitats présents dans l'aire d'étude	29
2.3. Résultats de l'inventaire floristique	30
3. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats - Zone Sud	30
3.1. Etude des enjeux portant sur la flore	30
3.2. Etude des enjeux portant sur les habitats	30
3.2.1. Typologie et critères retenus pour l'attribution des niveaux d'enjeux	30
3.2.2. Etablissement des zones tampons pour les espèces à enjeux de conservation	30

3.2.3. Résultats pour les enjeux portant sur les habitats	32
3.2.4. Cartographie des enjeux portant sur les habitats	33
Conclusion de l'étude flore-habitats (Zone Sud)	33
4. Présentation et cartographie des habitats - Zone Nord	33
4.1. Présentation des habitats présents sur le secteur	33
4.2. Cartographie des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate	35
4.3. Résultats de l'inventaire floristique	36
5. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats - Zone Nord	36
5.1. Etude des enjeux portant sur la flore	36
5.2. Etude des enjeux portant sur les habitats	37
Conclusion de l'étude flore-habitats	39
Partie 4 : Etude ornithologique	40
1. Pré-diagnostic ornithologique	40
1.1. Présentation des enjeux ornithologiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne	40
1.1.1. L'étude des couloirs de migration	40
1.1.2. L'étude des enjeux à l'échelle locale	41
1.2. Inventaire de espèces patrimoniales potentiellement présentes	42
2. Protocole de l'étude ornithologique	45
2.1. Calendrier des passages sur site	45
2.2. Le matériel employé	47
2.3. Protocole des expertises ornithologiques	47
2.3.1. Protocole d'expertise en phase nuptiale	47
2.3.2. Protocole d'expertise en phase postnuptiale	49
2.3.3. Protocole d'expertise en phase hivernale	50
2.3.4. Protocole d'expertise en phase pré-nuptiale	51
2.4. Méthode d'évaluation des hauteurs de vol	52

2.5. Evaluation de la patrimonialité des espèces recensées	52	3.5.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques	95
2.6. Limites de l'étude ornithologique	53	3.5.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale	97
3. Résultats des expertises de terrain	55	3.6. Résultats des inventaires de terrain en période hivernale - Zone Sud	99
3.1. Inventaire complet des espèces observées	55	3.6.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase hivernale	99
3.1.1. Inventaire complet des espèces observée dans l'aire d'étude initiale (zone Sud)	55	3.6.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période hivernale	100
3.1.2. Inventaire complet des espèces observées dans l'aire d'étude Nord	59	3.6.3. Etude des fonctionnalités ornithologiques en période hivernale	102
3.2. Résultats des inventaires de terrain en période de nidification - Zone Sud	62	3.6.4. Etude des hauteurs de vols en phase hivernale	103
3.2.1. Répartition quantitative des espèces observées en période de nidification	62	3.7. Résultats des inventaires de terrain en période hivernale - Zone Nord	104
3.2.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période de nidification	63	3.7.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase hivernale	104
3.2.3. Etudes des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude	66	3.7.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période hivernale	104
3.2.4. Etude de la répartition spatiale des populations observées	68	3.7.3. Etude des fonctionnalités ornithologiques en période hivernale	105
3.2.5. Etude des déplacements de l'avifaune nicheuse	69	3.7.4. Etude des hauteurs de vols en phase hivernale	106
3.3. Résultats des inventaires de terrain en période de nidification - Zone Nord	71	3.8. Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale - Zone Sud	106
3.3.1. Répartition quantitative des espèces observées en période de nidification	71	3.8.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase prénuptiale	106
3.3.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période de nidification	72	3.8.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période prénuptiale	108
3.3.3. Etudes des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude	74	3.8.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques	112
3.3.4. Etude de la répartition spatiale des populations observées	77	3.8.4. Etude des modes de déplacements de l'avifaune en phase prénuptiale	115
3.3.5. Etude des déplacements de l'avifaune nicheuse	79	3.9. Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale – Zone Nord	116
3.4. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale - Zone Sud	80	3.9.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase prénuptiale	116
3.4.1. Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale	80	3.9.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période prénuptiale	117
3.4.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période postnuptiale	82	3.9.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques	120
3.4.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques	86	3.9.4. Etude des modes de déplacements de l'avifaune en phase prénuptiale	122
3.4.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale	89	4. Définition des enjeux ornithologiques	124
3.5. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale - Zone Nord	91	4.1. Définition des enjeux ornithologiques pour la zone Sud	124
3.5.1. Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale	91	4.2. Définition des enjeux ornithologiques pour la zone Nord	128
3.5.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période postnuptiale	92		

5. Définition des sensibilités ornithologiques.....	132
5.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux.....	132
5.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation.....	132
5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat consécutifs aux travaux de construction du parc solaire photovoltaïque	132
5.2.2. Note relative aux sensibilités relatives à la phase d'exploitation du parc éolien ...	133
Conclusion de l'étude ornithologique	138
Partie 5 : Etude chiroptérologique	140
1. Pré-diagnostic chiroptérologique.....	140
1.1. Rappel de biologie des chiroptères	140
1.1.1. Généralités.....	140
1.1.2. L'écholocation	140
1.1.3. La chasse et l'alimentation	142
1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris	142
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères	143
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	143
1.2.2. Situation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques connus en Champagne-Ardenne	143
1.2.3. Inventaire des zones naturelles d'intérêt chiroptérologique au niveau de la zone d'étude éloignée	145
1.2.4. Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	145
1.2.5. Recherche des sites d'importance pour les chiroptères	146
1.3. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique	147
1.3.1. Identification des corridors potentiels de déplacement.....	147
1.3.2. Identification des zones potentielles de chasse.....	148
2. Protocole des expertises de terrain.....	149
2.1. Calendrier des passages sur site	149

2.2. Méthodologie de détection	151
2.2.1. Ecoutes manuelles au sol.....	151
2.2.2. Ecoutes en continu sur mât de mesures.....	151
2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique	154
2.4. Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux	154
2.5. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique	156
3. Résultats des expertises de terrain	157
3.1. Inventaire complet des espèces détectées	157
3.1.1. Inventaire complet des espèces par les écoutes manuelles et les écoutes en continu - Zone Sud.....	157
3.1.2. Inventaire complet des espèces au sol par les écoutes manuelles - Zone Nord	158
3.2. Analyse des résultats des détections ultrasoniques manuelles en période de transits printaniers - Zone Sud.....	159
3.2.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers	159
3.2.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers.....	159
3.2.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	159
3.2.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	160
3.2.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	164
3.3. Analyse des résultats des écoutes en continu en période de transits printaniers	165
3.4. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transits printaniers - Zone Nord	167
3.4.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers	167
3.4.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers	168
3.4.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	168
3.4.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	168
3.4.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	172

3.5. Analyse des résultats des détections ultrasoniques manuelles en période de mise-bas - Zone Sud	173	3.10.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	196
3.5.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas.....	173	3.10.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	200
3.5.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas.....	173	3.11. Corrélation de l'activité enregistrée au niveau du mât de mesures avec les conditions de vent et de température	201
3.5.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	173	3.12. Recherche des gîtes d'estivage.....	202
3.5.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	174	3.12.1. Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage	202
3.5.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	178	3.12.2. Méthodologie de recherche des gîtes d'estivage.....	202
3.6. Analyse des résultats des écoutes en continu sur mât de mesures en période de mise-bas...	179	3.12.3. Résultats des recherches des gîtes d'estivage.....	203
3.7. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas - Zone Nord.....	181	4. Analyse des enjeux chiroptérologiques	205
3.7.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas.....	181	5. Définition des sensibilités chiroptérologiques	209
3.7.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas.....	181	5.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux	209
3.7.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	181	5.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation	209
3.7.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	182	5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat consécutifs aux travaux de construction du parc solaire photovoltaïque	209
3.7.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés.....	186	5.2.2. Note relative aux sensibilités relatives à la phase d'exploitation du parc éolien ...	210
3.8. Analyse des résultats des détections ultrasoniques manuelles en période de transits automnaux - Zone Sud	187	Conclusion de l'étude chiroptérologique.....	212
3.8.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux	187	Partie 6 : Etude des mammifères « terrestres »	214
3.8.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux	187	1. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)	214
3.8.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	187	1.1. Niveau des connaissances disponibles	214
3.8.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	188	1.2. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	214
3.8.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	192	2. Protocole d'expertise.....	214
3.9. Analyse des résultats des écoutes en continu sur mât de mesures en période de transits automnaux	193	2.1 Méthodologie d'inventaire.....	214
3.10. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transits automnaux - Zone Nord	195	2.2. Limites à l'étude des mammifères	214
3.10.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux	195	3. Résultats des expertises de terrain	215
3.10.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux	195	3.1. Inventaire des espèces contactées	215
3.10.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	195	3.2. Description des espèces contactées patrimoniales	215
		Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres »	216

Partie 7 : Etude des amphibiens	216
1. Pré-diagnostic batrachologique	216
1.1. Rappel de biologie	216
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens	217
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	217
1.2.2. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	217
2. Protocole de l'étude batrachologique	218
3. Résultats des expertises de terrain	219
Conclusion de l'étude des amphibiens	219
Partie 8 : Etude des reptiles	220
1. Pré-diagnostic relatif aux reptiles	220
1.1. Rappel de biologie	220
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles	220
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	220
1.2.2. Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	220
2. Protocole d'expertise	220
2.1. Méthodologie d'inventaire	221
2.2. Limites à l'étude des reptiles	221
Conclusion de l'étude des reptiles	221
Partie 9 : Etude de l'entomofaune	222
1. Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune	222
1.1. Rappel de biologie	222
1.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères	222
1.1.2. Les Odonates	222
1.1.3. Les Orthoptères	222
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	222

1.2.2. Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée	222
2. Protocole de l'étude entomologique	223
2.1. L'orientation des recherches de terrain	223
2.2. Méthodologie d'inventaire	223
2.3. Limites de l'étude entomofaunistique	223
3. Résultats des expertises de terrain	225
Conclusion de l'étude de l'entomofaune	227
Conclusion de l'étude de l'état initial	229
Partie 10 : Étude des impacts du projet éolien	231
1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore	231
1.1. Définition des grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur la faune et la flore	231
1.2. Les impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune	231
1.2.1. Les effets de dérangement pendant les travaux	231
1.2.2. La perte d'habitat	231
1.2.3. Les effets de barrière	231
1.2.4. Les effets de mortalité	232
1.3. Les impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris	232
1.3.1. Les effets de dérangement pendant les travaux	232
1.3.2. La perte d'habitat	233
1.3.3. Les effets de mortalité	233
1.4. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune	236
1.4.1. Les effets de dérangement pendant les travaux	236
1.4.2. Les effets permanents du parc éolien sur l'autre faune	237
1.5. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore	237
1.5.1. Définition des impacts possibles pendant les travaux	237
1.5.2. Définition des impacts possibles pendant l'exploitation du parc éolien	237

2. Définition des impacts du présent projet éolien sur la faune et la flore	237
2.1. Étude des variantes d'implantation	237
2.2. Présentation du projet et du choix d'implantation retenue	242
2.2.1. Présentation générale du projet	242
2.2.2. Présentation cartographique du projet	243
2.2.3. Présentation du projet au regard des enjeux ornithologiques.....	244
2.2.4. Présentation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques.....	246
2.2.5. Présentation du projet au regard des enjeux floristiques.....	249
2.3. Méthode d'évaluation des impacts	243
2.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités	250
2.3.2. Méthode d'évaluation des impacts	250
2.4. Étude des impacts du projet éolien sur la faune et la flore	252
2.4.1. Évaluation des impacts potentiels du projet éolien de la Haute-Voie sur l'avifaune avant mesures	252
2.4.2. Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères	263
2.5. Étude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères).....	267
2.6. Étude des impacts sur les amphibiens	267
2.7. Étude des impacts sur les reptiles.....	267
2.8. Étude des impacts sur les insectes	267
2.9. Étude des impacts sur la flore et les habitats	267
2.10. Étude des impacts sur les continuités écologiques locales	267
2.11. Étude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue	267
Conclusion sur les impacts évalués avant mesures de réduction	269
Partie 11 : Étude des impacts du projet solaire.....	272
1. Définition des impacts possibles d'un parc solaire photovoltaïque sur la faune et la flore	272
1.1. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune	272
1.1.1. La perte de territoire	272

1.1.2. Les effets d'effarouchement	272
1.2. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères	272
1.3. Synthèse des effets reconnus sur l'autre faune	272
2. Méthode d'évaluation des impacts	273
3. Description du projet	274
4. Etude de l'impact du projet solaire de la Haute-Voie sur la faune, la flore et l'habitat	275
4.1. Etude des impacts du projet sur l'avifaune	275
4.2. Etude des impacts du projet sur les mammifères	276
4.3. Etude des impacts du projet sur l'herpétofaune.....	278
4.4. Etude des impacts du projet sur l'entomofaune.....	278
4.5. Etude des impacts du projet sur la flore et les habitats.....	278
4.6. Étude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue.....	280
4.8. Tableau de synthèse des impacts potentiels du projet solaire	281
Partie 12 : Propositions de mesures	284
1. Mesures liées au projet de parc éolien	284
1.1. Mesures d'évitement	284
1.2. Mesures de réduction	286
1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet éolien après mesures d'évitement et de réduction	291
2. Mesures liées au projet de parc solaire photovoltaïque.....	293
2.1. Mesures d'évitement	293
2.2. Mesures de réduction	294
2.3. Évaluation des impacts résiduels du projet solaire après mesures d'évitement et de réduction	297
3. Les mesures de suivi du parc éolien	299
3.1. Étude de l'activité des chiroptères (ES1).....	299
3.2. Étude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (ES2).....	299
4. Mesure de suivi du parc solaire (SS1).....	300

5. Les mesures d'accompagnement du projet	300
5.1. Installation de nichoirs à Faucon crécerelle (A1).....	300
5.2. Installation de gîtes artificiels à chauves-souris (A2).....	301
5.3. Proposition d'un protocole busards (A3)	301
5.3.1. Objectifs du suivi	301
5.3.2. Méthodologie d'observation	302
5.4. Mesure de plantations de haies (A4).....	302
5.4.1. Objet de la mesure.....	302
5.4.2. Modalité de plantation des haies	303
5.4.3. Suivi de la mise en place de la mesure	303
5.5. Réalisation de projets agro-environnementaux (A5)	304
7. Évaluation des coûts financiers des mesures	306
Partie 13. Étude des effets cumulés	307
Partie 14. Précision sur l'évaluation des parcs éolien et solaire sur les services écosystémiques	309
1. Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques des populations de chiroptères.....	309
2. Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques de l'avifaune	310
Partie 15. Scénario de référence	310
Partie 16. Étude des incidence Natura 2000	311
Conclusion générale	315
Références bibliographiques.....	317
Annexe 1 : Tableau des espèces végétales observées - Zone Sud.....	319
Annexe 2 : Tableau des espèces végétales observées - Zone Nord	326
Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux déterminantes recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel	329
Annexe 4 : Liste des espèces de chiroptères déterminantes recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel.....	334
Annexe 5 : Liste des espèces de mammifères « terrestres » recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel.....	336

Annexe 6 : Liste des espèces d'amphibiens recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel	337
Annexe 7 : Liste des espèces de reptiles recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel	338
Annexe 8 : Liste des espèces d'insectes recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel	339
Annexe 9 : Cahier des charges pour la plantation de la haie champêtre.....	340

Liste des figures

Figure 1 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet	20
Figure 2 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité	23
Figure 3 : Tableau des habitats présents dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate	26
Figure 4: Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l'application d'une zone tampon	31
Figure 5 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux.....	31
Figure 6 : Tableau des enjeux pour chaque habitat de l'aire d'étude immédiate	32
Figure 7 : Tableau des habitats présents dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate	33
Figure 8 : Légende de la cartographie des habitats de l'aire d'étude immédiate	36
Figure 9 : Tableau des enjeux pour chaque habitat de l'aire d'étude immédiate – Zone Nord	37
Figure 10 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude en période de nidification	42
Figure 11 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune - Zone Sud.....	45
Figure 12 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune - Zone Nord	46
Figure 13 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site - Zone Sud.....	46
Figure 14 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site - Zone Nord	46
Figure 15 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol	52
Figure 16 : Définition des niveaux de patrimonialité	52
Figure 17 : Inventaire complet des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude immédiate (zone Sud)	55
Figure 18 : Inventaire complet des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude immédiate - Zone Nord	59
Figure 19 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période de nidification	62
Figure 20 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune observée en période de nidification (effectifs max).....	63
Figure 21 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période de nidification	63

Figure 22 : Evaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans l'aire d'étude.....	66	Figure 50 : Représentation graphique des effectifs recensés par espèce en hiver	100
Figure 23 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié (effectifs totaux).....	68	Figure 51 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale.....	100
Figure 24 : Tableau de synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période de reproduction (effectifs totaux)	69	Figure 52 : Répartition des effectifs avifaunistiques en fonction des habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate.....	102
Figure 25 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase de reproduction	70	Figure 53 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune en hiver	103
Figure 26 : Répartition des effectifs des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période de reproduction (effectifs totaux)	70	Figure 54 : Diagramme de répartition des effectifs recensés selon les altitudes de vol.....	103
Figure 27 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période de nidification	71	Figure 55 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période hivernale	103
Figure 28 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période de nidification.....	72	Figure 56 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en hiver	104
Figure 29 : Evaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans l'aire d'étude.....	74	Figure 57 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale.....	104
Figure 30 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié (effectifs totaux).....	77	Figure 58 : Répartition des effectifs avifaunistiques en fonction des habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate.....	105
Figure 31 : Tableau de synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période de reproduction (effectifs totaux)	79	Figure 59 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune en hiver	106
Figure 32 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase de reproduction	79	Figure 60 : Diagramme de répartition des effectifs recensés selon les altitudes de vol.....	106
Figure 33 : Répartition des effectifs des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période de reproduction (effectifs totaux)	80	Figure 61: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale.....	106
Figure 34 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale.....	80	Figure 62 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales.....	107
Figure 35 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales.....	81	Figure 63 : Tableau des espèces patrimoniales en période prénuptiale.....	108
Figure 36 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale.....	82	Figure 64: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation.....	112
Figure 37: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation	86	Figure 65: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées	113
Figure 38: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées	87	Figure 66 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune.....	115
Figure 39 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale.....	89	Figure 67 : Diagramme de la répartition des conditions d'observation de l'avifaune	115
Figure 40 : Répartition des hauteurs de vol observées en phase postnuptiale	90	Figure 68 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période prénuptiale.....	116
Figure 41 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période des migrations postnuptiales	90	Figure 69: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale.....	116
Figure 42 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale.....	91	Figure 70 : Tableau des espèces patrimoniales en période prénuptiale.....	117
Figure 43 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale.....	92	Figure 71: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation.....	120
Figure 44: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation	95	Figure 72: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées	120
Figure 45: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées	96	Figure 73 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune.....	122
Figure 46 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale.....	97	Figure 74 : Diagramme de la répartition des conditions d'observation de l'avifaune	122
Figure 47 : Répartition des hauteurs de vol observées en phase postnuptiale	98	Figure 75 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période prénuptiale.....	123
Figure 48 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période des migrations postnuptiales	99	Figure 76 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques selon les périodes d'observation - Zone Sud.....	124
Figure 49 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en hiver	99	Figure 77 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques selon les périodes d'observation - Zone Nord	128

Figure 78 : Tableau d'évaluation des sensibilités ornithologiques à l'exploitation d'un parc éolien sur le secteur - Zone Sud	134
Figure 79 : Tableau d'évaluation des sensibilités ornithologiques à l'exploitation d'un parc éolien sur le secteur - Zone Nord.....	136
Figure 80 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)	141
Figure 81 : Inventaire des espèces de chiroptères patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate.....	145
Figure 82 : Illustration d'un corridor typique de déplacement.....	147
Figure 83 : Illustration des zones préférentielles de chasse selon les espèces	148
Figure 84 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique - Zone Sud.....	149
Figure 85 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique - Zone Nord	150
Figure 86 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel - Zone Sud	151
Figure 87 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel - Zone Nord.....	151
Figure 88 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce.....	154
Figure 89 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission croissante	155
Figure 90 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude).....	157
Figure 91 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude).....	158
Figure 92: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits printaniers	159
Figure 93 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce	159
Figure 94 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits printaniers.....	159
Figure 95 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	159
Figure 96 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce.....	159
Figure 97 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat.....	160
Figure 98 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure).....	161
Figure 99 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	161
Figure 100 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	162
Figure 101 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers (contacts/heure corrigés)	163
Figure 102 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d'occurrences)	164
Figure 103 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées	164
Figure 104 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat	165

Figure 105 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat	165
Figure 106 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (activité corrigée).....	165
Figure 107 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (activité corrigée).....	165
Figure 108 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (en nombre de contacts brut).....	166
Figure 109 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces de chiroptères les plus abondantes lors des transits printaniers (en nombre de contacts brut).....	166
Figure 110 : Evolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits printaniers (en nombre de contacts brut)	166
Figure 111 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité en altitude des chiroptères enregistrées en période des transits printaniers (en nombre de contacts brut).....	167
Figure 112: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits printaniers	167
Figure 113 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce	167
Figure 114 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits printaniers	168
Figure 115 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	168
Figure 116 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	168
Figure 117 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	168
Figure 118 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	169
Figure 119 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	169
Figure 120 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	170
Figure 121 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers (contacts/heure corrigés).....	171
Figure 122 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d'occurrences).....	172
Figure 123 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées.....	172
Figure 124 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas	173
Figure 125 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce.....	173
Figure 126 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas.....	173
Figure 127 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	174
Figure 128 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	174
Figure 129 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	174
Figure 130 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	175

Figure 131 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	175
Figure 132 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	176
Figure 133 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (contacts/heure corrigés)	177
Figure 134 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences)	178
Figure 135 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées	178
Figure 136 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat	179
Figure 137 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat	179
Figure 138 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro bas (activité corrigée)	179
Figure 139 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro haut (activité corrigée)	179
Figure 140 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de mise-bas (en nombre de contacts brut)	180
Figure 141 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces de chiroptères les plus abondantes en période de mise-bas (en nombre de contacts brut)	180
Figure 142 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période de mise-bas (en nombre de contacts brut)	180
Figure 143 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas	181
Figure 144 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce	181
Figure 145 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas	181
Figure 146 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	181
Figure 147 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	182
Figure 148 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	182
Figure 149 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	183
Figure 150 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	183
Figure 151 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	184
Figure 152 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (contacts/heure corrigés)	185
Figure 153 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences)	186
Figure 154 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées	186

Figure 155: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits automnaux	187
Figure 156 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce	187
Figure 157 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux ...	187
Figure 158 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	187
Figure 159 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	187
Figure 160 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	188
Figure 161 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	189
Figure 162 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	189
Figure 163 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	190
Figure 164 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (contacts/heure corrigés)	191
Figure 165 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences)	192
Figure 166 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées	192
Figure 167 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat	193
Figure 168 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat	193
Figure 169 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro bas (activité corrigée)	193
Figure 170 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro haut (activité corrigée)	193
Figure 171 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux	194
Figure 172 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de trois espèces de chiroptères en période des transits automnaux	194
Figure 173 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux	194
Figure 174 : Evolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits automnaux (en nombre de contacts brut)	194
Figure 175: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits automnaux	195
Figure 176 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce	195
Figure 177 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux ...	195
Figure 178 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	196
Figure 179 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	196
Figure 180 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	196
Figure 181 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	197

Figure 182 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	197
Figure 183 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	198
Figure 184 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (contacts/heure corrigés)	199
Figure 185 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences)	200
Figure 186 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées	200
Figure 187 : Représentation graphique des variations de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent (en nombre de contacts)	201
Figure 188 : Mise en corrélation de l'activité chiroptérologique avec les vitesses de vent	201
Figure 189 : Représentation graphique des variations de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures (en nombre de contacts)	201
Figure 190 : Mise en corrélation de l'activité chiroptérologique avec les températures	201
Figure 191 : Résultats des recherches de gîtes d'estivage	203
Figure 192 : Guano retrouvé au château de Loisy-sur-Marne (point 1)	204
Figure 193 : Bardage en bois potentiel (Point 9)	204
Figure 194 : Eglise de Loisy-sur-Marne où du guano a été retrouvé dans les escaliers (point 10) ...	204
Figure 195 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées	205
Figure 196 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées	207
Figure 197 : Synthèse et hiérarchisation des sensibilités chiroptérologiques (Zone Sud)	210
Figure 198 : Synthèse et hiérarchisation des sensibilités chiroptérologiques (Zone Nord)	211
Figure 199 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude	214
Figure 200 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés	215
Figure 201 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes	217
Figure 203 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes	223
Figure 204 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage	223
Figure 205 : Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude	225
Figure 206 : Définition des statuts de conservation des espèces d'insectes recensées	226
Figure 207 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)	231
Figure 208 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme	232
Figure 209 : Tableau d'évaluation des sensibilités des chiroptères à la collision	234

Figure 210 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières	236
Figure 211 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)	236
Figure 212 : Tableau de comparaison des variantes d'implantation étudiées	240
Figure 213 : Descriptif technique des types de gabarits d'éoliennes retenues	242
Figure 214 : Présentation des interdistances des éoliennes aux haies et lisières boisées	242
Figure 215 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien de la Haute-Voie sur l'avifaune	252
Figure 216 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien de la Haute-Voie sur l'avifaune	253
Figure 217 : Tableau d'évaluation des impacts du projet éolien par espèces observées	260
Figure 218 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien sur les chiroptères	263
Figure 219 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères	263
Figure 220 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels par espèce	266
Figure 221 : Tableau d'évaluation des principaux impacts estimés du projet éolien avant application des mesures de réduction	269
Figure 222 : Descriptif technique du projet solaire de la Haute-Voie	275
Figure 223 : Description des habitats naturels concernés par la réalisation du projet	278
Figure 224 : Tableau d'évaluation des principaux impacts estimés du projet solaire avant application des mesures de réduction	281
Figure 225 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet éolien après application des mesures d'évitement et de réduction	291
Figure 226 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet solaire après application des mesures d'évitement et de réduction	297
Figure 227 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur les chiroptères	299
Figure 228 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne	299
Figure 229 : Illustrations photographiques de niohirs à Faucon crécerelle	300
Figure 230 : Illustrations photographiques d'exemples de mesures de protection de nids du Busard (Source : LPO Mission rapaces)	302
Figure 231 : Planning annuel des investigations de terrain pour le suivi busards	302
Figure 232 : Proposition de mesures pour la plantation des haies	303
Figure 233 : Illustration d'une implantation de haie sur 1 rang (source : http://www.trameverteetbleue.fr)	303
Figure 234 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures	306

Figure 235 : Tableau d'inventaire des zones de protection de patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée	311
Figure 236 : Tableau des espèces observées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate – Zone Sud	319
Figure 237 : Tableau des espèces observées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate – Zone Nord	326
Figure 238 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	329
Figure 239 : Liste des zones de protection et d'inventaire incluant des espèces de chauves-souris dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle	334
Figure 240 : Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée ...	336
Figure 241 : Inventaire des espèces déterminantes d'amphibiens recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	337
Figure 242 : Inventaire des espèces déterminantes de reptiles recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	338
Figure 243 : Inventaire des espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	339

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du projet	17
Carte 2 : Limites administratives du projet	17
Carte 3 : Aires d'étude des projets éoliens et solaires de la Haute-Voie	18
Carte 4 : Cartographie des zones d'implantation potentielles - Zone Sud	19
Carte 5 : Cartographie des zones d'implantation potentielles - Zone Nord	19
Carte 6 : Cartographie des ZNIEFF de type I et II présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet	22
Carte 7 : Cartographie des ZSC, ZPS et ZICO présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet	22
Carte 8 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale	24
Carte 9 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet	24
Carte 10 : Cartographie des zones à dominante humide	25
Carte 11 : Habitats de l'aire d'étude immédiate - Zone Sud	29
Carte 12 : Localisation des espèces rares dans l'aire d'étude immédiate - Zone Sud	30
Carte 13 : Enjeux flore et habitats dans l'aire d'étude - Zone Sud	33
Carte 14 : Habitats de l'aire d'étude immédiate - Zone Nord	35

Carte 15 : Localisation des espèces à enjeux de conservation au sein de l'aire d'étude immédiate - Zone Nord	37
Carte 16 : Enjeux flore et habitats dans l'aire d'étude - Zone Nord	38
Carte 17 : Localisation du projet par rapport aux couloirs de migration de l'avifaune en région Champagne-Ardenne	40
Carte 18 : Localisation des secteurs présentant des enjeux ornithologiques	41
Carte 19 : Localisation du projet par rapport aux nids et couples de Busard cendré suivis entre 2014 et 2017	44
Carte 20 : Localisation du projet par rapport aux nids et couples de Busard Saint-Martin suivis entre 2014 et 2017	44
Carte 21 : Localisation du projet par rapport aux nids et couples de Busard des roseaux suivis entre 2014 et 2017	45
Carte 22 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune en phase de reproduction - Zone Sud	47
Carte 23 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune nocturne en phase de reproduction - Zone Sud	48
Carte 24 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune en phase de reproduction - Zone Nord	48
Carte 25 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en phase postnuptiale – Zone Sud	49
Carte 26 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en période des migrations prénuptiales – Zone Nord	49
Carte 27 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en phase hivernale - Zone Sud	50
Carte 28 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en phase hivernale - Zone Nord	50
Carte 29 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en phase prénuptiale - Zone Sud	51
Carte 30 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en phase prénuptiale - Zone Nord	51
Carte 31 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau modéré à fort	65
Carte 32 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau modéré à faible à modéré	65
Carte 33 : Localisation des espaces vitaux des espèces recensées	67
Carte 34 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau fort	73
Carte 35 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau modéré à fort	73
Carte 36 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau faible à modéré	74
Carte 37 : Localisation des espaces vitaux des espèces patrimoniales recensées - Zone Nord	76
Carte 38 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau très fort à fort ...	83
Carte 39 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau modéré	84
Carte 40 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau faible	85
Carte 41 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations postnuptiales	87

Carte 42 : Cartographie des principaux stationnements dans l'aire d'étude en période des migrations postnuptiales.....	88
Carte 43 : Localisation des contacts de la Grue cendrée.....	93
Carte 44 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau très fort à fort...	93
Carte 45 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau modéré.....	94
Carte 46 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau faible	94
Carte 47 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations postnuptiales.....	96
Carte 48 : Cartographie des principaux stationnements dans l'aire d'étude en période des migrations postnuptiales.....	97
Carte 49 : Cartographie des points de contacts des espèces patrimoniales observées en phase hivernale	101
Carte 50 : Cartographie des points de contacts des espèces patrimoniales observées en phase hivernale	105
Carte 51 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau très fort à fort	109
Carte 52 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau modéré	110
Carte 53 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau faible.....	111
Carte 54 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations prénuptiales	113
Carte 55 : Cartographie de principaux stationnements de l'avifaune en période des migrations prénuptiales	114
Carte 56 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau fort	118
Carte 57 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau modéré	119
Carte 58 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau faible.....	119
Carte 59 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations prénuptiales	121
Carte 60 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période de reproduction	126
Carte 61 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase postuptiale.....	126
Carte 62 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase hivernale.....	127
Carte 63 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase prénuptiale	127
Carte 64 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période de reproduction	130
Carte 65 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase postnuptiale	130
Carte 66 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase hivernale.....	131
Carte 67 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase prénuptiale	131
Carte 68 : Localisation du projet par rapport aux couloirs migratoires des chiroptères	143
Carte 69 : Localisation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques des espèces locales....	144
Carte 70 : Cartographie des sites importants pour les chiroptères en Champagne-Ardenne.....	146

Carte 71 : Répartition des cavités recensées et diffusées par le BRGM	147
Carte 72 : Zones d'activité potentielles des chiroptères à l'échelle de l'aire d'étude immédiate	148
Carte 73 : Localisation des points d'écoute ultrasonique et du mât de mesures - Zone Sud.....	153
Carte 74 : Localisation des points d'écoute ultrasonique - Zone Nord.....	153
Carte 75 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits printaniers - Zone Sud.....	163
Carte 76 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits printaniers - Zone Nord	171
Carte 77 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en période de mise-bas - Zone Sud	177
Carte 78 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en période de mise-bas - Zone Nord.....	185
Carte 79 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits automnaux - Zone Sud.....	191
Carte 80 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits automnaux - Zone Nord	199
Carte 81 : Cartographie des zones de gîtage potentiel en période de mise-bas	202
Carte 82 : Zoom sur les bâtiments prospectés lors de la recherche de gîtes d'estivage des chiroptères	203
Carte 83 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques - Phase de mise-bas - Zone Sud	206
Carte 84 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques - Phase des transits - Zone Sud	206
Carte 85 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques - Phase de mise-bas - Zone Nord.....	208
Carte 86 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques - Phase des transits automnaux - Zone Nord	208
Carte 87 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques - Phase des transits printaniers - Zone Nord	209
Carte 88 : Protocole de recherche des mammifères « terrestres »	215
Carte 89 : Localisation des espèces de mammifères « terrestres » contactées.....	215
Carte 90 : Protocole de recherche des amphibiens.....	218
Carte 91 : Localisation des espèces d'amphibiens contactés	219
Carte 92 : Protocole de recherche des reptiles	221
Carte 93 : Localisation des espèces de reptiles contactés	221
Carte 94 : Répartition des zones d'échantillonnage au sein de l'aire d'étude.....	224
Carte 95 : Cartographie des enjeux « Autre faune » - Zone Nord	228
Carte 96 : Cartographie des enjeux « Autre faune » - Zone Sud.....	228
Carte 97 : Cartographie de la variante 1	237
Carte 98 : Cartographie de la variante 2	238

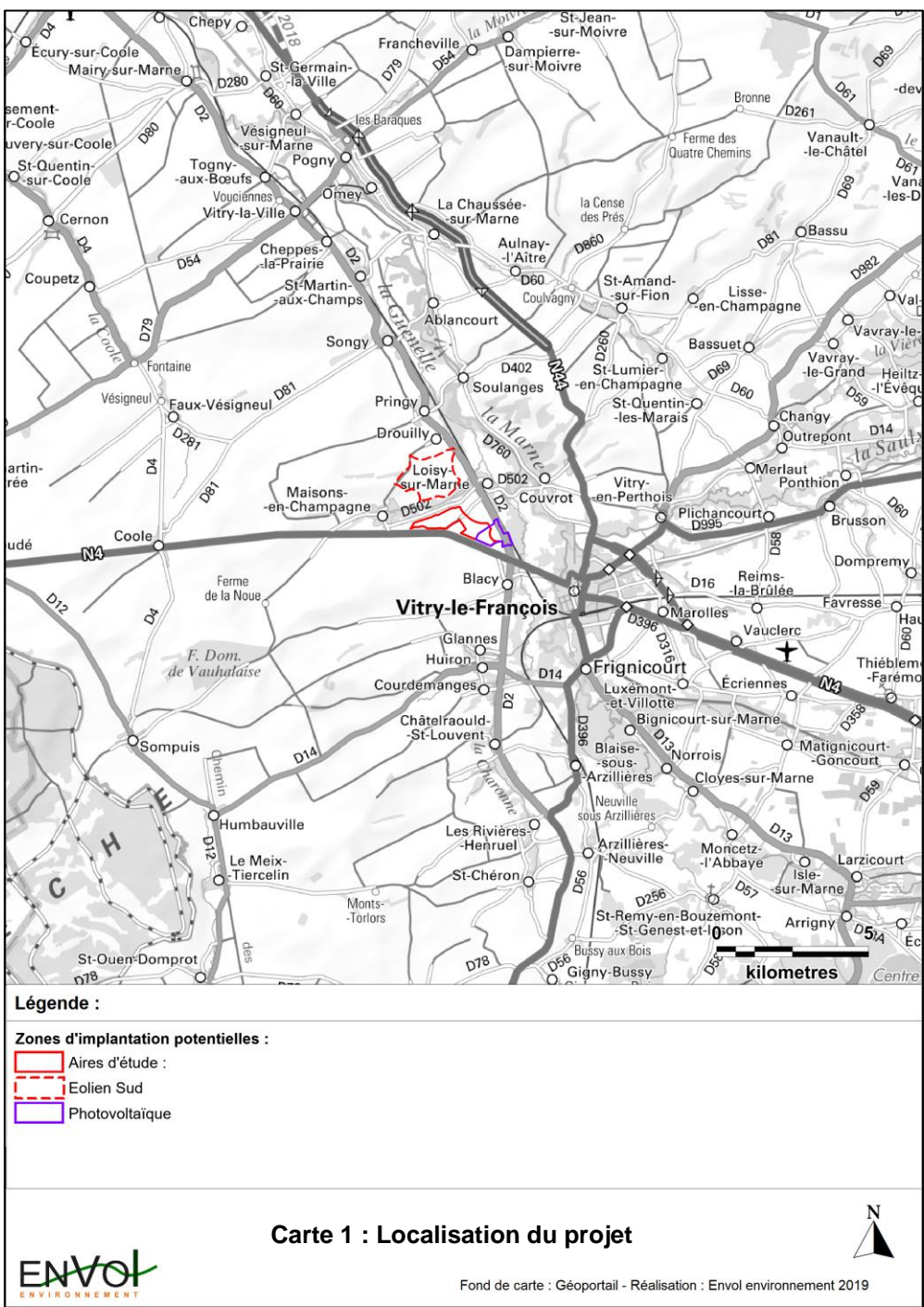
Carte 99 : Cartographie de la variante 3	238
Carte 100 : Cartographie de la variante retenue (variante finale).....	239
Carte 101 : Cartographie du schéma d'implantation du projet	243
Carte 102 : Cartographie du schéma d'implantation du projet - zoom.....	243
Carte 103 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période nuptiale	244
Carte 104 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période nuptiale - zoom	244
Carte 105 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période postnuptiale ..	245
Carte 106 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période hivernale	245
Carte 107 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période pré-nuptiale	246
Carte 108 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas	246
Carte 109 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas - zoom	247
Carte 110 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux	247
Carte 111 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux - zoom	248
Carte 112 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers	248
Carte 113 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers - zoom	249
Carte 114 : Cartographie du projet au regard des enjeux floristiques	249
Carte 115 : Cartographie du projet au regard des enjeux floristiques - zoom	250
Carte 116 : Cartographie des espaces ouverts disponibles dans les environs du projet.....	259
Carte 117 : Cartographie du projet et de la Trame Verte et Bleue	268
Carte 118 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire.....	274
Carte 119 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux en phase nuptiale	276
Carte 120 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux en phase de migration	276
Carte 121 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux en phase hivernale	276
Carte 122 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux chiroptérologiques en mise-bas	277
Carte 123 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux chiroptérologiques en transits	277

Carte 124 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux « autres faunes »	278
Carte 125 : Illustration du schéma d'implantation de la centrale solaire associé aux enjeux Flore/Habitats.....	279
Carte 126 : Cartographie du projet et de la Trame Verte et Bleue.....	280
Carte 127 : Option 1 du raccordement électrique des projets de parcs éolien et solaire de la Haute-Voie	282
Carte 128 : Option 2 du raccordement électrique des projets de parcs éolien et solaire de la Haute-Voie	282
Carte 129 : Localisation des lieux de plantation des haies dans le cadre du projet solaire	302
Carte 130 : Cartographie du lieu d'application des mesures d'accompagnement	304
Carte 131 : Illustration cartographique du contexte éolien.....	307
Carte 132 : Illustration cartographique du contexte éolien - zoom.....	307

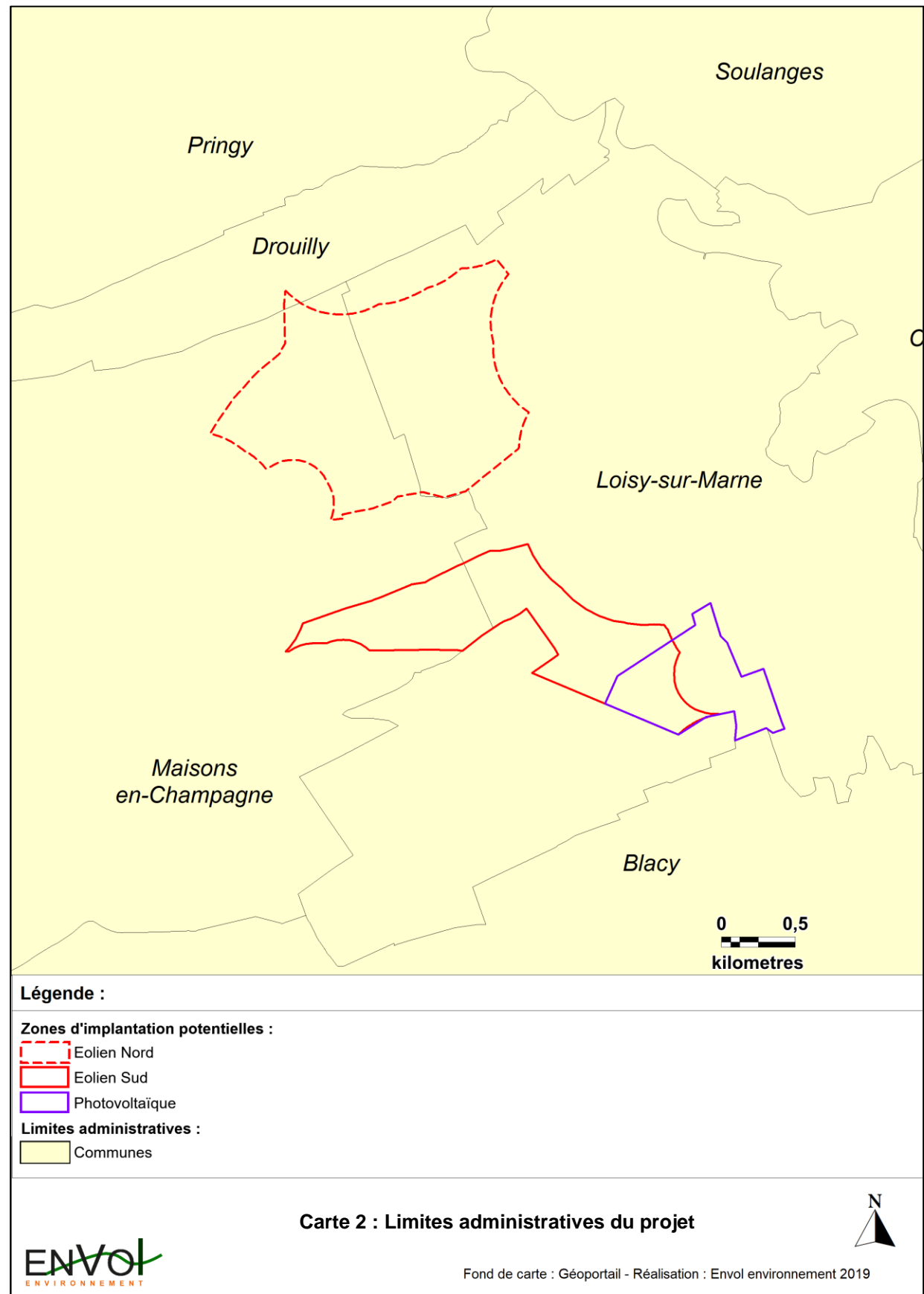
Partie 1 : Présentation générale

1. Introduction

La société BayWa r.e., dans le cadre de la réglementation relative à l'étude d'impact, a sollicité le bureau d'études Envol Environnement pour définir en amont les enjeux écologiques relatifs aux deux périmètres envisagés pour l'installation d'un parc éolien et d'une centrale solaire photovoltaïque, sur la commune de Loisy-sur-Marne (51). Le présent document établit un diagnostic écologique dans le cadre de ces projets et dresse la synthèse des résultats des expertises ornithologiques, chiroptérologiques, entomologiques, mammalogiques, herpétologiques et floristiques effectuées sur un cycle biologique complet.



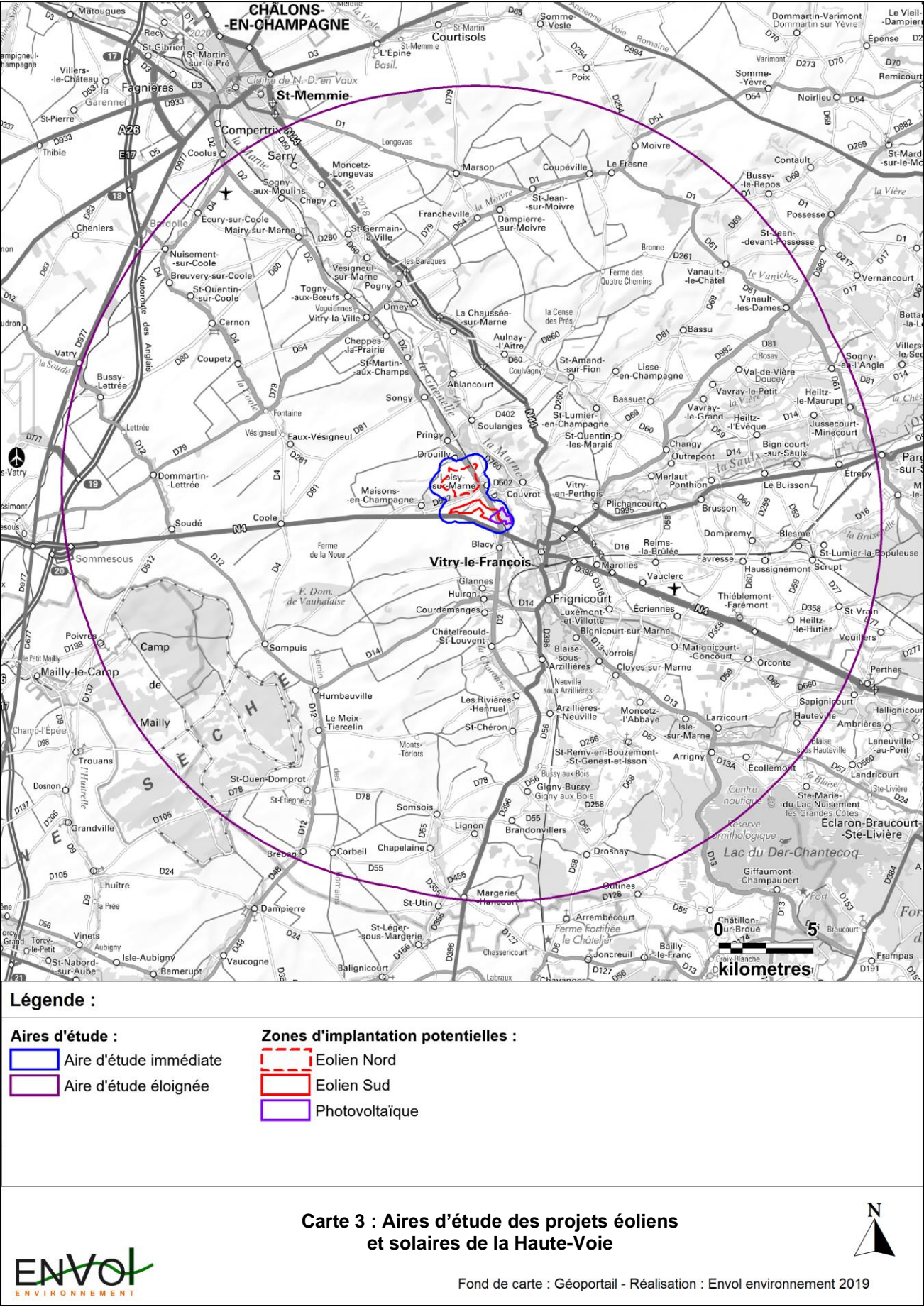
Le secteur d'implantation potentiel du projet s'étend sur le territoire des communes de Loisy-sur-Marne et de Maisons-en-Champagne.

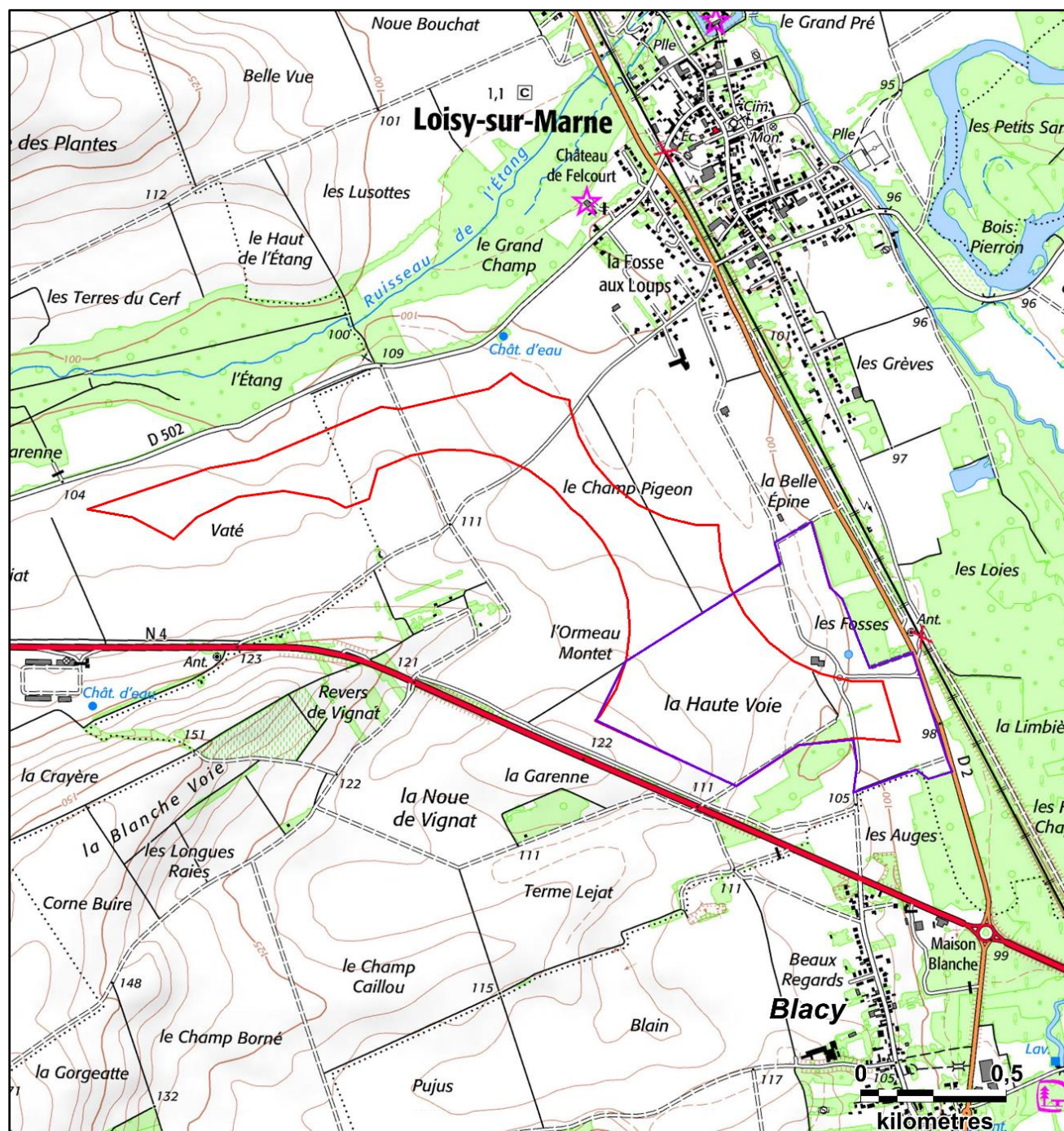


2. Définition des aires d'étude

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

- 1- La zone d'implantation potentielle** : correspond à la zone du projet où pourront être envisagées plusieurs variantes, déterminées par des critères environnementaux techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres des habitations).
- 2- L'aire d'étude immédiate** : ajoute une zone tampon de 500 mètres autour de la zone d'implantation potentielle. L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre. Au regard de la forte homogénéité des milieux naturels environnant la zone d'implantation potentielle et la taille relativement importante de celle-ci, nous avons jugées suffisante la définition d'un périmètre de 500 mètres autour de la zone du projet pour mener les prospections de terrain. Au-delà, la pression d'échantillonnage sur chaque secteur de la zone d'implantation potentielle du projet aurait été moindre et aurait pu conduire à certaines lacunes quant aux inventaires effectués.
- 3- L'aire d'étude éloignée** : correspond à une zone tampon de 20 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation. L'étude bibliographique sera réalisée dans ce périmètre. Nous estimons qu'au-delà, l'influence des futurs parcs éoliens et solaires sur les aspects faunistiques et floristiques sont négligeables, d'autant qu'aucun corridor biologique ne relie clairement les lieux d'implantation des projets solaires et éoliens aux zones naturelles d'intérêt reconnu identifiées dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet. Au-delà de 20 kilomètres, les venues sur le site de populations associées à ces territoires très éloignés sont jugées improbables.





Légende

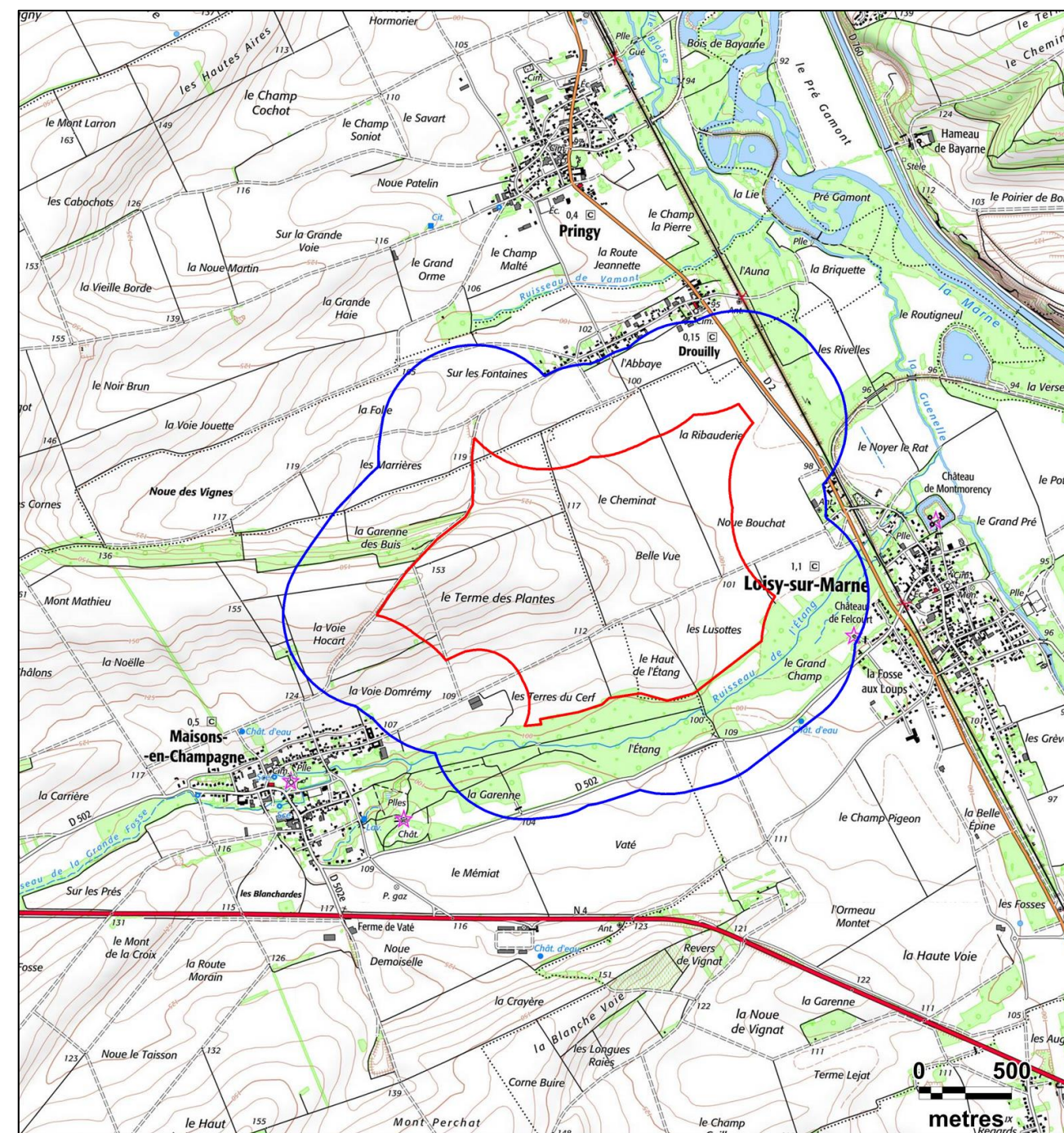
Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle du parc éolien
- Zone d'implantation potentielle de la centrale photovoltaïque

Carte 4 : Cartographie des zones d'implantation potentielles - Zone Sud

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2018



Légende :

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

Carte 5 : Cartographie des zones d'implantation potentielles - Zone Nord

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2018



Partie 2 : Etude bibliographique

1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu

1.1. Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour des zones d'implantation potentielles du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- 1. Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département,
- 2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux, ...

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale :

La directive 92/43 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 Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II) :

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- ✓ Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.

- ✓ Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu

Trente-cinq zones naturelles d'intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet : vingt-huit ZNIEFF (vingt-et-une ZNIEFF de type I et sept ZNIEFF de type II), deux ZSC, trois ZPS et deux ZICO. La zone naturelle la plus proche se trouve à environ 150 mètres de la zone du projet. Il s'agit de la ZNIEFF de type II N°210008896 « Vallée de la Marne de Vitry-le-François à Epernay ».

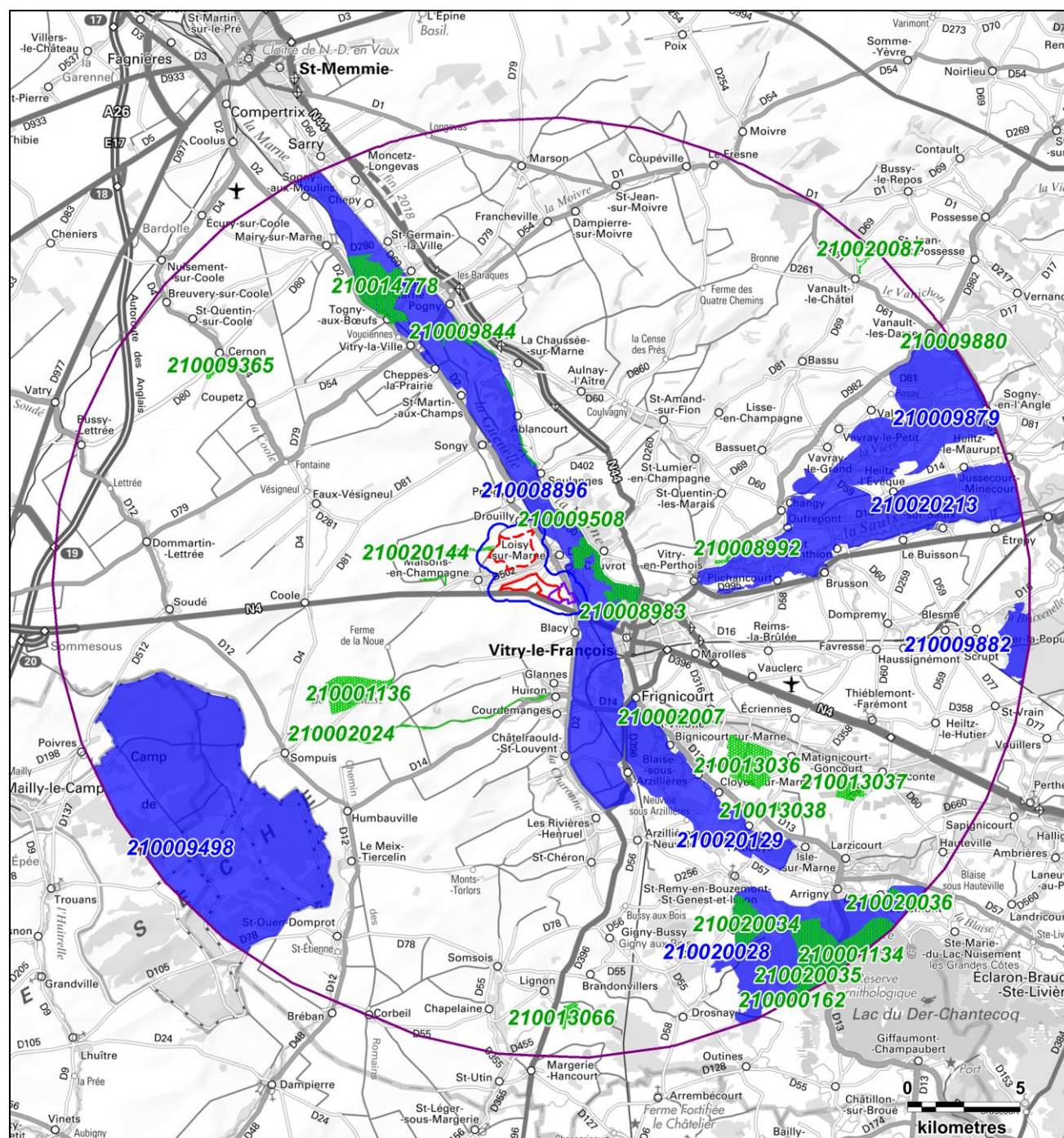
L'intérêt de cette zone porte notamment sur une valeur avifaunistique notable. Plus d'une douzaine d'espèces inscrites sur la liste rouge des oiseaux menacés de Champagne-Ardenne nidifient dans la zone : la Cigogne blanche (nicheur très rare en Champagne), la Sterne pierregarin, le Râle des genêts (nicheur très rare et en forte régression), la Pie-grièche écorcheur, la Pie-grièche grise, la Locustelle lucinoïde (nicheur très rare et en régression alarmante), le Petit Gravelot (considéré comme nicheur très rare à l'échelle de la Champagne-Ardenne, inscrit sur les annexes II de la directive Oiseaux et de la convention de Berne), l'Hirondelle des rivages, le Tarier des prés, le Phragmite des joncs, le Faucon hobereau et le Milan noir. De nombreux oiseaux aquatiques ou des marécages (dont certains sont assez rares) fréquentent les noues et les cours d'eau ou font halte sur le site lors de leur migration : Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, canards (colvert, chipeau, siffleur, pile, souchet), Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Foulque, Barge rousse, Barge à queue noire, chevaliers (arlequin, gambette, aboyeur, guignette, culblanc, sylvain), pluviers (argenté et doré), Chevalier combattant, Courlis cendré... Des rapaces variés survolent la zone : Buse variable, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Milan noir...). Les petits passereaux sont également bien représentés (Locustelle tachetée, Tarier pâle, bergeronnettes, roussettes, Lorient...).

Figure 1 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance au projet
ZNIEFF de type I	N°210008983	BOIS ET RIVIERES DE LA VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A COUVROT	1,02 kilomètres à l'Ouest
	N°210020144	BOIS DU TERME DE VAUGENET ET DE LA GARENNE DES BUIS A MAISONS-EN-CHAMPAGNE	1,59 kilomètres à l'Est
	N°210009508	PELOUSES ET TAILLIS DES COTEAUX DE LA MARNE D'OMEY A COUVROT	2,52 kilomètres au Nord-est
	N°210002024	PELOUSES DES TALUS DE L'ANCIENNE VOIE FERREE DE HUIRON A SOMPUIS	3,99 kilomètres au Sud

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance au projet
ZNIEFF de type I	N°210002007	ANCIENNES GRAVIERES A FRIGNICOURT	6,12 kilomètres au Sud-est
	N°210008992	PELOUSES ET BOSQUETS DE LA COTE DE MERLAUT A VITRY EN PERTHOIS	6,46 kilomètres à l'Est
	N°210001136	SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE	6,51 kilomètres au Sud-est
	N°210013036	GRAVIERES ET MILIEUX ENVIRONNANTS ENTRE LE CHEMIN DE NORROIS ET LA PIÈCE D'ISLE À CLOYES ET MATIGNICOURT	9,14 kilomètres au Sud-est
	N°210009844	MEANDRE DE LA MARNE ET ANCIENNES GRAVIERES A OMEY	10,42 kilomètres au Nord
	N°210014778	NOUES ET COURS DE LA MARNE, FORÊTS, PRAIRIES ET AUTRES MILIEUX À VESIGNEUL-SUR-MARNE, MAIRY-SUR-MARNE ET TOGNY-AUX-BOEUFs	12,31 kilomètres au Nord-ouest
	N°210013038	GRAVIERE DE LA COTE AU NORD DE MONTCETZ-L'ABBAYE	12,5 kilomètres au Sud-est
	N°210013037	ENSEMBLE DE GRAVIERES ENTRE ORCONTE ET LARZICOURT	14,2 kilomètres au Sud-est
	N°210020034	PRAIRIES ET BOIS DE LA FERME AUX GRUES A SAINT-REMY-EN-BOUZEMONT	14,9 kilomètres au Sud-est
	N°210009365	HETRAIE RELICTUELLE ET BOIS DE LA GARENNE DE CERNON	15,8 kilomètres au Nord-ouest
	N°210020035	BOIS DE L'ARGENTOLLE, BOIS DE HUIRON ET BOIS DES FILLES À ARRIGNY	17,2 kilomètres au Sud-est
	N°210013066	ETANG DE LA FOSSE AUX BOIS A BRANDONVILLERS	17,6 kilomètres au Sud
	N°210020036	VALLEE DE LA BLAISE ENTRE ECLARON ET ECOLLEMONT	18,9 kilomètres au Sud-est
	N°210020087	PINÈDES, BOIS SECONDAIRES ET PELOUSES DES COTEAUX DE VANAULT-LE-CHATEL ET DE BUSSY-LE-REPOS	19 kilomètres au Nord-est
	N°210001134	RESERVOIR MARNE (LAC DU DER-CHANTECOQ)	19,2 kilomètres au Sud-est
	N°210000162	ETANGS LATERAUX AU RESERVOIR MARNE	19,7 kilomètres au Sud-est
	N°210009880	L'ETANG NEUF ET SES ANNEXES A L'EST DE VANAULT-LES-DAMES	20,0 kilomètres au Nord-est

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance au projet
ZNIEFF de type II	N°210008896	VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A EPERNAY	0,15 kilomètres à l'Est
	N°210020129	VALLEE DE LA MARNE D'ISLE-SUR-MARNE A FRIGNICOURT	5,1 kilomètres au Sud-est
	N°210020213	VALLEE DE LA SAULX DE VITRY-EN-PERTHOIS A SERMAIZE-LES-BAINS	5,6 kilomètres à l'Est
	N°210009879	BOIS, ETANGS ET PRAIRIES DU NORD PERTHOIS	10,8 kilomètres au Nord-est
	N°210009498	SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	12,9 kilomètres au Sud-ouest
	N°210020028	LES ENVIRONS DU LAC DU DER	14,8 kilomètres au Sud-est
	N°210009882	FORETS DOMANIALES DE TROIS FONTAINES, DE JEAN D'HEURS, DE LA HAIE RENAULT ET AUTRES BOIS DE MAURUPT A CHANCENAY	18,8 kilomètres à l'Est
ZSC	FR2100334	RÉSERVOIR DE LA MARNE DIT DU DER-CHANTECOQ	16,3 kilomètres au Sud-est
	FR2100333	ÉTANGS LATÉRAUX DU DER	19,7 kilomètres au Sud-est
ZPS	FR2112002	HERBAGES ET CULTURES AUTOUR DU LAC DU DER	14,3 kilomètres au Sud-est
	FR2110002	LAC DU DER	18,9 kilomètres au Sud-est
	FR2112009	ÉTANGS D'ARGONNE	17,1 kilomètres au Nord-est
ZICO	CA04	ÉTANGS D'ARGONNE	16,8 kilomètres au Nord-est
	CA05	LAC DU DER-CHANTECOQ ET ETANGS LATERAUX	11,7 kilomètres au Sud-est



Légende

Aires d'étude :

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque

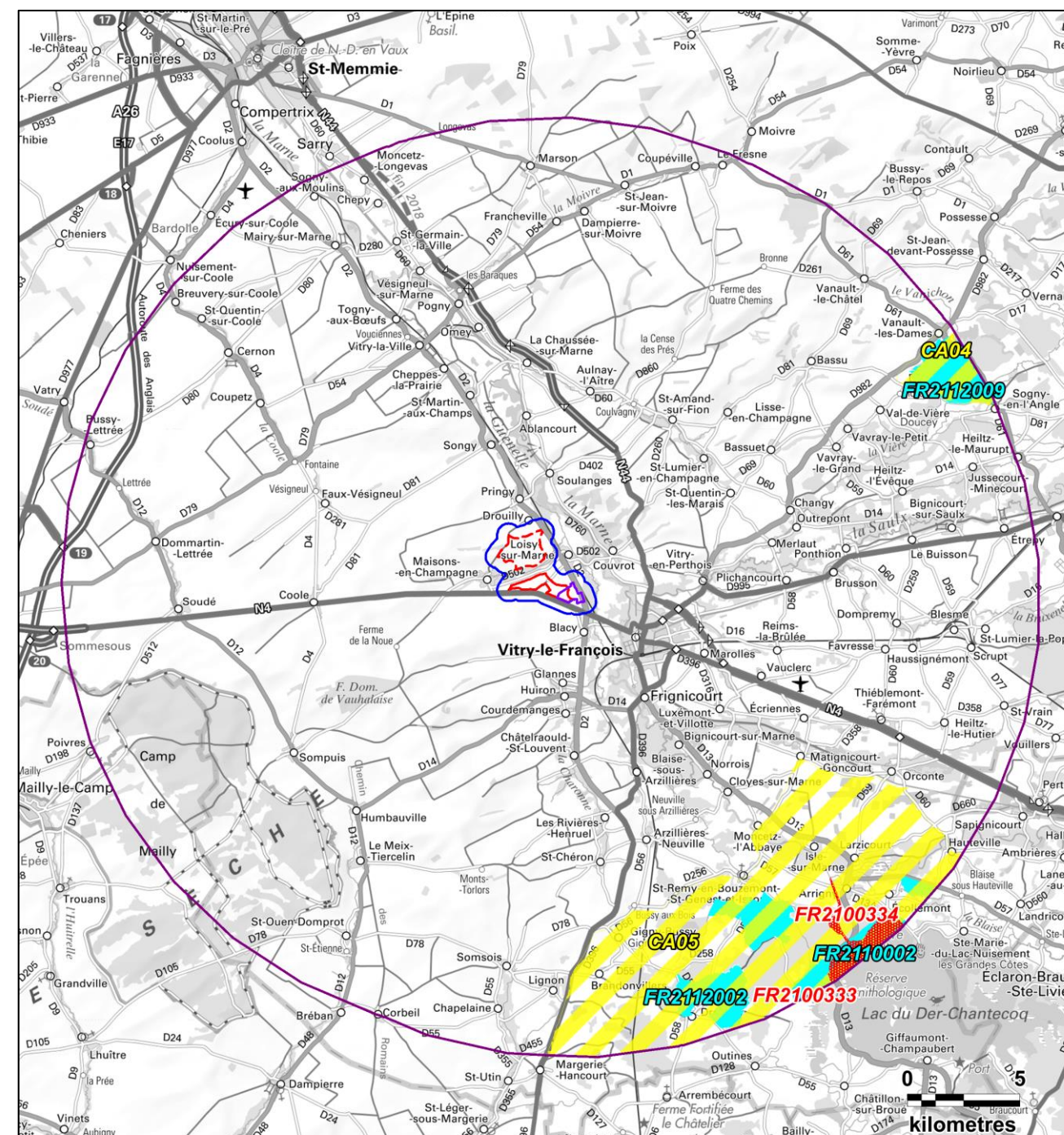
Zones naturelles d'intérêt :

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

Carte 6 : Cartographie des ZNIEFF de type I et II présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020



Légende

Aires d'étude :

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque

Réseau Natura 2000 :

- ZPS
- ZSC

Autres types de zones naturelles :

- ZICO

Carte 7 : Cartographie des ZSC, ZPS et ZICO présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet

ENVOL
ENVIRONNEMENT

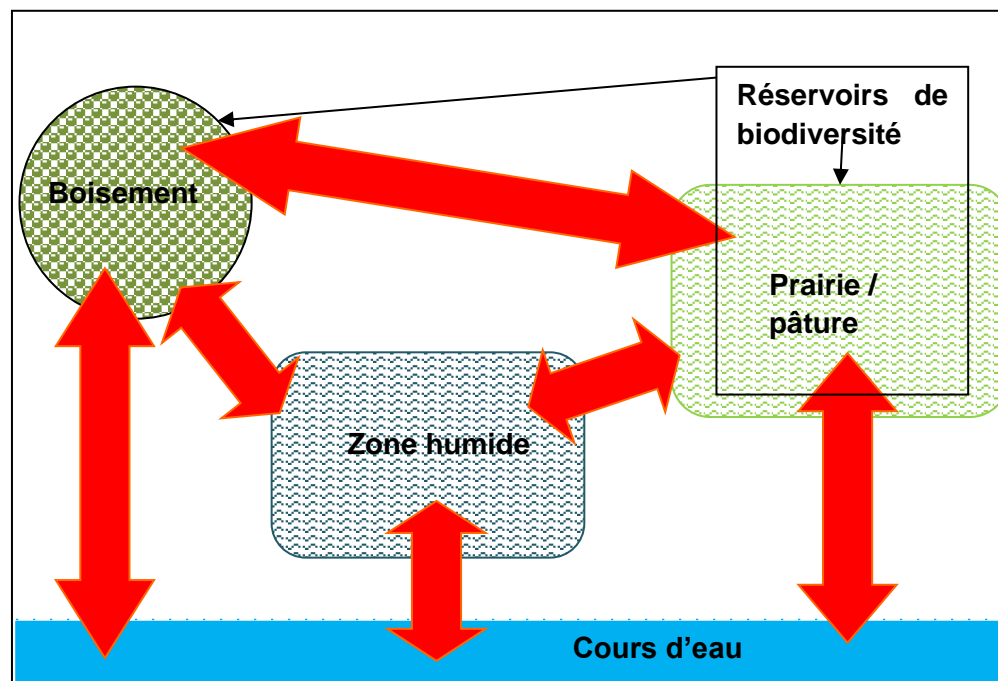
Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

2. Etude de la Trame Verte et Bleue

2.1. Définition de la Trame Verte et Bleue

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire national. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors écologiques au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité). En effet, l'isolement des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus et des dites populations. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable. L'objectif de la TVB est de maintenir un réseau de corridors fonctionnels qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

Figure 2 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité



2.1.1. Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs sont des zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie (s'alimenter, se reproduire, se reposer...).

2.1.2. Les corridors écologiques

Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore, reliant des réservoirs de biodiversité entre eux et offrant aux espèces des conditions favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...).

Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels et peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques :

- **La Matrice bleue** : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.
- **La Matrice verte** : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant entre eux les réservoirs de biodiversité.

2.1.3. Les continuums

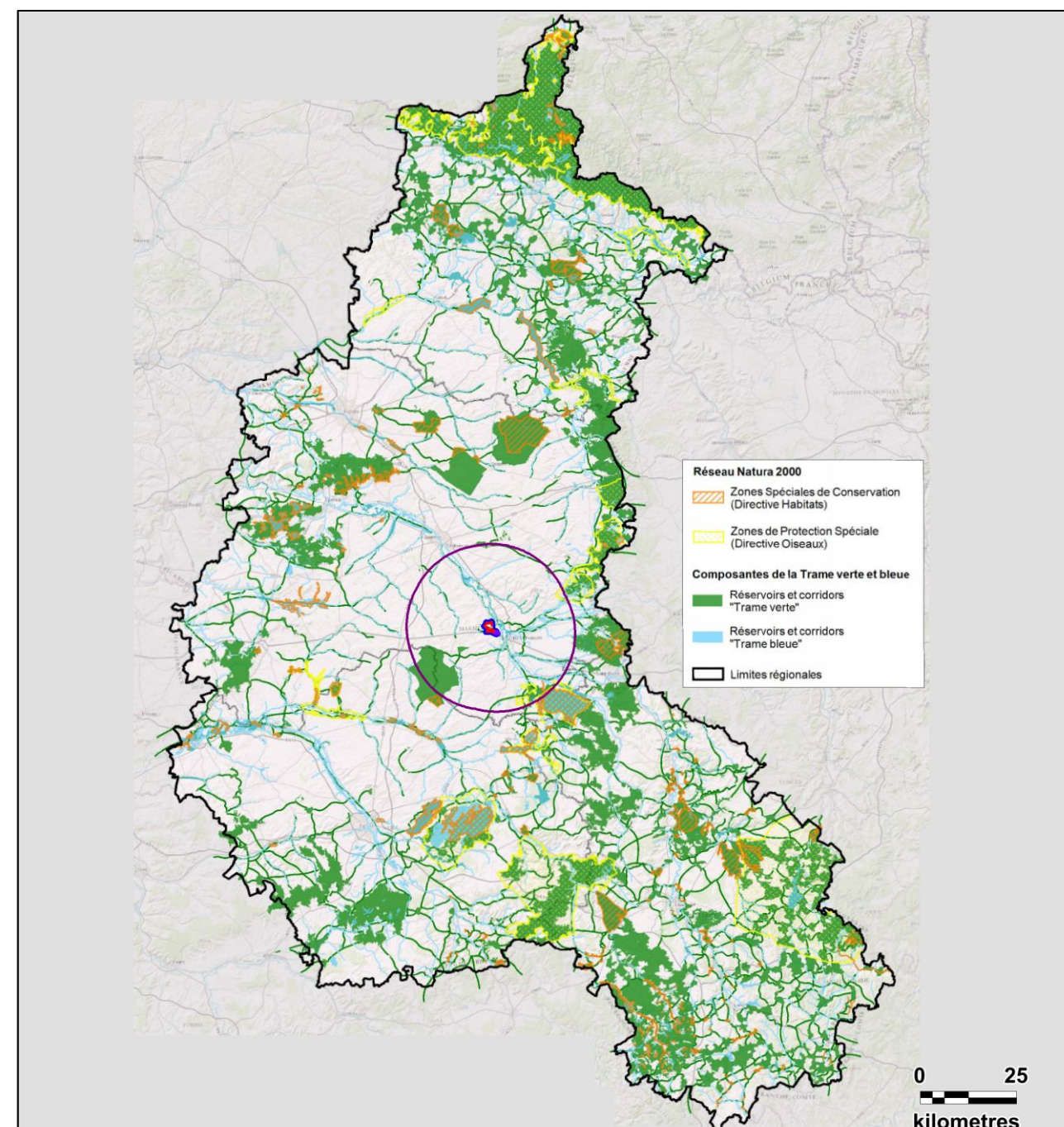
La notion de continuum au sein de la Trame Verte et Bleue n'est pas d'usage généralisé à l'échelle nationale. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Champagne-Ardenne en fait cependant mention et le définit comme suit : « espaces proches des réservoirs [biologiques], accessibles aux espèces caractéristiques de chaque sous-trame ».

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

Les cartes présentées pages suivantes situent le projet éolien de la Haute-Voie dans le contexte de la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale élaborée dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Champagne-Ardenne. Il s'agit de cartes synthétiques qui permettent d'appréhender globalement la localisation du projet éolien et sa situation par rapport aux enjeux écologiques potentiels au sein de la TVB à l'échelle régionale. Ces cartes n'ont pas pour objectif d'apporter des informations précises quant à la nature des habitats constitutifs de la TVB mais permettent d'identifier et de mettre en rapport les grandes continuités écologiques régionales avec l'aire d'implantation potentielle du projet.

De nombreuses données géo-référencées sont disponibles pour la Trame Verte et Bleue en Champagne-Ardenne. Dans le cadre de la présente étude, nous présenterons les différentes trames (trame boisée, zones humides et zones ouvertes). La Carte 8 localise le site du projet par rapport à la TVB sur l'ensemble de la région Champagne-Ardenne tandis que la Carte 9 détaille la TVB dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet.

Le projet de la Haute-Voie est situé dans une zone où la Trame Verte et Bleue est peu dense. Aucun élément constitutif de la Trame Verte et Bleue régionale n'est présent dans les zones d'implantation potentielles des projets. A noter l'existence de part et d'autre de l'aire immédiate de corridors de la trame boisée accompagnant la trame aquatique. Ces derniers s'associent principalement à la Vallée de la Marne et à ses affluents.



Légende :

Aires d'étude :

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

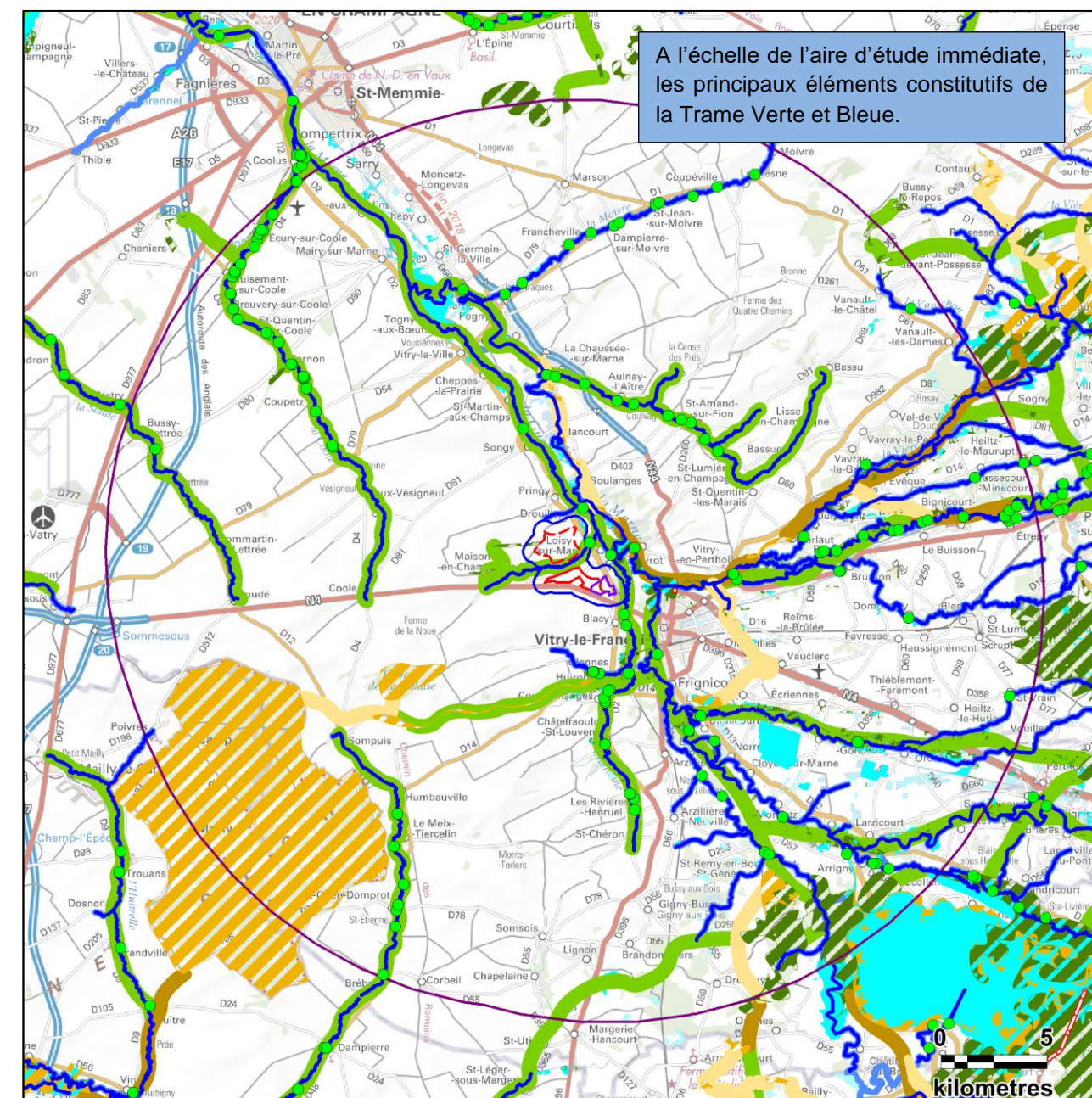
Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque

Carte 8 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Trame verte :

Milieux ouverts :

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors

Milieux boisés :

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors

Multitrames :

- Corridors

Trame bleue :

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors humides
- Plans d'eau de plus de 1 ha
- Trame aquatique

Elements fragmentant :

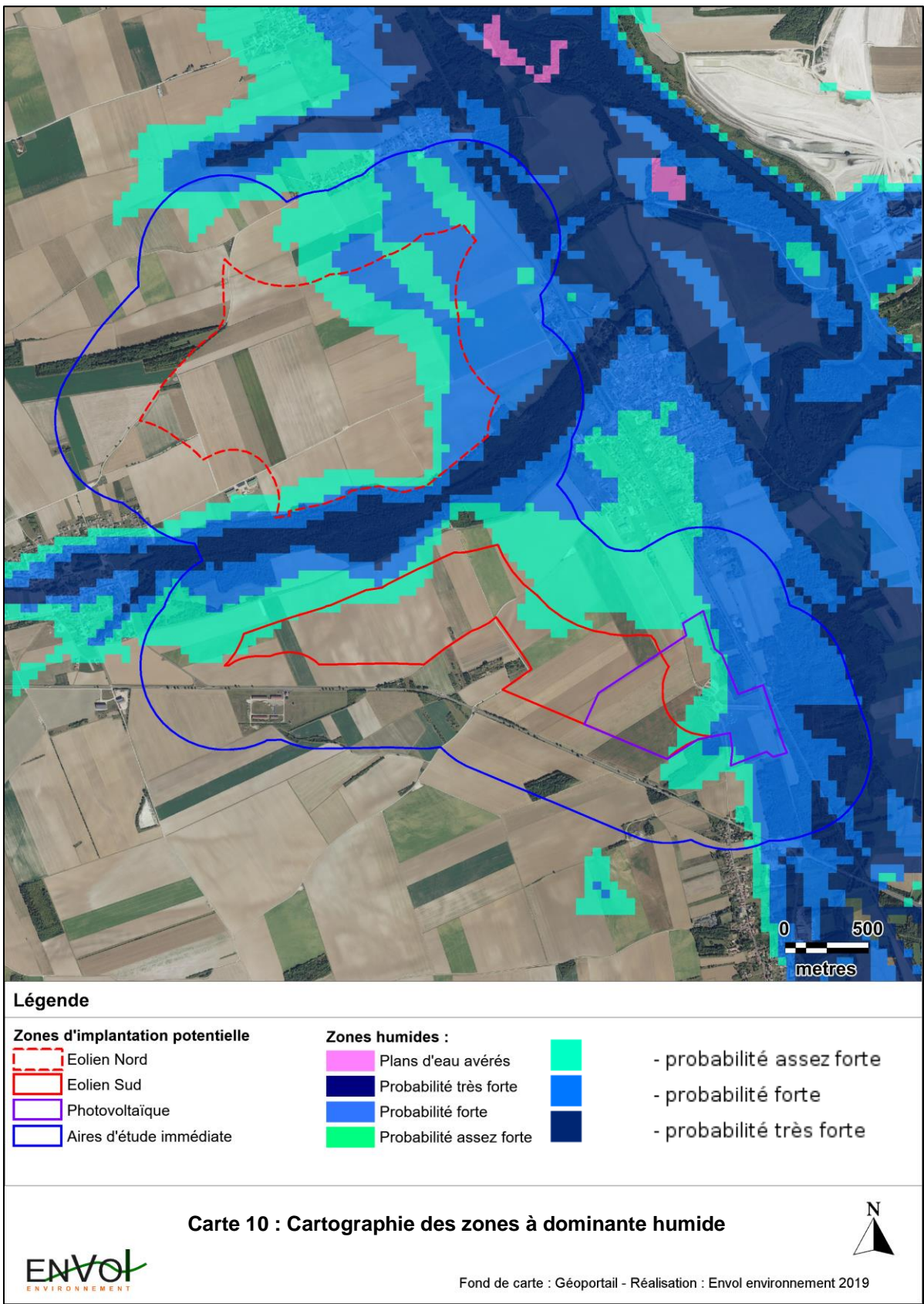
- Obstacles à l'écoulement
- Obstacles liés au réseau routier
- Obstacles liés au réseau ferroviaire

Carte 9 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

3. Etude des zones humides



A partir des données mises à disposition par le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org/), il demeure que des secteurs de très forte probabilité de zone humide se localisent dans la partie Sud-est de l'aire d'étude. Des zones à probabilité assez forte s'étendent dans les parties Nord, centre et Sud de l'aire d'étude.

Partie 3 : Etude flore et habitats

1. Méthodologie d’inventaire de la flore

Trois passages d’étude de la flore ont été réalisés, le 17 mai, le 29 juin et le 03 août 2018.

En 2019, des expertises complémentaires ont été menées sur une nouvelle aire d’étude immédiate, située au Nord de la ZIP initiale. Un passage flore et habitats a été réalisé le 19 juin 2019 dans ce périmètre.

L’ensemble de l’aire d’étude immédiate a été prospecté à pied. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d’habitats. Nous avons appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode usitée habituellement dans les études écologiques. Cette méthode datant du début du XX^{ème} siècle et sans cesse améliorée depuis comprend plusieurs étapes.

- Sur le terrain elle se décompose comme suit :
- Identification des discontinuités physionomiques et floristiques au sein des végétations considérées comme objet de l’étude.
 - Au sein des unités homogènes de végétation ainsi délimitées des relevés floristiques sont réalisés. Ils sont qualitatifs (espèces présentes) et semi-quantitatifs (abondance et dominance relatives des espèces). On note les conditions écologiques les plus pertinentes (orientation, topographie, type de sol, traces d’humidité, pratiques de gestion, etc.) c’est-à-dire celles qui peuvent aider à rattacher les relevés floristiques à une végétation déjà décrite et considérée comme valide par la communauté des phytosociologues.
- Vient ensuite le travail d’analyse des relevés :
- Rapprochement des relevés ayant un cortège floristique similaire.
 - Rattachement des relevés similaires à un habitat déjà décrit dans la littérature phytosociologique.

Les habitats déterminés sont nommés d’après la typologie EUNIS (parfois renommée pour apporter une précision, le code EUNIS est conservé et permet de faire le lien avec la dénomination du référentiel, notée EUN dans le document), système hiérarchisé de classification des habitats européens. Lorsque les habitats sont d’intérêt communautaire, en plus de la typologie EUNIS, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d’Habitats est donnée (notée CH dans le document).

Les espèces de la flore vasculaire sont identifiées à l’aide de *Flora Gallica* (2014), dernière flore en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine.



Le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l’étude suit le référentiel national Taxref version 7 proposé par l’INPN (Gargominy *et al.*, 2013).

2. Présentation et cartographie des habitats - Zone Sud




2.1. Présentation des habitats présents sur le secteur d’étude



Nous présentons dans cette partie les habitats rencontrés dans l’aire d’étude immédiate. Sont donnés le nom de l’habitat selon la typologie EUNIS et, le cas échéant, le nom selon la typologie des Cahiers d’habitats (Natura 2000) lorsque l’habitat est d’intérêt communautaire.

Figure 3 : Tableau des habitats présents dans le périmètre de l’aire d’étude immédiate

Habitats	Photo de l’habitat
Grandes cultures (EUN I1.1)	
Prairies mésophiles pâturées (EUN E2.11)	

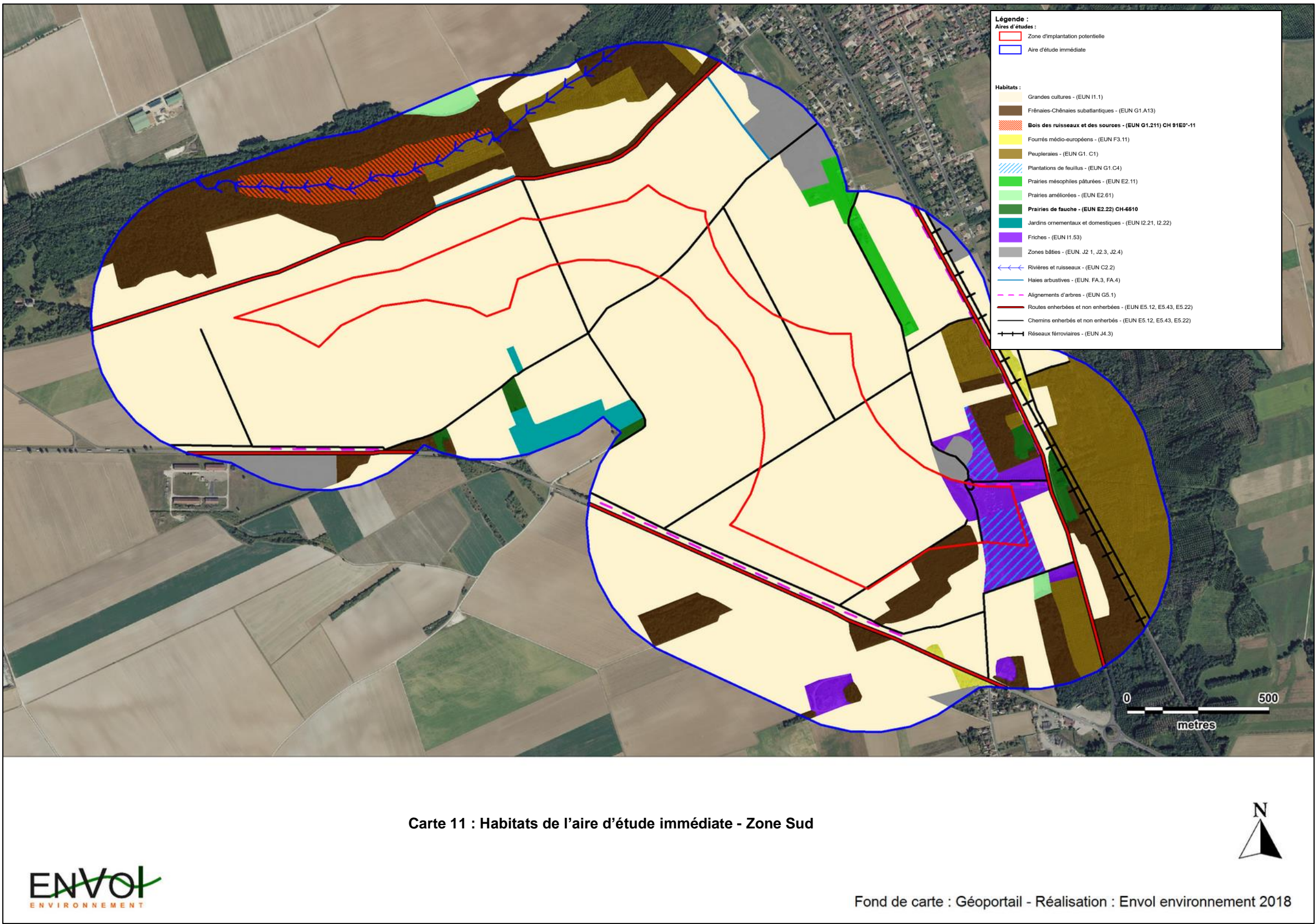
Habitats	Photo de l'habitat
Prairies améliorées EUN (E2.61)	
Prairies de fauche planitiaires subatlantiques EUN (E2.22) CH 6510	
Friches (EUN I1.53)	

Habitats	Photo de l'habitat
Frênaies-Chênaies subatlantiques (EUN G1.A13)	
Bois des ruisseaux et des sources à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> (EUN G1.211) CH 91E0*-11	
Fourrés médio-européens sur sols riches (EUN F3.11)	

Habitats	Photo de l'habitat
Peupleraies (EUN G1. C1)	
Rivières et ruisseaux (EUN C2.2)	
Haies arbustives (EUN. FA.3, FA.4)	
Alignements d'arbres (EUN G5.1)	
Zones bâties (EUN. J2 1 x J2.3 x J2.4)	
Jardins ornementaux et domestiques (EUN I2.21, I2.22)	
Routes et chemins enherbés et non enherbés (EUN E5.12, E5.43, E5.22)	

2.2. Cartographie des habitats présents dans l'aire d'étude

La carte ci-dessous présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS, avec la dénomination parfois modifiée pour apporter une précision ou simplifiée pour ne pas alourdir la légende mais en conservant bien sûr le code, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel.



2.3. Résultats de l'inventaire floristique

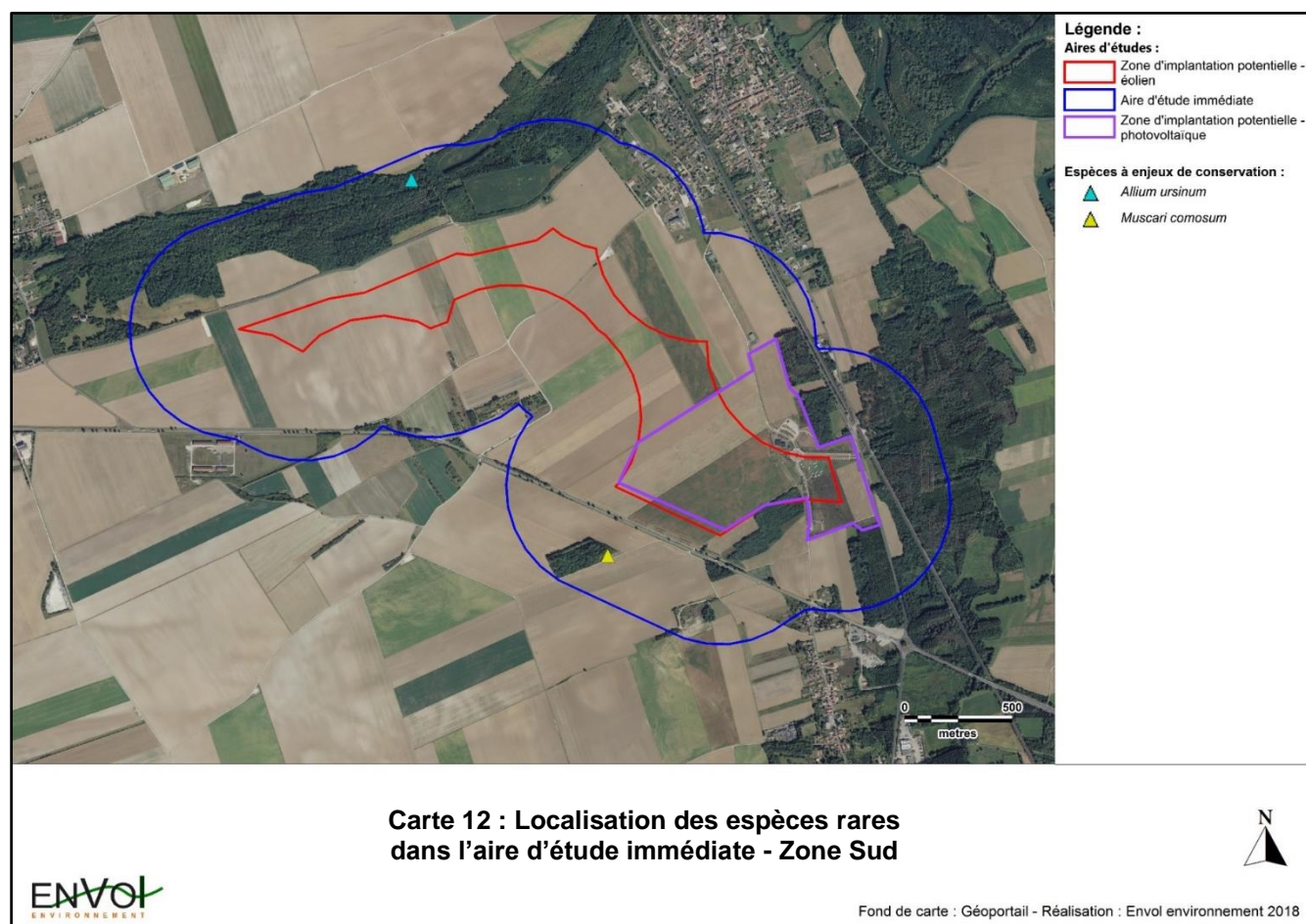
A partir du tableau d'inventaire de la flore, dressé en annexe 1 du présent rapport, nous indiquons le relevé de 164 espèces végétales dans l'aire d'étude immédiate.

3. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats - Zone Sud

3.1. Etude des enjeux portant sur la flore

**Aucune espèce végétale recensée n'est protégée en région et en France.
Aucune espèce végétale recensée n'est menacée et inscrite sur la liste rouge.
Aucune espèce végétale recensée n'est inscrite à la Directive habitats.**

Lors des prospections de terrain, deux espèces rares en région Champagne-Ardenne ont été observées. Il s'agit de l'**Ail des ours** (*Allium ursinum*) et du **Muscari à toupet** (*Muscari comosum*). La carte suivante localise ces espèces au sein de l'aire d'étude immédiate.



3.2. Etude des enjeux portant sur les habitats

La détermination des enjeux liés aux habitats s'appuie sur deux catégories de données :

- Les données rattachées aux espèces en elles-mêmes (statut de rareté, statut juridique) et se trouvant au sein de l'habitat concerné. L'habitat présente des enjeux par ses parties, c'est-à-dire dépendamment des espèces considérées séparément ;
- Les données rattachées à l'habitat (habitat des cahiers d'habitats, Natura 2000), c'est-à-dire une combinaison caractéristique d'espèces. L'habitat en tant que tel présente des enjeux, c'est-à-dire indépendamment des espèces considérées séparément.

3.2.1. Typologie et critères retenus pour l'attribution des niveaux d'enjeux

Les critères pour les niveaux d'enjeux sont donnés dans la figure 5. Précisons que :

- Un seul critère d'évaluation rempli suffit à l'attribution du niveau d'enjeux correspondant ;
- Le niveau d'enjeux le plus fort est retenu lorsque des critères renseignent plusieurs niveaux d'enjeux pour un même habitat ;
- En cas de mosaïque de deux habitats ou plus celle-ci prend l'enjeu le plus élevé de l'un des habitats au sein de la mosaïque. Cela quelle que soit la proportion relative des habitats constituant la mosaïque.

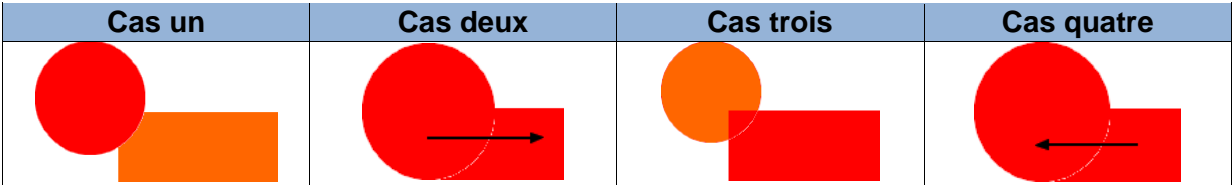
3.2.2. Etablissement des zones tampons pour les espèces à enjeux de conservation

Une population intègre toujours un habitat, support de vie indispensable à son maintien (croissance, reproduction, dispersion). C'est pourquoi, pour définir les niveaux d'enjeux aux endroits où sont observées les espèces à enjeux de conservation, il est nécessaire de définir une zone tampon autour des populations concernées. Nous appliquons une zone tampon pour toutes les populations concernées. La zone tampon prend la forme d'un cercle de 50 mètres de rayon, soit une emprise au sol de 0,7854 hectares. Elle a pour centre le centroïde estimé de la population. Le cas échéant, pour les populations qui s'étendent sur plus de 25 mètres linéaires et/ou constituées d'individus distants de plus de dix mètres, nous appliquons des zones tampons autour des individus les plus en marge de la population, en plus d'une zone tampon autour du centroïde estimé de la population. Plusieurs cas de figure se présentent :

- Cas un** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise faible sur un habitat ou partie d'habitat de moindre niveau d'enjeux ($\leq 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) celui-ci conserve son niveau d'enjeux qu'il détient en propre. Seule la partie empiétée prend le niveau d'enjeux de la zone tampon.
- Cas deux** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise moyenne ou forte sur un habitat ou partie d'habitat de moindre niveau d'enjeux ($> 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) celui-ci prend le niveau d'enjeux de la zone tampon.
- Cas trois** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise faible sur un habitat ou partie d'habitat de plus haut niveau d'enjeux ($\leq 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) seule la partie de la zone tampon qui empiète sur l'habitat prend le niveau d'enjeux de l'habitat.
- Cas quatre** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise moyenne ou forte sur un habitat ou partie d'habitat de plus haut niveau d'enjeux ($> 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) la zone tampon prend le niveau d'enjeux de l'habitat.

Sauf si la zone tampon concerne une espèce messicole, le cas deux et le cas quatre ne s'appliquent pas lorsque l'habitat relève des grandes cultures (EUN I1.1). Les quatre cas potentiellement rencontrés sont illustrés de manière théorique dans la figure ci-dessous

Figure 4: Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l'application d'une zone tampon



Avec ○ = zone tampon ; □ = habitat ; → = sens du changement de niveau d'enjeux

Figure 5 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
TRES FORTS	<ul style="list-style-type: none">Habitat communautaire prioritaire (même si en mauvais état, même si rattachement imparfait à l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats).Au moins une espèce protégée (régionale et/ou nationale) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional et/ou national (catégories UICN : CR, EN et VU) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Au moins une espèce inscrite sur la liste rouge nationale et/ou régionale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeux forts (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
FORTS	<ul style="list-style-type: none">Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats ») en bon état de conservation ou en état de conservation moyen (typicité floristique représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pas de pollution ou dégradation physico-chimique majeure observée).Habitat intégrant un périmètre d'inventaire motivé au moins par un inventaire floristique remarquable (ZNIEFF type 1 et 2) ou un périmètre de protection (zone Natura 2000, réserve naturelle, APPB, etc.) motivé au moins en partie pour la même raison.Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats », et ayant un statut de rareté régional et/ou national allant de « Assez rare » à « Très rare ».Au moins une espèce quasi menacée au niveau régional et/ou national (catégorie UICN : NT) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Au moins une espèce indigène « Rare » ou « Très rare », au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Cumul de tous les critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeux modérés.
MODERES	<ul style="list-style-type: none">Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats »), non prioritaire, en mauvais état de conservation (typicité floristique peu représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pollution ou dégradation physico-chimique observée, gestion sylvicole éloignant l'habitat observé de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats et qui implique des efforts et investissements importants pour retrouver l'état de référence au sens de N.CARNINO, 2009).Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats », et ayant un statut de rareté régional et/ou national allant de « Assez commun » à « Extrêmement commun » dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.Corridors écologiques pour la flore (élément de la trame verte et bleue) à l'échelle du site. Et arbres isolés.
FAIBLES	<ul style="list-style-type: none">Aucun des critères des enjeux moyens, des enjeux forts, des enjeux très forts.

3.2.3. Résultats pour les enjeux portant sur les habitats

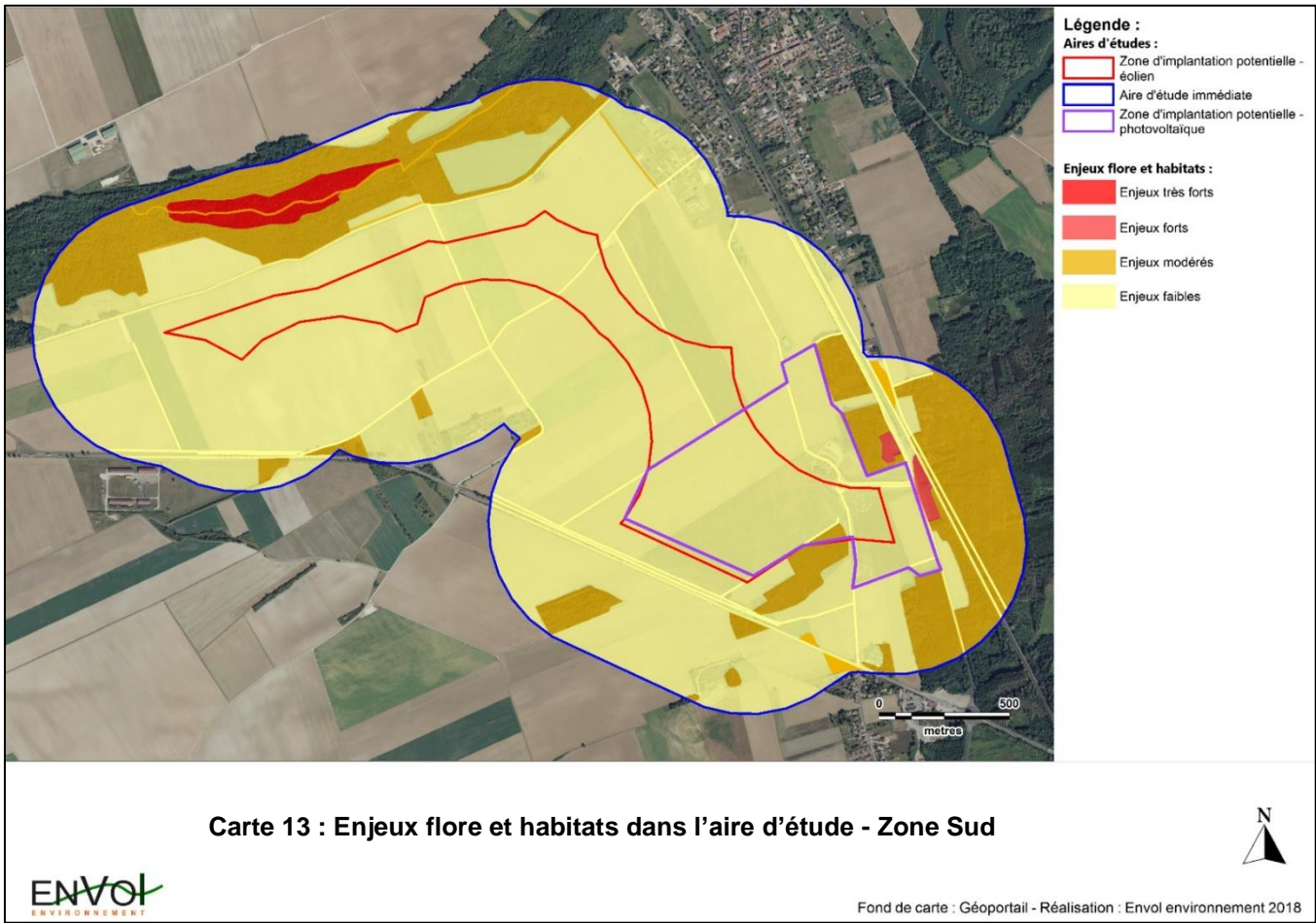
La figure suivante présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeux selon les critères d'attribution. Lorsque le niveau d'enjeux est « MODERES », « FORTS » ou « TRES FORTS », figurent en gras dans la colonne « Enjeux flore et habitats » le ou les critères qui confèrent à l'habitat les niveaux d'enjeux respectifs.

Figure 6.: Tableau des enjeux pour chaque habitat de l'aire d'étude immédiate.

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Grandes cultures (EUN I1.1)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiéesEspèces messicoles communes	FAIBLES
Prairies mésophiles pâturées (EUN E2.11)	NON	<ul style="list-style-type: none">Moyennement diversifiées	FAIBLES
Prairies améliorées EUN (E2.61)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiées	FAIBLES
Prairies de fauche planitiaires subatlantiques EUN (E2.22)	Pelouses maigres de fauches de basse altitude CH 6510	<ul style="list-style-type: none">Habitat d'intérêt communautaire en état de conservation moyen.Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation.	FORTS
Friches (EUN I1.53)	NON	<ul style="list-style-type: none">Moyennement diversifiées	FAIBLES
Frênaies-Chênaies subatlantiques (EUN G1.A13)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Bois des ruisseaux et des sources à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> (EUN G1.211)	Aulnaies à hautes herbes CH 91E0*-11	<ul style="list-style-type: none">Habitat d'intérêt communautaire prioritaire (état de conservation mauvais à moyen)	TRES FORTS
Fourrés médio-européens sur sols riches (EUN F3.11)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Peupleraies (EUN G1. C1)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Ruisseaux (EUN C2.2)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Haies arbustives (EUN. FA.3, FA.4)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Alignements d'arbres (EUN G5.1)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiées	FAIBLES
Zones bâties (EUN. J2 1 x J2.3 x J2.4)	NON	<ul style="list-style-type: none">Aucun	FAIBLES
Jardins ornementaux et domestiques (EUN I2.21, I2.22)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiées	FAIBLES
Routes et chemins enherbés et non enherbés (EUN E5.12, E5.43, E5.22)	NON	<ul style="list-style-type: none">Moyennement diversifiées	FAIBLES

3.2.4. Cartographie des enjeux portant sur les habitats



Conclusion de l'étude flore-habitats (Zone Sud)

La zone d'implantation potentielle est occupée majoritairement par les grandes cultures qui ne présentent aucun enjeu floristique notable. Les enjeux flore et habitats y sont partout faibles.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, nous mettons en avant un enjeu très fort de part et d'autre du ruisseau situé au Nord de l'aire d'étude (« Ruisseau de l'Etang »). Ce boisement correspond à une Aulnaie à hautes herbes qui demeure un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (**CH 91E0*-11**). La strate arborée est largement dominée par l'Aulne (*Alnus glutinosa*) alors que la strate herbacée, est plus diversifiée et forme un tapis herbacé dense composé d'espèces de mégaphorbiaies accompagnées de grandes laiches.

Ensuite, nous attribuons des enjeux forts aux pelouses maigres de fauches de basse altitude (**CH 6510**) en tant qu'habitat d'intérêt communautaire en état de conservation moyen. En effet, nous observons le cortège typique de ces prairies de fauches comme le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Colchique d'automne (*Colchicum autumnale*) ou encore l'Avoine dorée (*Trisetum flavescens*). Toutefois, les graminées sont dominantes dans cet habitat.

Cet habitat d'intérêt communautaire est aussi retrouvé en mauvais état de conservation, la composition floristique est peu typique et peu diversifiée, les enjeux y sont donc modérés.

Les autres enjeux modérés sont le fait des haies, boisements, fourrés et cours d'eaux, habitats remplissant le rôle de corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.




4. Présentation et cartographie des habitats - Zone Nord




4.1. Présentation des habitats présents sur le secteur



Nous présentons dans cette partie les habitats rencontrés dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Sont donnés le nom de l'habitat selon la typologie EUNIS et, le cas échéant, le nom selon la typologie des Cahiers d'habitats (Natura 2000) lorsque l'habitat est d'intérêt communautaire.

Figure 7 : Tableau des habitats présents dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate

Habitats	Photo de l'habitat
Grandes cultures (EUN I1.1)	
Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères (EUN G5.5)	

Habitats	Photo de l'habitat
Prairies améliorées EUN (E2.61)	
Friches (EUN I1.53)	
Frênaies-Chênaies subatlantiques (EUN G1.A13)	

Habitats	Photo de l'habitat
Bois des ruisseaux et des sources à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> (EUN G1.211) CH 91E0*-11	
Fourrés médio-européens sur sols riches (EUN F3.11)	
Peupleraies (EUN G1. C1)	
Rivières et ruisseaux (EUN C2.2)	

Habitats	Photo de l'habitat
Haies arbustives et arborées (EUN. FA.3, FA.4)	
Vergers (EUN G1.D4)	
Zones rudérales (EUN E5.11, I1.52)	
Zones bâties et jardins domestiques (EUN. J2 1 x J2.4 x I2.2)	
Réseau ferroviaire (EUN J4.3)	
Routes et chemins enherbés et non enherbés (EUN E5.12, E5.43, E5.22)	

4.2. Cartographie des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate

La carte ci-dessous présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS, avec la dénomination parfois modifiée pour apporter une précision ou simplifiée pour ne pas alourdir la légende mais en conservant bien sûr le code, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel.



Figure 8 : Légende de la cartographie des habitats de l'aire d'étude immédiate



4.3. Résultats de l'inventaire floristique

A partir du tableau d'inventaire de la flore, dressé en annexe 2 du présent rapport, nous indiquons le relevé de 129 espèces végétales dans l'aire d'étude immédiate.

5. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats - Zone Nord

5.1. Etude des enjeux portant sur la flore

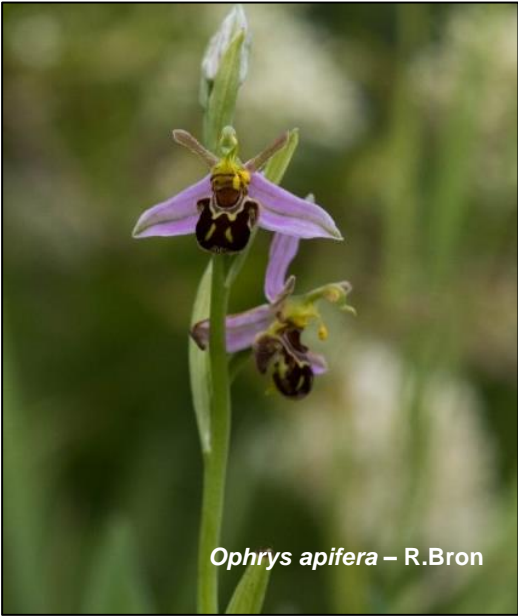
Aucune espèce n'est protégée en région et en France.
Aucune espèce n'est menacée et inscrite sur la liste rouge.
Aucune espèce n'est inscrite à la Directive habitats.

Lors des prospections de terrain, nous avons observé quatre espèces rares en région Champagne-Ardenne et une espèce très rare. Il s'agit de la **Céphalanthère à grandes fleurs** (*Cephalanthera damasonium*), du **Muscari à toupet** (*Muscari comosum*), de l'**Ophrys abeille** (*Ophrys apifera*), de l'**Ophrys mouche** (*Ophrys insectifera*) et du **Miroir de Vénus** (*Legousia speculum-veneris*). La carte suivante localise ces espèces au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le miroir de Vénus (*Legousia speculum-veneris*) est une espèce très rare en région Champagne-Ardenne. Cette plante annuelle commensale des cultures est observée en bordure de champs de céréales, en dehors de la zone d'implantation potentielle.

Les trois espèces d'Orchidées que sont la Céphalanthère à grandes fleurs, l'Ophrys abeille et l'Ophrys mouche sont rares en région. Elles sont détectées au sein des boisements anthropiques mixtes (EUN G5.5) et des friches (EUN I1.53). Les différentes stations de ces espèces rares sont situées en dehors de la zone d'implantation potentielle.

Enfin, le Muscari à toupet (*Muscari comosum*) est observé le long d'un chemin situé en dehors de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce est considérée comme Rare en région Champagne-Ardenne.



Ophrys apifera – R.Bron

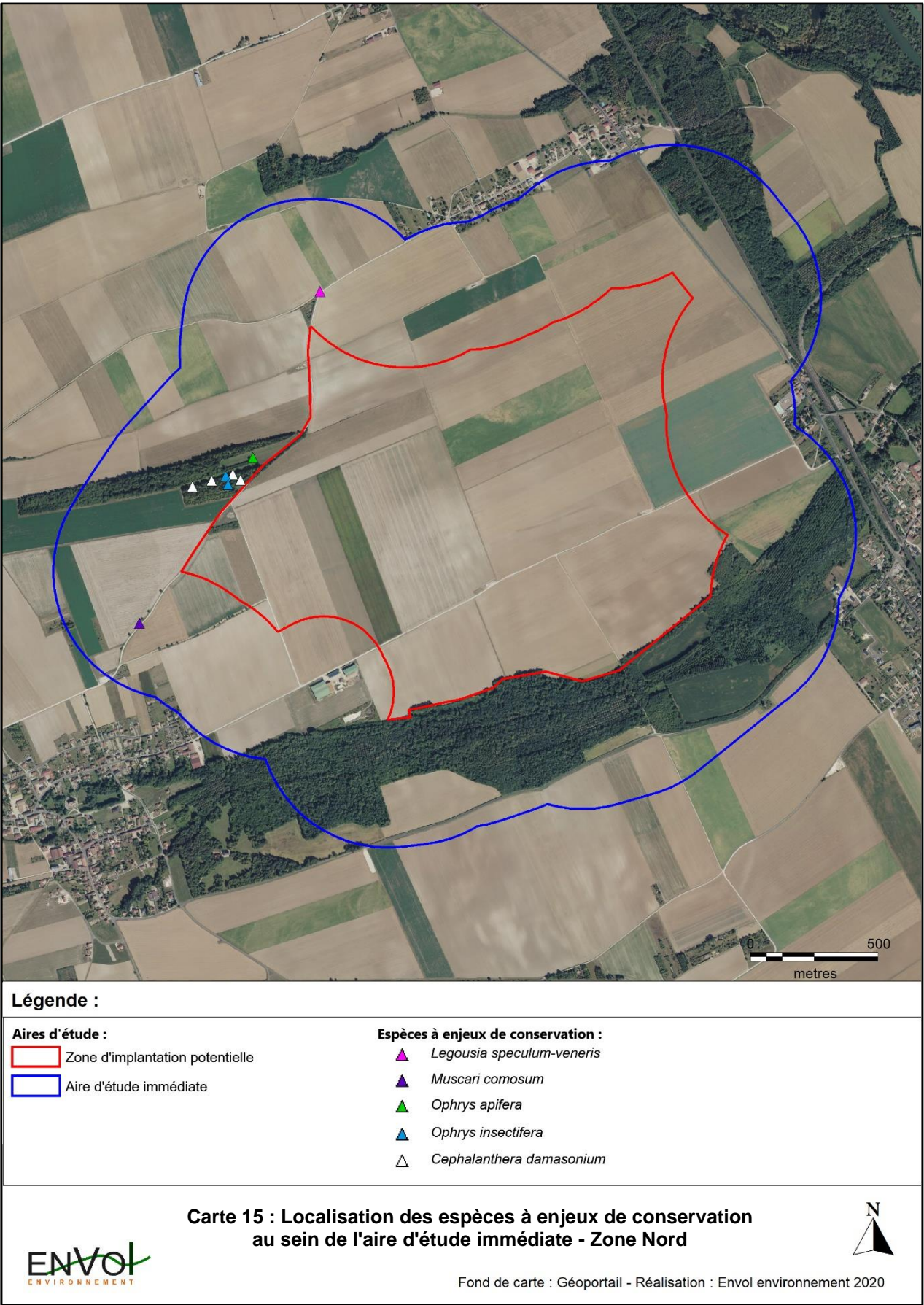


Legousia speculum-veneris - H.Deveyer

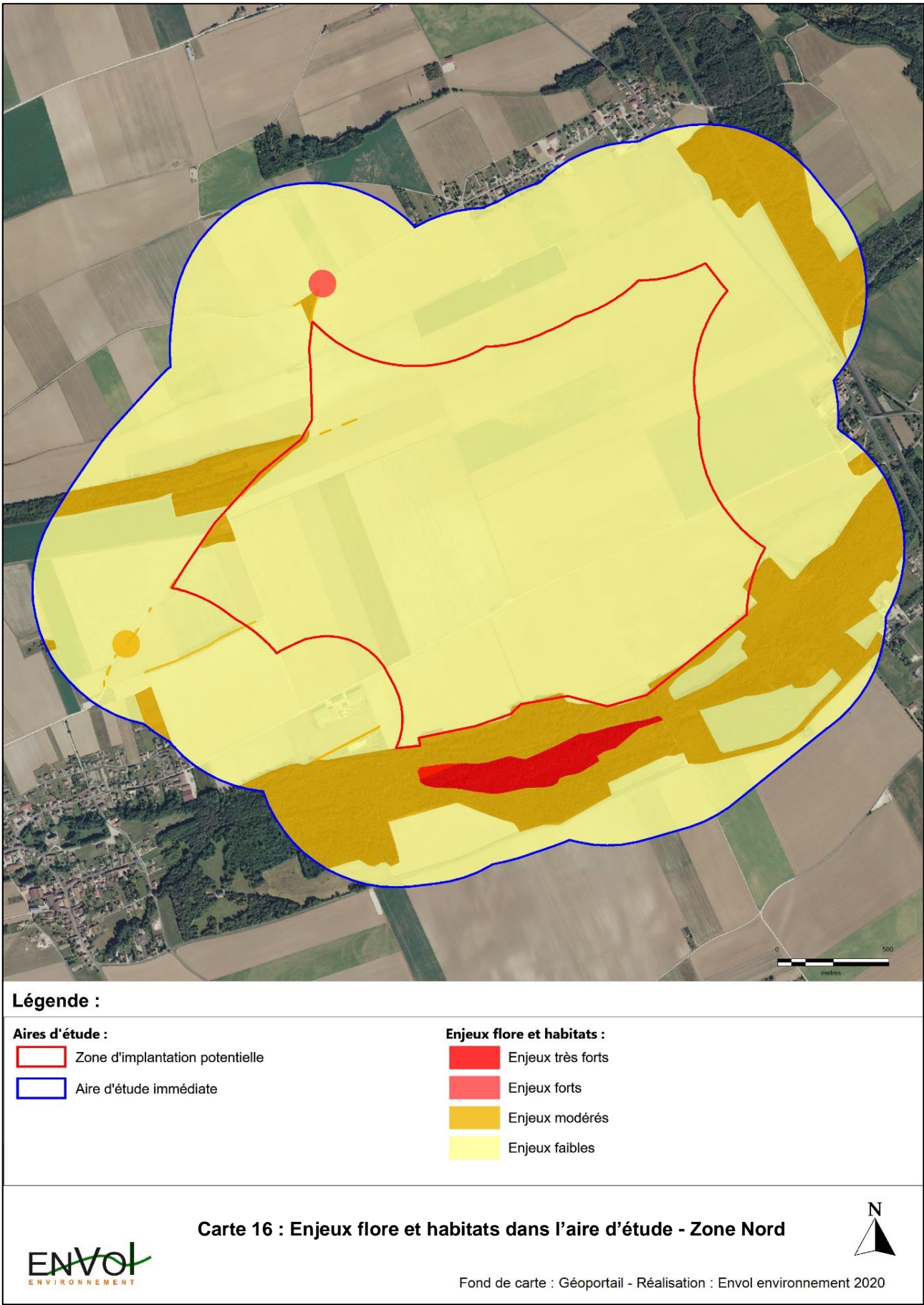
5.2. Etude des enjeux portant sur les habitats

Figure 9 : Tableau des enjeux pour chaque habitat de l'aire d'étude immédiate – Zone Nord

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Grandes cultures (EUN I1.1)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiéesEspèces messicoles communes	FAIBLES
Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères (EUN G5.5)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Prairies améliorées EUN (E2.61)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiées	FAIBLES
Friches (EUN I1.53)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.Moyennement diversifiées	MODERES
Frênaies-Chênaies subatlantiques (EUN G1.A13)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Bois des ruisseaux et des sources à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> (EUN G1.211)	Aulnaies à hautes herbes CH 91E0*-11	<ul style="list-style-type: none">Habitat d'intérêt communautaire prioritaire (état de conservation mauvais à moyen)	TRES FORTS
Fourrés médio-européens sur sols riches (EUN F3.11)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Peupleraies (EUN G1. C1)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Ruisseaux (EUN C2.2)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Haies arbustives et arborées (EUN. FA.3, FA.4)	NON	<ul style="list-style-type: none">Corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.	MODERES
Vergers (EUN G1.D4)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiées	FAIBLES



Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Zones rudérales (EUN E5.11, I1.52)	NON	<ul style="list-style-type: none">Aucun	FAIBLES
Zones bâties et jardins domestiques (EUN. J2 1 x J2.4 x I2.2)	NON	<ul style="list-style-type: none">Faiblement diversifiées	FAIBLES
Réseau ferroviaire (EUN J4.3)	NON	<ul style="list-style-type: none">Moyennement diversifiées	FAIBLES
Routes et chemins enherbés et non enherbés (EUN E5.12, E5.43, E5.22)	NON	<ul style="list-style-type: none">Moyennement diversifiées	FAIBLES



Conclusion de l'étude flore-habitats

La zone d'implantation potentielle est occupée majoritairement par les grandes cultures qui ne présentent aucun enjeu floristique notable. Les enjeux flore et habitats y sont partout faibles.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, nous mettons en avant un enjeu très fort de part et d'autre du ruisseau situé au Sud de l'aire d'étude. Ce boisement correspond à une Aulnaie à hautes herbes, habitat d'intérêt communautaire prioritaire (**CH 91E0*-11**). La strate arborée est largement dominée par l'Aulne (*Alnus glutinosa*) alors que la strate herbacée, est plus diversifiée et forme un tapis herbacé dense composé d'espèces de mégaphorbiaies accompagnées de grandes laiches.

Ensuite, nous attribuons un enjeu fort à la station de **Miroir de Vénus** (*Legousia speculum-veneris*) en tant qu'espèce très rare en région Champagne-Ardenne. Cette plante est observée en bordure de cultures céréalières, en dehors de la zone d'implantation potentielle.

Les autres enjeux modérés sont le fait des haies, boisements, fourrés, friches et cours d'eau, habitats remplissant le rôle de corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Partie 4 : Etude ornithologique

1. Pré-diagnostic ornithologique

1.1. Présentation des enjeux ornithologiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne

La Direction Régionale de l'Environnement de Champagne-Ardenne a publié, en mai 2012, l'actualisation du « Schéma régional éolien » (SRE), extrait du plan « Climat-air-énergie » de Champagne-Ardenne. L'objectif du document est de définir les zones les plus favorables au développement éolien tout en prenant en compte l'ensemble des contraintes techniques, paysagères et environnementales. Le volet environnemental présente notamment les études relatives à la définition des zones de sensibilités ornithologiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en région. Cette sensibilité est déterminée selon deux critères : les couloirs de migration et les enjeux avifaunistiques locaux.

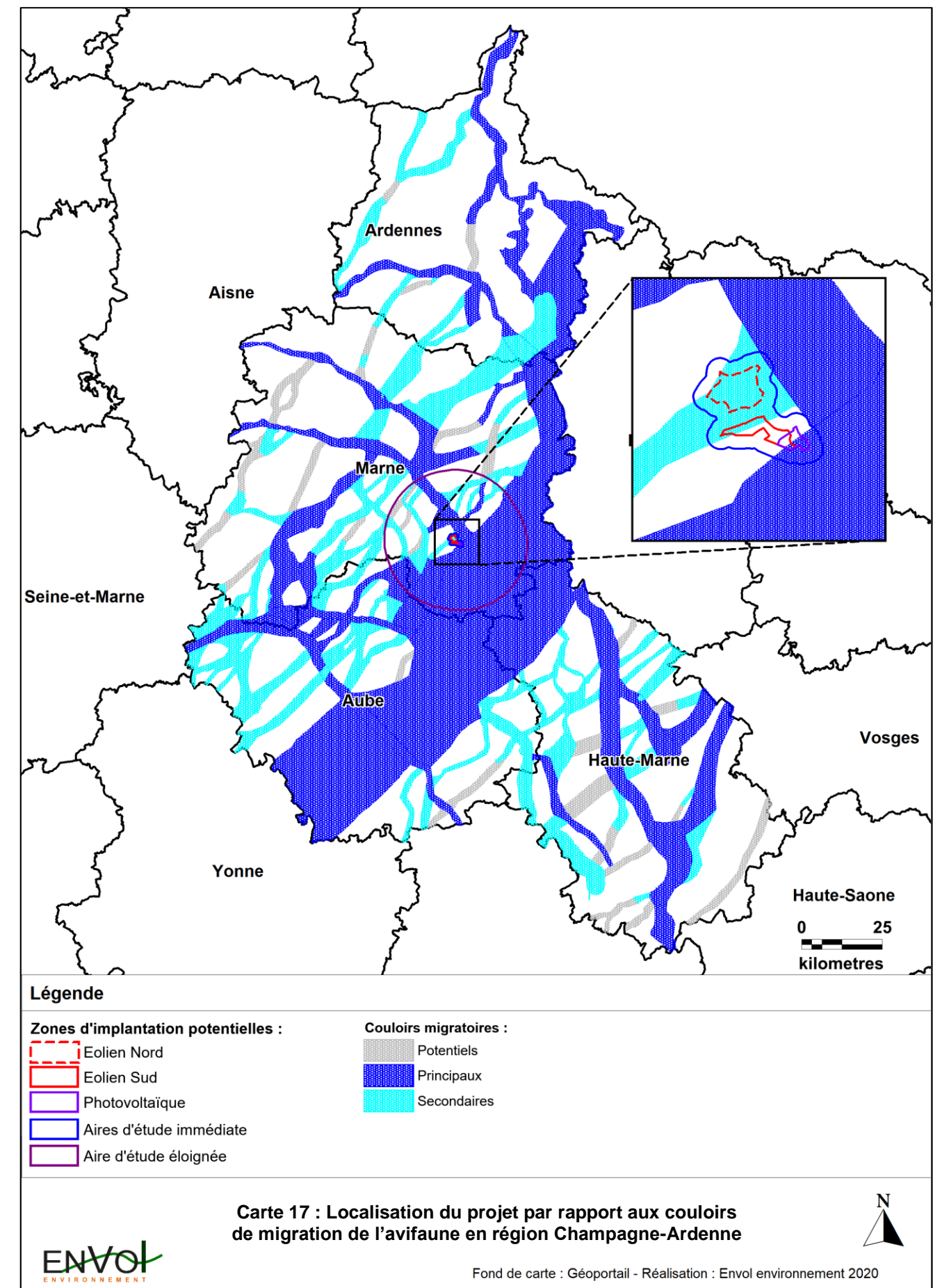
1.1.1. L'étude des couloirs de migration

Les données nécessaires à la réalisation de la cartographie des couloirs de migration sont issues de l'étude réalisée par la LPO Champagne-Ardenne dans le cadre du SRE.

La sensibilité des couloirs a été définie selon trois niveaux :

- 1- Les couloirs principaux sont majeurs à l'échelle de la région. Ils accueillent des effectifs importants, une grande diversité d'espèces dont certaines sont patrimoniales.
- 2- Les couloirs secondaires accueillent des effectifs généralement plus réduits. Ils sont occasionnellement utilisés comme voie de passage privilégiée par une ou plusieurs espèces patrimoniales.
- 3- Les couloirs potentiels sont définis de manière théorique. Ils relient des couloirs principaux et sont toutefois tracés dans la continuité de couloirs déjà répertoriés.

D'après la carte page suivante, les zones d'implantation potentielles s'inscrivent dans d'un important contexte migratoire, principalement lié à la proximité de la Vallée de la Marne et à ses affluents. Dans ce cadre, un couloir principal de migration s'étend dans la partie Sud-est de l'aire d'étude Sud et un couloir secondaire s'étire sur l'ensemble de l'aire d'étude Nord.



1.1.2. L'étude des enjeux à l'échelle locale

L'étude des enjeux locaux constitue un point important pour la définition des zones de sensibilités ornithologiques du site. Une hiérarchisation des priorités de conservation et de protection de l'avifaune a permis de définir les espèces à considérer pour la réalisation de la cartographie des enjeux régionaux. Trois niveaux d'approche ont été appliqués selon trois entités géographiques. Les sources bibliographiques utilisées sont les suivantes :

A l'échelle européenne :

- Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife international, Cambridge.
- European bird populations: estimates and trends. Cambridge, Angleterre : Birdlife International.

A l'échelle nationale :

- Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorité. Populations, tendances, menaces, conservation. SEOF/LPO, Paris.
- Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (2006).
- Le Statut des Oiseaux en France. LPO/MNHN.
- Liste rouge des espèces menacées en France (2008). UICN.

A l'échelle régionale :

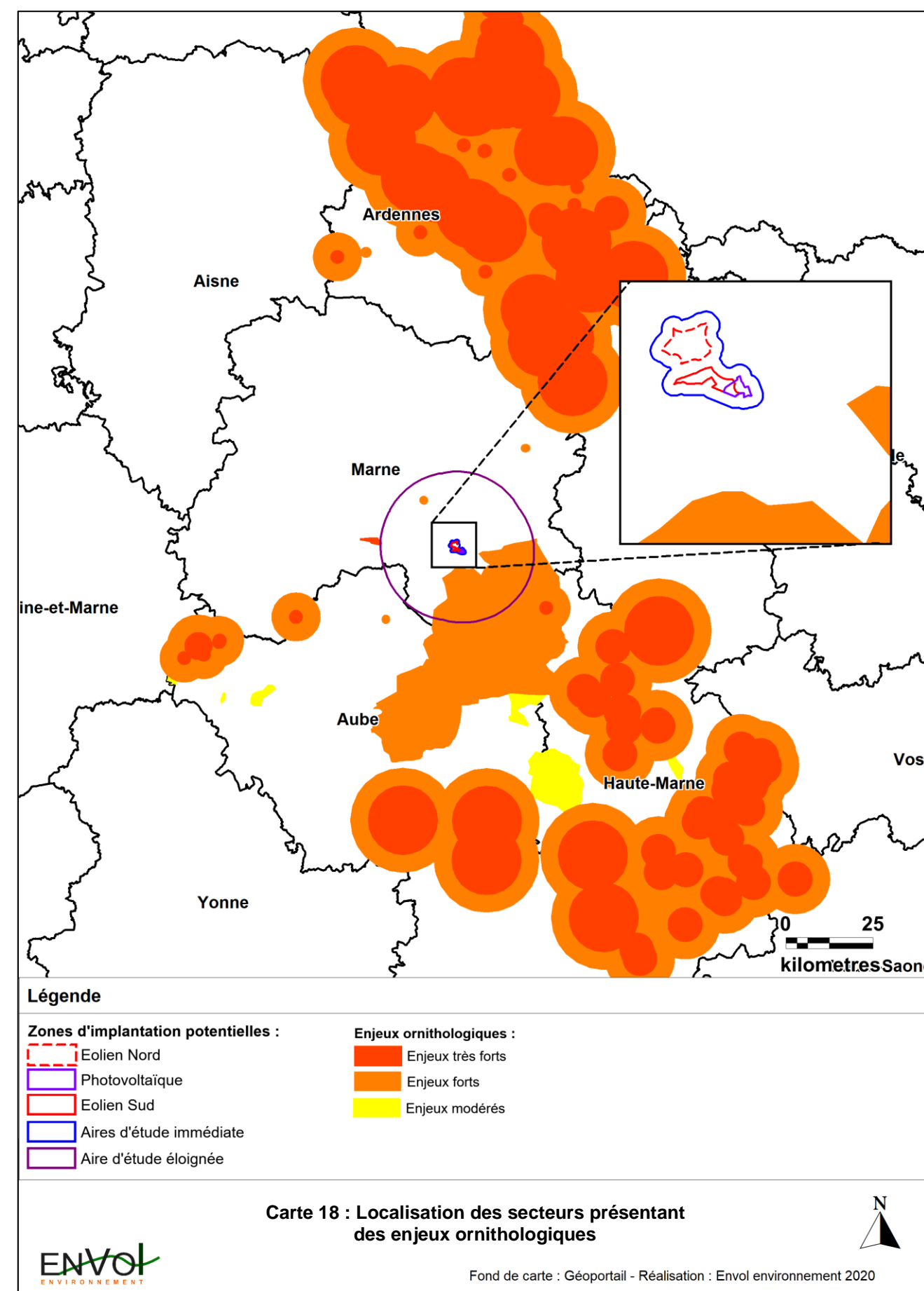
- Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Saint-Rémy-en-Bouzemont.
- Liste rouge des oiseaux de la région Champagne-Ardenne (2007).

A partir de ces éléments, des rayons de sensibilité ont été appliqués selon trois niveaux différents. Les éléments pris en compte concernent la taille des domaines vitaux, des territoires de chasse ou de prospection de nourriture autour des nids, les dortoirs ou les zones de repos. Ont ainsi été déterminées :

- 1- Une sensibilité maximale, qui correspond au rayon rapproché.
- 2- Une sensibilité forte, qui correspond au rayon élargi.
- 3- Une sensibilité moyenne, qui reste à préciser.

A cela s'ajoute la présence de sites Natura 2000 réglementés par la Directive Oiseaux (Zone Spéciale de Conservation).

D'après la carte suivante, la zone d'implantation potentielle du projet ne se situe pas dans une zone de sensibilité ornithologique. La zone de sensibilité forte la plus proche se localise à 4,1 kilomètres au Sud du projet et correspond notamment à l'ensemble des grands lacs de Champagne-Ardenne (comme par exemple le lac du Der-Chantecoq).



1.2. Inventaire de espèces patrimoniales potentiellement présentes

Pour dresser l’inventaire des espèces nicheuses d’intérêt patrimonial potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate, nous nous sommes appuyés sur notre expérience de terrain dans la région Champagne-Ardenne, associée à la répartition connue des populations avifaunistiques nicheuses de la région (atlas des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne - 2017) et aux caractéristiques paysagères de l’aire d’étude immédiate. Par ailleurs, les espèces référencées dans les zones de protection et d’inventaire du patrimoine naturel (listées en annexe 3 du présent rapport) ont été considérées.

Définition préalable des statuts des oiseaux nicheurs

✓ Statut national

GC : gibier chassable
PN : protection nationale
EN : espèce classée nuisible
SJ : sans statut juridique

✓ Directive oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection
OII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive
OII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée.
OIII/1 : commerce et détention réglementés
OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités
OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

✓ Règlement CE

AI, AII : espèce dont le commerce mondial est strictement interdit
BII : espèce dont le commerce international est réglementé

✓ Liste rouge France

N : : nicheur (septembre 2016) ; H : hivernant, DP : de passage

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

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

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

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

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

NA : Non applicable.

Liste rouge Champagne-Ardenne

- E : espèce en danger
- V : espèce vulnérable
- R : espèce rare
- AP : espèce à préciser
- AS : espèce à surveiller

Figure 10 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l’aire d’étude en période de nidification

Espèces	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Liste Rouge France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
		N	H	DP			
Alouette des champs	AS	NT	LC	NA		GC	OII
Bruant jaune	AP	VU	NA	NA		PN	-
Busard cendré	V	NT		NA		PN	OI
Busard des roseaux	V	NT	NA	NA		PN	OI
Busard Saint-Martin	V	LC	NA	NA	NT	PN	OI
Chardonneret élégant		VU	NA	NA		PN	-
Faucon crécerelle	AS	NT	NA	NA		PN	-
Faucon hobereau	V	LC		NA		PN	-
Fauvette des jardins		NT		DD		PN	-
Goéland argenté		NT	NA		NT	PN	OII
Hirondelle de fenêtre	AS	NT		DD		PN	-
Hirondelle rustique	AS	NT		DD		PN	-
Linotte mélodieuse		VU	NA	NA		PN	-
Martinet noir		NT		DD		PN	-
Milan noir	V	LC		NA		PN	OI
Milan royal	E	VU	VU	NA	NT	PN	OI
Mouette rieuse	V	NT	LC	NA		PN	OII
Œdicnème criard	V	LC	NA	NA		PN	OI
Pipit farlouse	V	VU	DD	NA	NT	PN	-
Pouillot fitis		NT		DD		PN	-
Tarier des prés	E	VU		DD		PN	-
Tarier pâtre	AS	NT	NA	NA		PN	-
Torcol fourmilier	V	LC	NA	NA		PN	-
Tourterelle des bois	AS	VU		NA	VU	GC	OII
Vanneau huppé	E	NT	LC	NA	VU	GC	OII
Verdier d'Europe		VU	NA	NA		PN	-

Au total, 26 espèces patrimoniales sont jugées potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Ces espèces sont, pour la majorité, des espèces typiquement inféodées aux milieux ouverts (Alouette des champs, Busard des roseaux, Busard cendré et Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Œdicnème criard, Pipit farlouse, Vanneau huppé...), tandis que d'autres apprécient la présence de haies et boisements (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Torcol fourmilier...).

1.3. Programme de conservation des trois espèces de Busards en Champagne-Ardenne

La LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) de Champagne-Ardenne, le CRESREL et le CPIE du Pays de Soulaing (Aube) ont publié en 2018 un document relatant le bilan des opérations relatives au programme de conservation des trois espèces de busards en région Champagne-Ardenne pour la saison 2017. Les cartes dressées pages suivantes présentent la localisation du projet éolien de la Haute-Voie par rapport aux nids et couples des trois espèces de busards suivis par le réseau busards de la LPO Champagne-Ardenne entre 2014 et 2017.

➤ Situation par rapport au Busard cendré

Le Busard cendré est un migrateur au long cours, et s'observe le plus souvent en France en période de nidification. C'est un rapace de plaines et de collines, bien qu'il puisse nicher jusqu'à 1 300 mètres dans les Pyrénées Orientales. Son habitat traditionnel est représenté par les landes à ajoncs, bruyères ou genêts, les garrigues de Chêne kermès ou encore les friches. Aujourd'hui cependant, l'espèce s'installe majoritairement dans les cultures céréalières (blé et orge d'hiver). Les premiers individus remontent d'Afrique dès début avril jusqu'à mai. Après la période de reproduction, ils se regroupent en dortoirs et débutent leur descente vers la mi-septembre jusqu'à fin octobre. Lors de la nidification, les couples ont tendance à se regrouper en colonie lâche. La ponte a surtout lieu entre mi-mai et mi-juin mais peut s'étendre de mi-avril à fin-juin.

En 2017, la LPO a recensé 154 couples nicheurs probables ou certains du rapace dans la région Champagne-Ardenne, pratiquement toujours installés dans les cultures céréalières. Cette année de surveillance et d'intervention a permis le suivi de 111 nids et la protection de 84 d'entre eux. La majorité des nids était installée dans l'orge d'hiver, mais certains ont également été découverts dans du blé ou de la luzerne.

La première commune où un individu du Busard cendré a été signalé nicheur certain se situe à 8,6 kilomètres au Sud-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle (commune de Courdemanges). Le nid a été protégé par les bénévoles et 3 poussins s'en sont envolés.

Si l'on se fie à nos recherches bibliographiques et à notre expérience de terrain dans la région, il est probable d'observer le Busard cendré en période de nidification sur la zone étudiée.

➤ Situation par rapport au Busard des roseaux

Le Busard des roseaux est plutôt inféodé aux milieux humides permanents ou temporaires de basse altitude (grandes phragmitaies des étangs, des lacs, des marais côtiers ou des rives des cours d'eau lents). Il est néanmoins observé depuis quelques années la colonisation de milieux de plus en plus secs comme les dunes, les hauts de schorres, prairies de fauche (Normandie) ou encore champs de céréales (Nord-Pas-de-Calais). Il évite cependant toujours la haute altitude et les étendues densément boisées. L'espèce ne se concentre pas en grands groupes lors des migrations (qui se déroulent de mi-août à fin octobre pour la période postnuptiale et de fin février à mi-mai pour la période prénuptiale (INPN)). La ponte a majoritairement lieu entre le 10 et le 30 avril, mais peut s'étendre jusqu'à mi-juin.

En 2017, la LPO a recensé 15 couples nicheurs probables ou certains du rapace en région, installés dans les roselières d'étangs, et plus rarement dans les cultures céréalières (blé et orge d'hiver). Il est difficile de donner un nombre total de jeunes volants car les nichées en roselières ne nécessitent pas d'intervention particulière et sont donc moins suivies.

Le Busard des roseaux n'est pas signalé présent dans la zone du projet. Les premières observations du rapace en période nuptiale correspondent à la fréquentation de la commune de Drosnay par un couple. Aucun nid ne se situe à moins de 20 kilomètres du projet.

Si l'on se fie à nos recherches bibliographiques et à notre expérience de terrain dans la région, il est possible d'observer le Busard des roseaux en période de nidification sur la zone étudiée pour ses activités de chasse. Le rapace ne nichera probablement pas sur la zone étudiée.

➤ Situation par rapport au Busard Saint-Martin

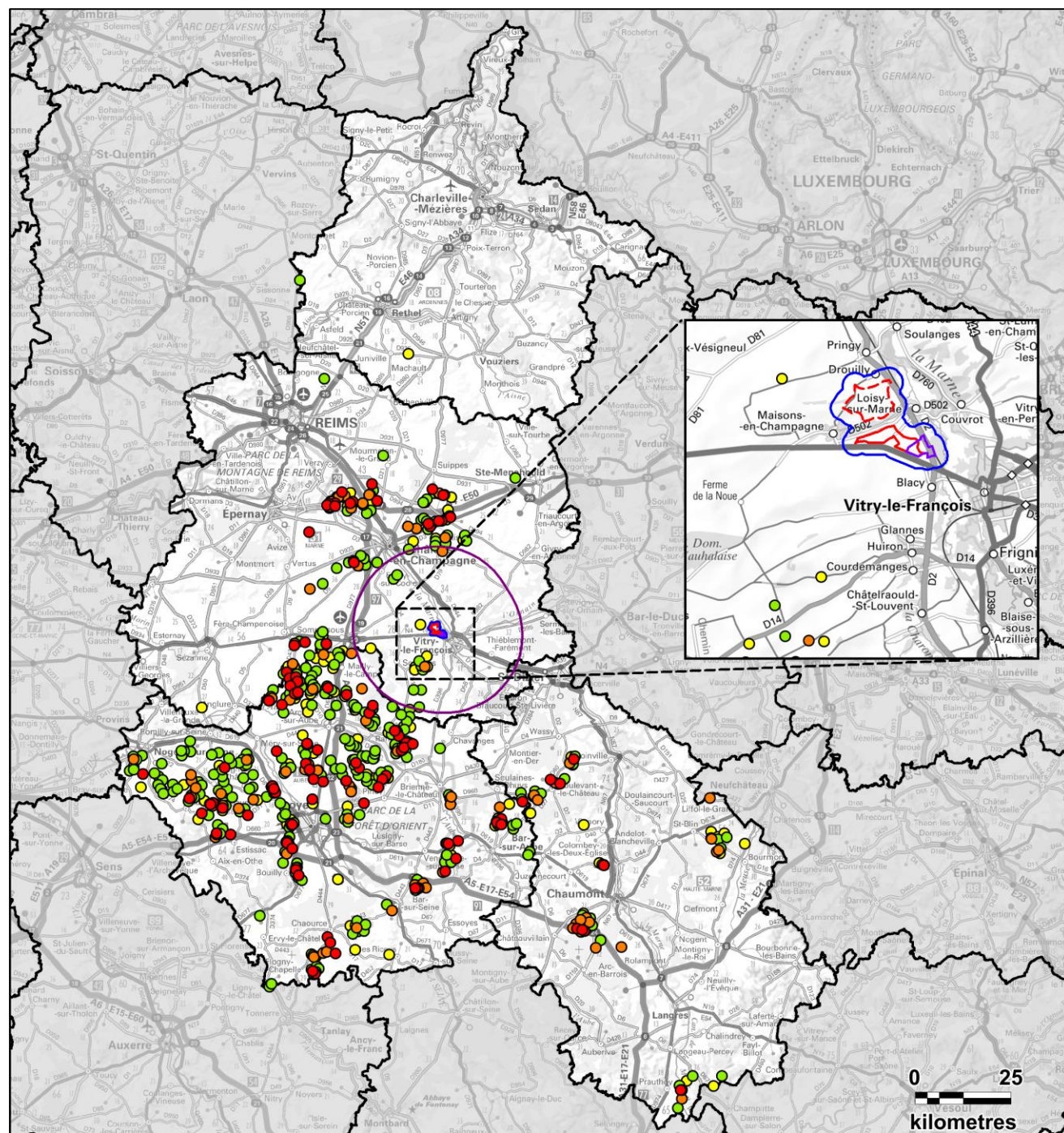
Le Busard Saint-Martin fréquente tous les milieux ouverts à végétation peu élevée, qu'il inspecte à la recherche de nourriture en volant à basse altitude (1 ou 2 mètres de hauteur). Les champs, les prairies et les friches basses constituent ses terrains de chasse de prédilection, suivies des landes, des coupes forestières ou encore des marais ouverts. Il évite cependant les roselières et les massifs boisés, sauf quand des coupes à blanc offrent une ouverture. L'espèce se reproduit majoritairement dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver), et est active surtout de jour sauf en période d'élevage des jeunes où le mâle chasse volontiers à l'aube ou au crépuscule. La majorité des adultes déserte les sites de reproduction vers les mois d'août et de septembre pour gagner les sites d'hivernage dans le Sud de la France ou le Nord de l'Espagne, tandis que quelques sédentaires se dispersent à proximité de leur zone de nidification. Les migrateurs remontent dès la fin février. La ponte a souvent lieu entre fin avril et début mai, mais peut s'étendre de début avril à début juin (INPN).

En 2017, la LPO a suivi 99 couples nicheurs probables ou certains du rapace en région. La majorité des nids était installée dans le blé, mais certains ont également été découverts dans de l'orge d'hiver, de luzerne, féruque ou au niveau de coupes forestières.

Aucun contact de l'espèce n'est cartographié dans le secteur de l'aire d'étude. Le premier nid se situe à 17 kilomètres au Nord-ouest de la zone du projet (commune de Cernon), où deux jeunes se sont envolés grâce à la mise en place de systèmes de protection du nid.

Si l'on se fie à nos recherches bibliographiques et à notre expérience de terrain dans la région, il est probable de rencontrer des individus du Busard Saint-Martin en période de nidification sur la zone étudiée, notamment des individus mâles qui viendraient chasser sur le secteur.

Néanmoins, les données bibliographiques n'indiquent aucune nidification des populations de busards dans le secteur du projet. Dans ces conditions, il n'apparaît donc pas nécessaire de mettre en place des protocoles d'observation spécifiques en faveur de ces oiseaux.



Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

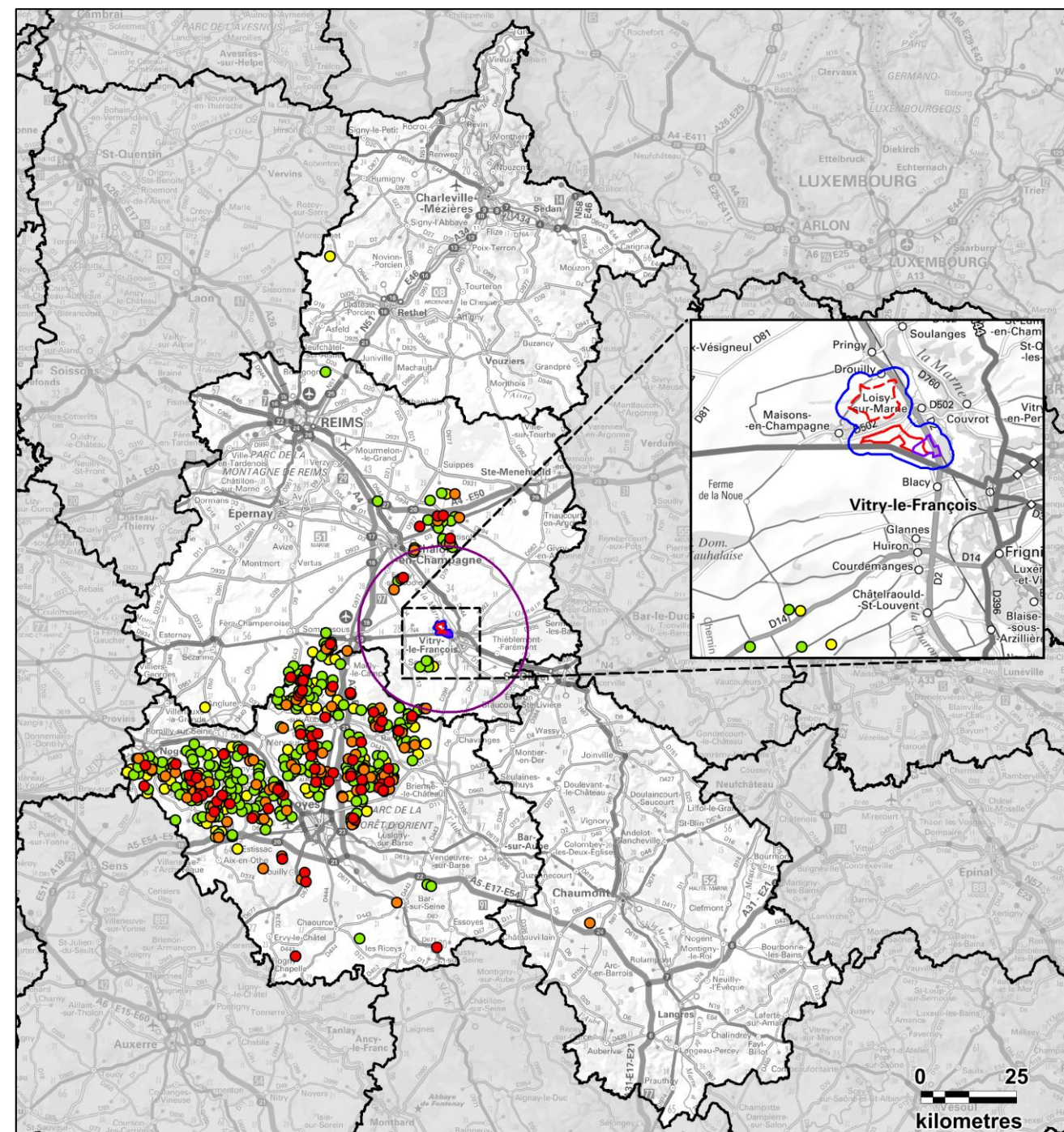
Busard cendré :

- Nid 2018
- Nid 2017
- Nid entre 2014 et 2016
- Couple entre 2014 et 2018

Carte 19 : Localisation du projet par rapport aux nids et couples de Busard cendré suivis entre 2014 et 2017

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Busard Saint-Martin :

- Nid 2018
- Nid 2017
- Nid entre 2014 et 2016
- Couple entre 2014 et 2018

Carte 20 : Localisation du projet par rapport aux nids et couples de Busard Saint-Martin suivis entre 2014 et 2017

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019

2. Protocole de l'étude ornithologique

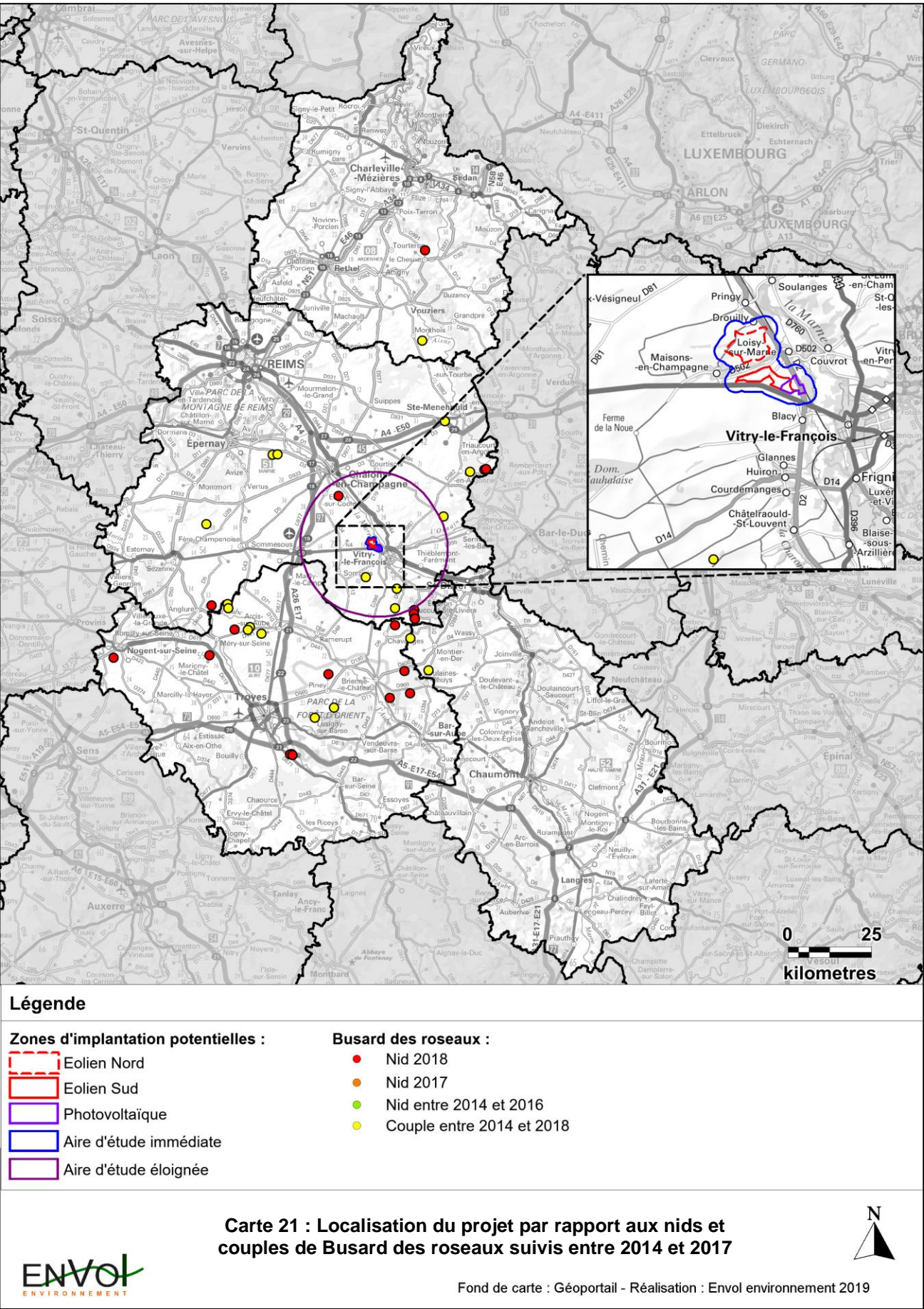
2.1. Calendrier des passages sur site

L'expertise ornithologique associée à la zone d'implantation du projet éolien de la Haute-Voie s'est traduite par des investigations réalisées au cours de la période de nidification, des migrations postnuptiales, de la phase hivernale et des migrations prénuptiales.

Dans le cadre de l'extension de la zone d'implantation potentielle du projet, des expertises complémentaires ont été menées dans une nouvelle zone, au Nord de la zone initiale de développement. Néanmoins, nous signalons que les inventaires en phase des migrations réalisés dans la zone Sud ont été considérés dans le cadre de l'étude ornithologique de la zone Nord, au regard de la proximité de ces deux périmètres et dans l'objectif d'obtenir une vision globale des enjeux migratoires sur le secteur.

Figure 11 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune - Zone Sud

Dates des passages	Passages	Thèmes des observations
17 mai 2018	Noc1	Oiseaux nocturnes
28 mai 2018	N1	
31 mai 2018	N2	
06 juin 2018	Noc2	Phase nuptiale
15 juin 2018	N3	
19 juin 2018	N4	
29 juin 2018	N5	
03 juillet 2018	N6	
22 août 2018	PN1	Migration postnuptiale
31 août 2018	PN2	
04 septembre 2018	PN3	
12 septembre 2018	PN4	
21 septembre 2018	PN5	
26 septembre 2018	PN6	
02 octobre 2018	PN7	
10 octobre 2018	PN8	
18 octobre 2018	PN9	
09 novembre 2018	PN10	
11 décembre 2018	H1	Phase hivernale
10 janvier 2019	H2	
27 février 2019	PN1	Migration prénuptiale
21 mars 2019	PN2	
27 mars 2019	PN3	
03 avril 2019	PN4	
10 avril 2019	PN5	
16 avril 2019	PN6	



Dates des passages	Passages	Thèmes des observations
19 avril 2019	PN7	Migration prénuptiale
24 avril 2019	PN8	

Figure 12 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune - Zone Nord

Dates des passages	Passages	Thèmes des observations
13 février 2019	H1	Phase hivernale
13 mars 2019	PN1	Migration prénuptiale
20 mars 2019	PN2	
04 avril 2019	PN3	
18 avril 2019	PN4	
26 février 2019	Noc1	Oiseaux nocturnes
10 mai 2019	N1	Phase nuptiale
23 mai 2019	N2	
06 juin 2019	N3	
19 juin 2019	N4	
02 juillet 2019	N5	
09 juillet 2019	N6	
12 juin 2019	Noc2	Oiseaux nocturnes
29 août 2019	PN1	Migration postnuptiale
12 septembre 2019	PN2	
19 septembre 2019	PN3	
10 octobre 2019	PN4	
31 octobre 2019	PN5	

Les tableaux présentés ci-après dressent une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage.

Figure 13 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site - Zone Sud

Dates	Conditions météo	T°C	Vent	Visibilité
1 17 mai 2018	Ciel dégagé puis couvert	13 à 09°C	Faible	Bonne
2 28 mai 2018	Ciel couvert puis dégagé	07 à 14°C	Faible	Bonne
3 31 mai 2018	Ciel partiellement couvert	17 à 18°C	Faible	Bonne
4 06 juin 2018	Ciel couvert puis dégagé	19 à 17°C	Faible	Bonne
5 15 juin 2018	Ciel couvert	14 à 17°C	Très faible	Bonne
6 19 juin 2018	Ciel dégagé	10 à 22°C	Nul à faible	Bonne
7 29 juin 2018	Ciel dégagé	16 à 27°C	Faible	Bonne
8 03 juillet 2018	Ciel couvert	18 à 30°C	Modéré	Bonne
9 22 août 2018	Ciel dégagé	14 à 28°C	Faible	Bonne

Dates	Conditions météo	T°C	Vent	Visibilité
10 31 août 2018	Ciel couvert	14 à 25°C	Faible	Bonne
11 04 septembre 2018	Ciel couvert puis dégagé	12 à 24°C	Faible	Bonne
12 12 septembre 2018	Ciel dégagé	17 à 26°C	Faible	Bonne
13 21 septembre 2018	Ciel couvert	17 à 15°C	Modéré à faible	Bonne
14 26 septembre 2018	Ciel dégagé	03 à 13°C	Faible	Bonne
15 02 octobre 2018	Ciel couvert	08 à 12°C	Faible à modéré	Bonne
16 10 octobre 2018	Ciel dégagé	09 à 20 °C	Faible	Bonne
17 18 octobre 2018	Ciel couvert puis dégagé	10 à 19 °C	Faible	Bonne
18 09 novembre 2018	Ciel couvert	01 à 11 °C	Faible	Bonne
19 11 décembre 2018	Ciel couvert	04 à 05°C	Nul	Bonne
20 10 janvier 2019	Ciel partiellement couvert	-01 à 03°C	Faible	Bonne
21 27 février 2019	Ciel dégagé	-02 à 20°C	Faible à nul	Bonne
22 21 mars 2019	Ciel dégagé	-02 à 17°C	Faible	Bonne
23 27 mars 2019	Ciel dégagé	01 à 15°C	Nul à faible	Bonne
24 03 avril 2019	Ciel couvert	04 à 09°C	Faible	Bonne
25 10 avril 2019	Ciel couvert	05 à 15°C	Nul	Bonne
26 16 avril 2019	Ciel dégagé	06 à 11°C	Faible	Bonne
27 19 avril 2019	Ciel dégagé, puis couvert	05 à 23°C	Faible	Bonne
28 24 avril 2019	Ciel couvert	09 à 10°C	Modéré	Bonne

Figure 14 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site - Zone Nord

Dates	Conditions météo	T°C	Vent	Visibilité
1 13 février 2019	Ciel couvert	-02 à 04°C	Faible	Bonne
2 13 mars 2019	Ciel couvert, averses éparses	05 à 08°C	Modéré à fort	Bonne
3 20 mars 2019	Ciel couvert puis dégagé	01 à 21°C	Faible	Bonne
4 04 avril 2019	Ciel couvert	03 à 09°C	Faible	Bonne
5 18 avril 2019	Ciel dégagé	09 à 17°C	Très faible à faible	Bonne
6 26 février 2019	Ciel dégagé	12 à 08°C	Nul à faible	-
7 10 mai 2019	Ciel couvert	08 à 16°C	Très faible	Bonne
8 23 mai 2019	Ciel dégagé	06 à 22°C	Faible	Bonne
9 06 juin 2019	Ciel couvert	10 à 13°C	Modéré à faible	Bonne
10 19 juin 2019	Ciel couvert, orageux	16 à 23°C	Faible	Bonne
11 02 juillet 2019	Ciel dégagé	12 à 19°C	Faible	Bonne
12 09 juillet 2019	Ciel dégagé	09 à 23°C	Faible à modéré	Bonne
13 12 juin 2019	Ciel dégagé	12 à 10°C	Faible à modéré	-
14 29 août 2019	Ciel partiellement couvert	17 à 26°C	Modéré à faible	Bonne
15 12 septembre 2019	Ciel couvert	13 à 25°C	Nul à faible	Bonne
16 19 septembre 2019	Ciel dégagé	08 à 21 °C	Faible à modéré	Bonne

Dates		Conditions météo	T°C	Vent	Visibilité
17	10 octobre 2019	Ciel couvert	11 à 16 °C	Faible à modéré	Bonne
18	31 octobre 2019	Ciel couvert	06 à 18 °C	Faible	Bonne

2.2. Le matériel employé

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Nous utilisons également un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70-300 mm, de façon ponctuelle, pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final.

2.3. Protocole des expertises ornithologiques

2.3.1. Protocole d'expertise en phase nuptiale

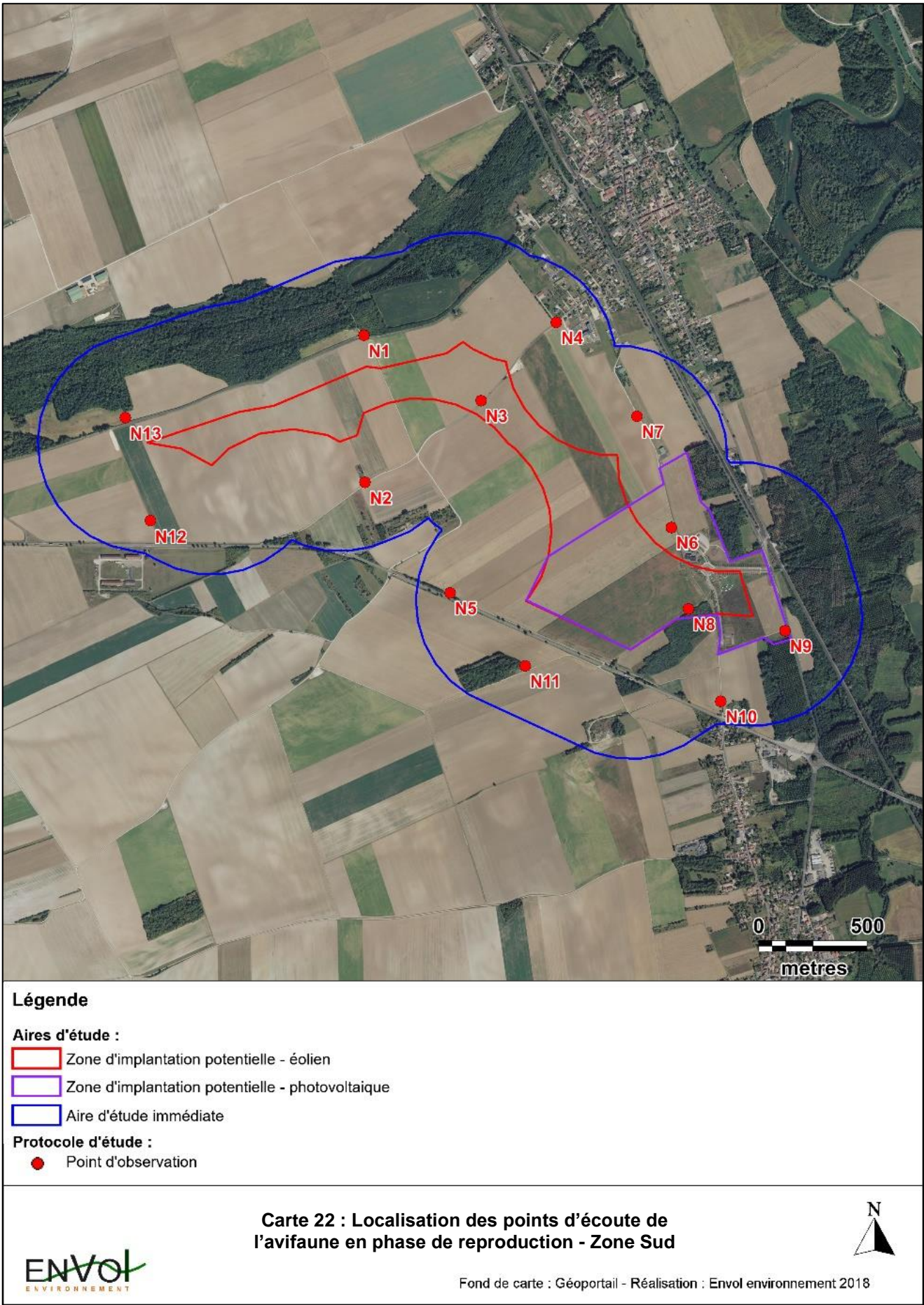
En phase de nidification, 13 points d'observation (20 minutes par point) ont été fixés dans l'aire d'étude immédiate initiale, c'est-à-dire au niveau de la zone Sud en 2018, de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans le secteur de prospection. Ce protocole correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste pour un observateur à rester immobile pendant plusieurs minutes (20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels).

Par ailleurs, nous avons pris en compte tous les contacts enregistrés lors du parcours pédestre entre les points d'observation afin de dresser l'inventaire final des espèces nicheuses. A chaque passage sur site, les relevés IPA ont débuté dès le lever du jour pendant environ 6 heures.

Au terme de chaque session d'observation, une attention toute particulière a été portée à l'observation des rapaces qui deviennent généralement plus actifs aux premiers rayons de chaleur (excepté pour les busards qui, d'après notre expérience de terrain, montrent un niveau d'activité supérieur sitôt après le lever du soleil). L'étude des busards a donc été réalisée simultanément au protocole IPA et lors des transects de recherche entre les points d'écoute. Pour les autres rapaces (Buse variable, Epervier d'Europe, Milan noir, Milan royal...), un parcours réalisé en fin des sessions IPA, en voiture et à allure réduite sur l'ensemble du secteur d'étude, a permis de compléter notre inventaire des rapaces diurnes présents.

Une attention toute particulière a été portée aux comportements observés de l'avifaune en phase de reproduction pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens vus sur le site (parades nuptiales, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes...). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification, des busards par exemple.

Enfin, l'écoute et l'observation des oiseaux nocturnes ont été réalisées lors de deux passages, le 17 mai 2018 et le 06 juin 2018, mais aussi simultanément aux prospections de nuits relatives à l'étude des chiroptères. Le protocole de prospection de l'avifaune nocturne s'est traduit par le suivi de douze points d'écoute/observation de 10 minutes.

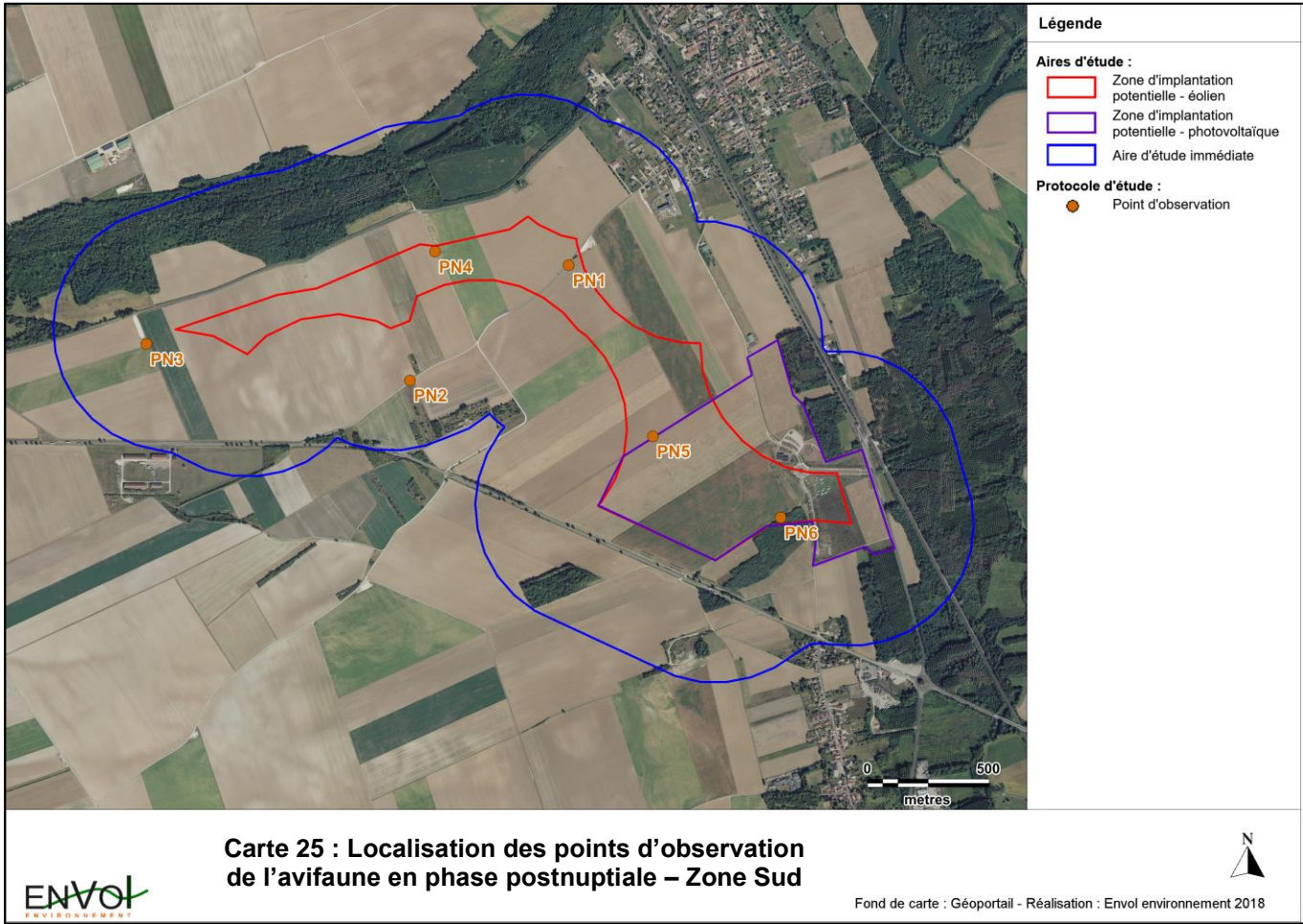


En 2019, des expertises complémentaires ont été menées sur une nouvelle aire d'étude, située au Nord et dans l'objectif d'étendre le projet éolien dans ce territoire. En phase de nidification, 11 points d'observation (20 minutes par point) ont été fixés dans cette nouvelle aire d'étude immédiate.



2.3.2. Protocole d'expertise en phase postnuptiale

En période des migrations postnuptiales, six points d'observation (1h00 par point) orientés vers le Nord-est ont été fixés dans l'aire d'étude correspondant à la zone Sud. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements postnuptiaux en stationnement dans l'aire d'étude immédiate.

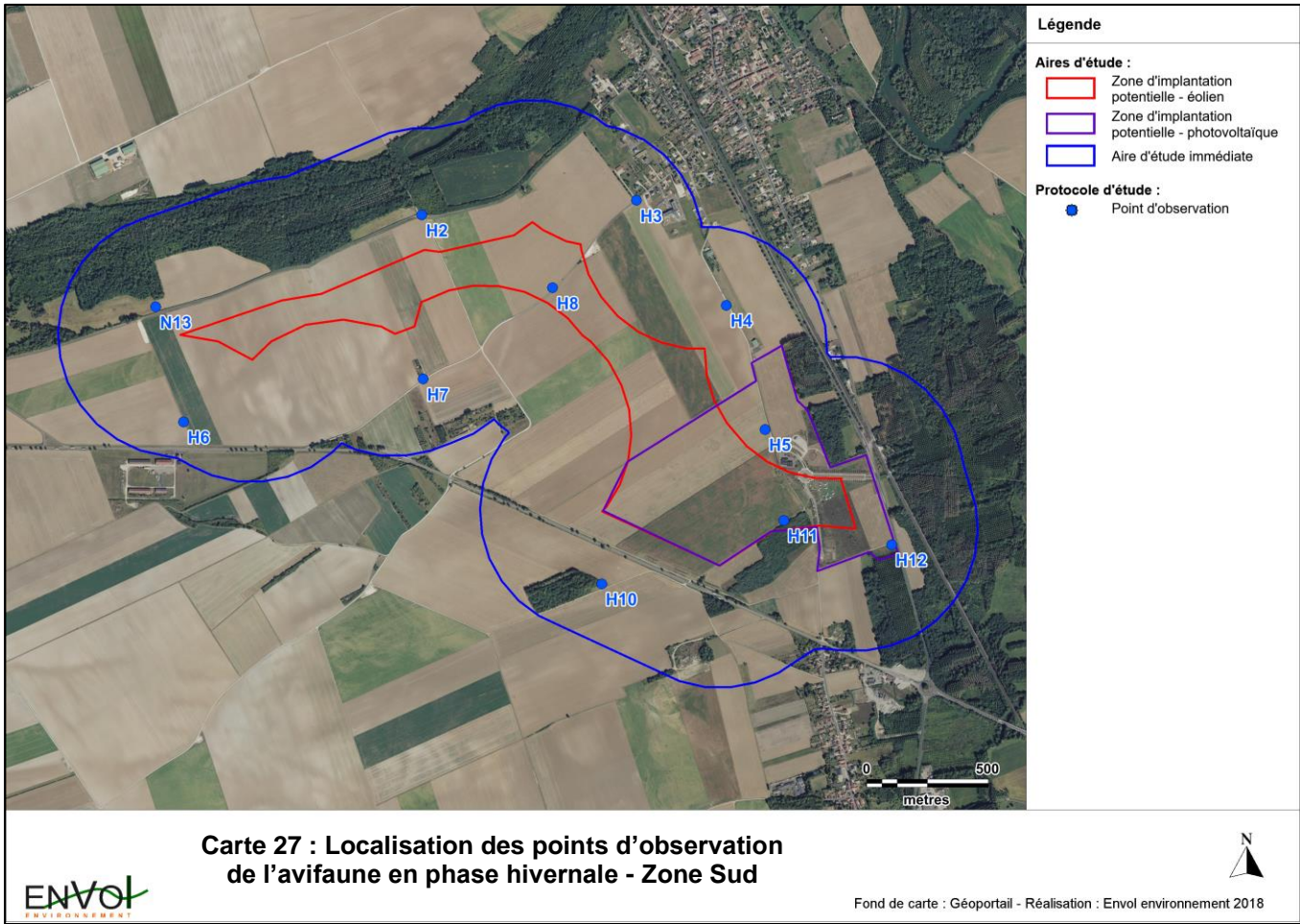


En 2019, des expertises complémentaires ont été menées au niveau du périmètre Nord. En phase postnuptiale, six points d'observation (1h00 par point) orientés vers le Nord-est ont été fixés dans ce secteur.



2.3.3. Protocole d'expertise en phase hivernale

En phase hivernale, onze points d'observation (20 minutes par point) ont été fixés de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude immédiate correspondant à la zone d'implantation Sud. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers la zone du projet (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements d'hivernants en stationnement dans les espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate.

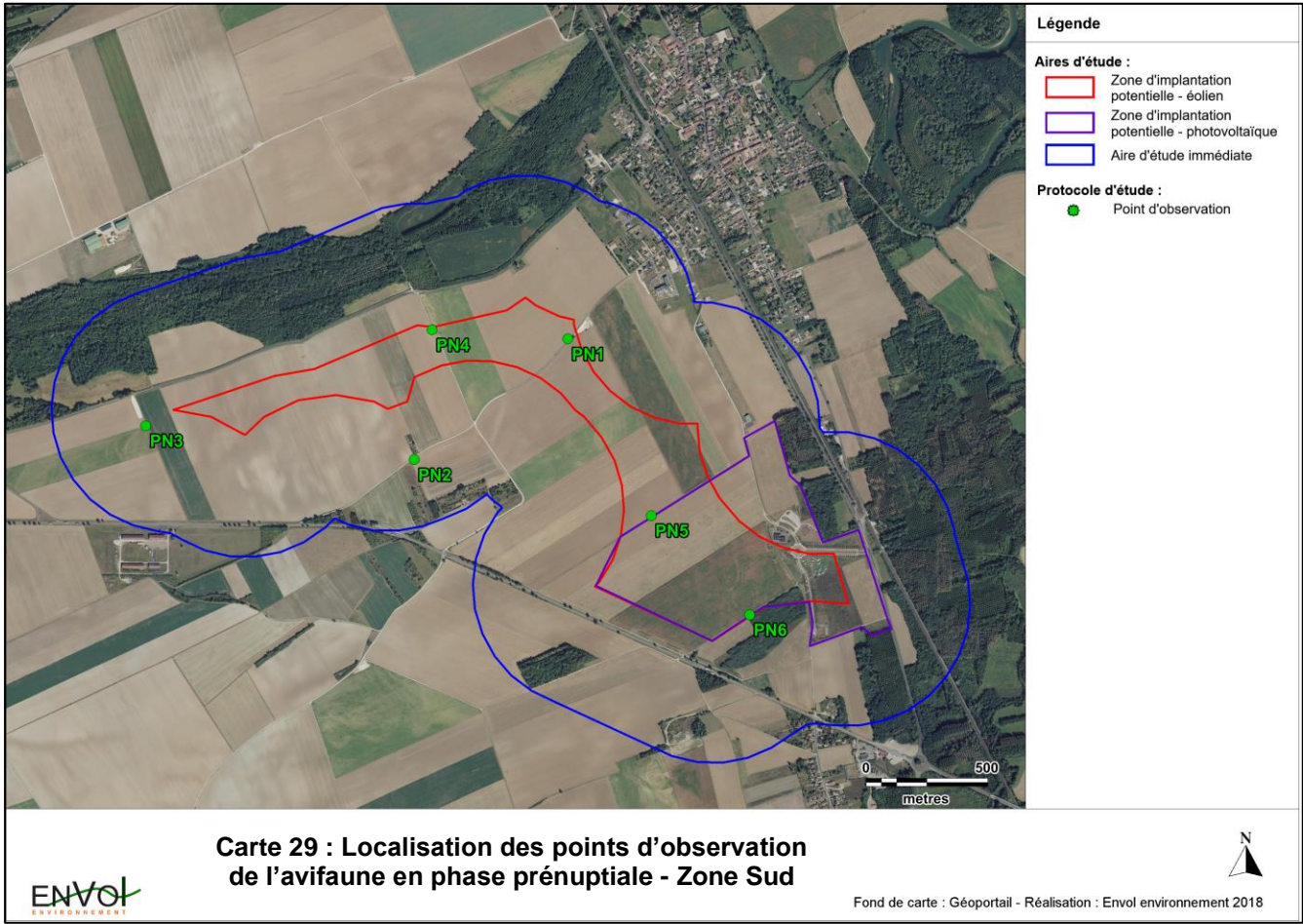


En 2019, des expertises complémentaires ont été menées sur une nouvelle aire d'étude immédiate, située au Nord de la ZIP initiale. En phase hivernale, dix points d'observation (20 minutes par point) ont été fixés de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans ce périmètre.



2.3.4. Protocole d'expertise en phase prénuptiale

En période des migrations prénuptiales, six points d'observation (1h00 par point) orientés vers le Sud-ouest ont été fixés dans l'aire d'étude correspondant à la zone Sud. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement dans l'aire d'étude immédiate.



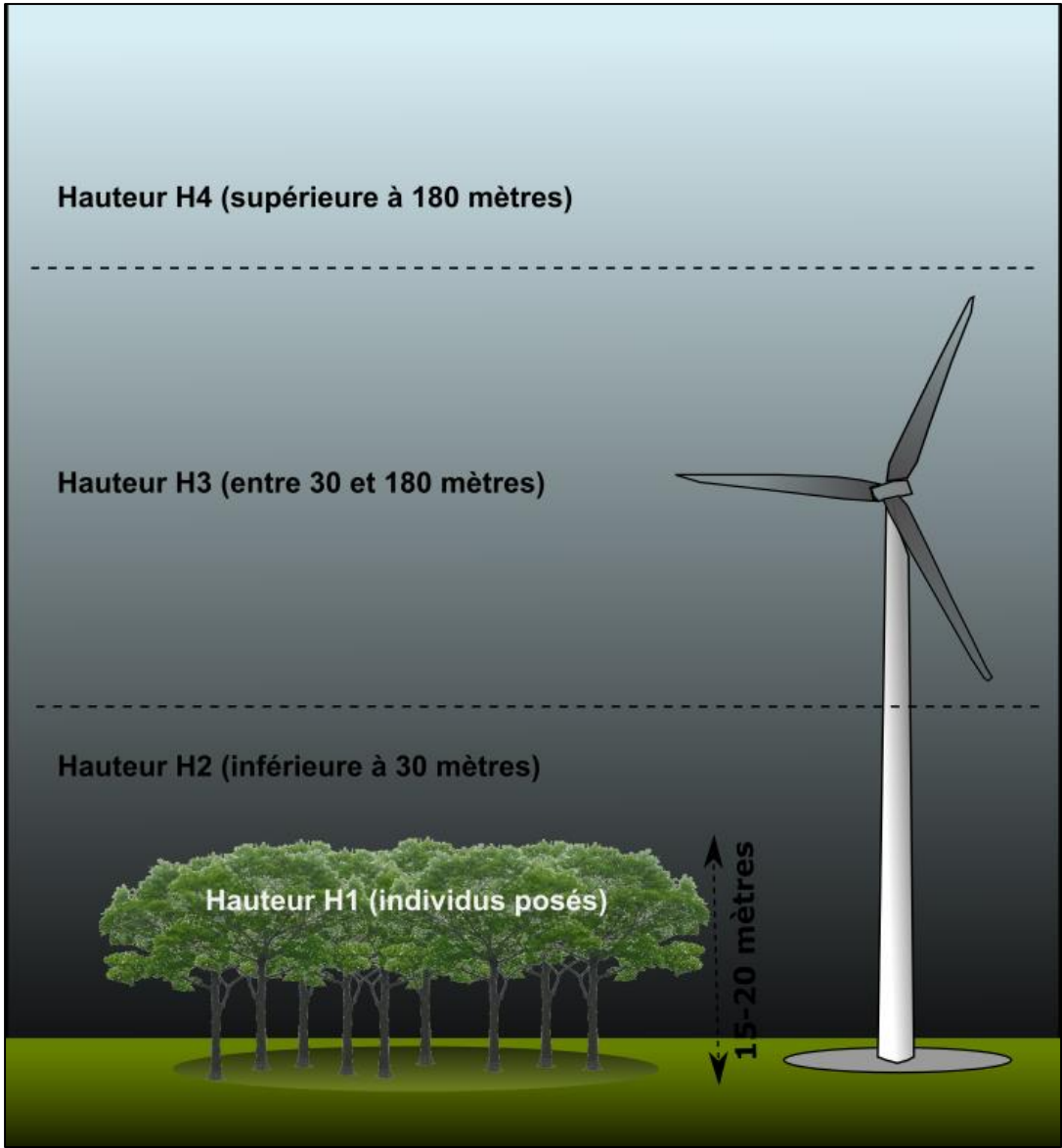
En 2019, des expertises complémentaires ont été menées au niveau de la zone Nord. En phase postnuptiale, six points d'observation (1h00 par point) orientés vers le Sud-ouest ont alors été fixés.



2.4. Méthode d'évaluation des hauteurs de vol

Dans le cadre du projet de la Haute-Voie, les structures arborées ont été les plus utilisées pour l'évaluation des hauteurs de vols. A partir d'une lisière ou d'un alignement d'arbres d'une hauteur moyenne de 15-20 mètres, nous estimons la hauteur des passages des oiseaux observés dans l'entourage des étalons de mesures (arbres). Bien entendu, une marge d'erreur de quelques mètres existe lors de l'évaluation de la hauteur de vol d'un spécimen observé. Celle-ci s'estime à plus ou moins 10 mètres mais dans une logique conservatrice, nous privilégions très largement la classe d'altitude liée à la hauteur moyenne du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 180 mètres) lorsqu'un individu survole le site. Dans le cas du présent projet, la forte majorité des populations en déplacement au-dessus de la hauteur maximale des éléments boisés (environ 15-20 mètres) a été considérée dans la catégorie H3 (entre 30 et 180 mètres) car dans tous les cas, nous savons que ces oiseaux sont capables de survoler la zone du projet à ces hauteurs.

Figure 15 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol



2.5. Evaluation de la patrimonialité des espèces recensées

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

- 1- L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).
- 2- L'espèce souffre en France et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et prénuptiales, seule la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs est prise en compte. Pour la période de nidification, les deux listes rouges (nationales et régionales) sont prises en compte.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après. Nous relevons que des facteurs de conservation nationaux (statuts UICN) et de protection européens (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont considérés avec plus d'importance que les critères de patrimonialité régionaux.

Figure 16 : Définition des niveaux de patrimonialité

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.• Niveau d'enjeu défini pour le Milan royal qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, quasi menacé dans le Monde, vulnérable en tant qu'hivernant et nicheur en France.
Fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé.• Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.• Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction.• Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger critique d'extinction dans la région.
Modéré à fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Modéré à fort	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site en période de nidification. Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger dans la région
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction. Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme vulnérable dans la région
Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction. Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme rare, en déclin ou quasi-menacée dans la région. Inscrit sur la liste rouge européenne en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée.
Faible	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction.
Très faible	<ul style="list-style-type: none"> Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée mais néanmoins protégée. Espèce chassable (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et observée durant les périodes des migrations postnuptiales et/ou hivernale.

2.6. Limites de l'étude ornithologique

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

1- Le choix du protocole de dénombrement

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possibles des populations étudiées. Dès lors, la sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus sont, par exemple, bien plus actifs au cours du chœur matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de l'expertise ornithologique du projet éolien de la Haute-Voie, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune selon les grandes phases du cycle biologique de ces taxons :

- En phase des migrations, les postes d'observation ont été placés sur les parties les plus élevées du site et en milieu ouvert pour permettre à l'observateur d'avoir une vue d'ensemble de la zone du projet et des oiseaux migrateurs la survolant. Durant les périodes migratoires, des transects ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude en vue d'y recenser d'éventuels regroupements pré ou postnuptiaux.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes.
- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque type d'habitat par le peuplement avifaunistique, en couvrant le plus largement possible la zone du projet. Aussi, nous signalons que pour chaque phase d'étude, l'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site de façon à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.
- Enfin, les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée.
- Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués à l'issue des échantillonnages protocolaires pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs aux périodes les plus chaudes de la journée.
- Par ailleurs, nous admettons que la plus faible pression d'échantillonnage appliquée à la zone Nord en phase des migrations se trouve largement compensée par les observations conduites dans la zone Sud durant ces périodes. Au total, si l'on considère les deux zones (Nord et Sud), lesquelles sont proches l'une de l'autre, 12 passages ont été réalisés en phase pré-nuptiale et 15 en phase postnuptiale.

2- L'observateur

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats. Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilités et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues.

Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, un seul observateur s'est déplacé par jour d'investigation sur la zone. Plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus successivement sur la zone du projet au cours de l'année 2017. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain et notamment dans la région Champagne-Ardenne.

3- 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 (rivières, routes...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Dans notre cas, aucun facteur spécifique à la zone du projet et à ses environs n'a limité la qualité et l'exhaustivité de nos observations. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les points d'observation en période des migrations ont été placés de façon à dominer au maximum la végétation tandis qu'au cours des phases de reproduction et hivernale, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Pour autant, le feuillage des haies et des boisements a parfois limité l'identification à première vue de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas pour limiter cette lacune.

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

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

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique et les genres d'espèces ainsi qu'à la typologie de la zone du projet (taille, relief et végétation).

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire complet des espèces observées

3.1.1. Inventaire complet des espèces observée dans l'aire d'étude initiale (zone Sud)

Le tableau ci-dessous liste les 90 espèces ainsi que deux groupes d'espèces non déterminées (un Busard sp et une Oie sp. non déterminés) observés dans l'aire d'étude.

Figure 17 : Inventaire complet des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude immédiate (zone Sud)

Espèces	Effectifs recensés				LR Champagne-Ardenne	LR France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Sensibilité à l'éolien*
	Nup (max)	Postnup	Hiver	Prénup		N	H	DP				
Accenteur mouchet	3	2	1	5		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Alouette des champs	35	228	42	187	AS	NT	LC	NA	LC	GC	OII	Très faible
Alouette lulu		3			V	LC	NA		LC	PN	OI	Faible
Bergeronnette des ruisseaux		3				LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Bergeronnette grise	5	96	2	33		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Bergeronnette printanière	9	237		43		LC		DD	LC	PN	-	Très faible
Bernache du Canada		1		1		NA	NA		LC	PN	OII	Modérée
Bouvreuil pivoine				5		VU	NA		LC	PN	-	Très faible
Bruant jaune	10	17		41	AP	VU	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Bruant proyer	14	9		36	AS	LC			LC	PN	-	Très faible
Busard des roseaux		3		1	V	NT	NA	NA	LC	PN	OI	Modérée
Busard Saint-Martin		1			V	LC	NA	NA	NT	PN	OI	Modérée
Busard sp.		1							-	PN	OI	-
Buse variable	1	21	5	12		LC	NA	NA	LC	PN	-	Modérée
Caille des blés	2				AS	LC		NA	LC	GC	OII	Faible
Canard colvert				15		LC	LC	NA	LC	GC	OII ; OIII	Faible
Chardonneret élégant	8	34		31		VU	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Choucas des tours	1	29		8		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Chouette hulotte	1					LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Cigogne noire		1			R	EN	NA	VU	LC	PN	OI	Modérée
Corbeau freux	82	144		18		LC	LC		LC	EN	OII	Très faible
Corneille noire	53	297	99	353		LC	NA		LC	EN	OII	Très faible
Cygne tuberculé		8				NA	NA		LC	PN	OII	Modérée
Epervier d'Europe		1		4		LC	NA	NA	LC	PN		Modérée
Etourneau sansonnet	462	1163	71	2048		LC	LC	NA	LC	EN	OII	Très faible
Faisan de Colchide	2	1				LC			LC	GC	OII ; OIII	Très faible
Faucon crécerelle	2	26	1	16	AS	NT	NA	NA	LC	PN	-	Forte
Fauvette à tête noire	18	7		92		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Fauvette babillarde	1				AS	LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Fauvette des jardins	2					NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Fauvette grisette	10	1		2		LC		DD	LC	PN	-	Très faible
Geai des chênes	2	28	5	21		LC	NA		LC	EN	OII	Très faible
Gobemouche gris		5			AP	NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Gobemouche noir				1	R	VU		DD	LC	PN	-	Faible
Grand Cormoran		35	10	187	R	LC	LC	NA	LC	PN	OII	Faible
Grande Aigrette		1	1	3		NT	LC		LC	PN	OI	Très faible

Espèces	Effectifs recensés				LR Champagne-Ardenne	LR France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Sensibilité à l'éolien*
	Nup (max)	Postnup	Hiver	Prénup		N	H	DP				
Grimpereau des jardins	2	3		1		LC			LC	PN	-	Très faible
Grive draine		4		5		LC	NA	NA	LC	GC	OII	Faible
Grive litorne			3	42	AP	LC	LC		LC	GC	OII	Très faible
Grive musicienne	10	18		49		LC	NA	NA	LC	GC	OII	Très faible
Grosbec casse-noyaux		2				LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Grue cendrée		13		85		CR	NT	NA	LC	PN	OI	Modérée
Héron cendré	2	18		4		LC	NA	NA	LC	PN	-	Modérée
Hirondelle de fenêtre	4	66			AS	NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Hirondelle rustique	19	235		11	AS	NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Hypolaïs polyglotte	6					LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Linotte mélodieuse	21	449	4	122		VU	NA	NA	-	PN	-	Très faible
Loriot d'Europe	2					LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Martinet noir	11					NT		DD	LC	PN	-	Faible
Merle noir	31	32	24	69		LC	NA	NA	LC	GC	OII	Très faible
Mésange à longue queue		14		17		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Mésange bleue	11	79	13	26		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Mésange charbonnière	12	47	9	45		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Mésange nonnette		1	1	1		LC			LC	PN	-	Très faible
Milan noir	1			5	V	LC		NA	LC	PN	OI	Forte
Milan royal		11		11	E	VU	VU	NA	NT	PN	OI	Très forte
Moineau domestique	13	13	1	10		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Mouette rieuse	11	17		122	V	NT	LC	NA	LC	PN	OII	Modérée
Oie sp.	1								-			-
Perdrix grise	2	22		7	AS	LC			LC	GC	OII ; OIII	Faible
Perdrix rouge	1				E	LC			LC	GC	OII ; OIII	Faible
Pic épeiche	1	12	2	4		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Pic épeichette		1			AS	VU			LC	PN	-	Très faible
Pic noir				2		LC			LC	PN	OI	Très faible
Pic vert	2	22	2	4	AS	LC			LC	PN	-	Très faible
Pie bavarde	9	55	9	53		LC			LC	EN	OII	Très faible
Pie-grièche écorcheur	1				V	NT	NA	NA	LC	PN	OI	Très faible
Pigeon biset domestique	5	97	6	24					LC	GC	OII	Très faible
Pigeon colombin				14	AS	LC	NA	NA	LC	GC	OII	Faible
Pigeon ramier	27	2413	466	317		LC	LC	NA	LC	GC	OII ; OIII	Faible
Pinson des arbres	27	371	54	469		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Pinson du Nord		20		1			DD	NA	LC	PN	-	Très faible
Pipit des arbres	2	101		2		LC		DD	LC	PN	-	Très faible
Pipit farlouse		272	31	67	V	VU	DD	NA	NT	PN	-	Très faible
Pluvier doré		1					LC		LC	GC	OI ; OII ; OIII	Faible
Pouillot fitis				4		NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Pouillot véloce	10	18		41		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Roitelet à triple bandeau	1		2	2		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Roitelet huppé		3	4			NT	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Rosignol philomèle	9			8		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Rougegorge familier	10	21	8	19		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible

Espèces	Effectifs recensés				LR Champagne-Ardenne	LR France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Sensibilité à l'éolien*
	Nup (max)	Postnup	Hiver	Prénup		N	H	DP				
Rougequeue noir	2			7		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Serin cini				4		VU		NA	LC	PN	-	Très faible
Sittelle torchepot	1	5		4		LC			LC	PN	-	Très faible
Tarier des prés		3			E	VU		DD	LC	PN	-	Très faible
Tarier pâtre				2	AS	NT	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Tarin des aulnes		13			R	LC	DD	NA	-	PN	-	Très faible
Tourterelle des bois	5	6			AS	VU		NA	VU	GC	OII	Faible
Tourterelle turque	4	1		7		LC		NA	LC	GC	OII	Très faible
Troglodyte mignon	8	19	8	16		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Vanneau huppé	1	179		9	E	NT	LC	NA	VU	GC	OII	Très faible
Verdier d'Europe	2	27		6		VU	NA	NA	LC	PN	-	Très faible

En gras, les espèces patrimoniales

* Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015).

NB : La liste rouge régionale fait référence aux statuts ornithologiques en période de nidification uniquement.

Cf. Statuts de protection et de conservation présentés page 57

Définition des statuts de protection et de conservation :

✓ Statut national

GC : gibier chassable

PN : protection nationale

EN : espèce classée nuisible

SJ : sans statut juridique

✓ Directive oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection

OII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive

OII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée,

OIII/1 : commerce et détention réglementés

OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités

OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

✓ Liste rouge (UICN, septembre 2016) et régionale

N : nicheur ; **H** : hivernant, **DP** : de passage

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

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

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

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

NA : Non applicable, Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

E : En danger en région.

V : Vulnérable en région.

R : Rare en région.

AS : A surveiller en région.

AP : A préciser en région.

3.1.2. Inventaire complet des espèces observées dans l'aire d'étude Nord

Le tableau ci-dessous liste les 88 espèces ainsi que trois groupes d'espèces non déterminées (Busard sp., Goéland sp. et Tarier sp. non déterminés) observés dans l'aire d'étude.

Figure 18 : Inventaire complet des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude immédiate - Zone Nord

Espèces	Effectifs recensés				LR Champagne-Ardenne	LR France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Sensibilité à l'éolien*
	Hiver	Prénup	Nup (max)	Postnup		N	H	DP				
Accenteur mouchet		2	1	14		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Aigrette garzette			1		R	LC	NA		LC	PN	OI	Faible
Alouette des champs	41	90	48	135	AS	NT	LC	NA	LC	GC	OII	Très faible
Alouette lulu				1	V	LC	NA		LC	PN	OI	Faible
Bergeronnette des ruisseaux			3			LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Bergeronnette grise		28	7	66		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Bergeronnette printanière		16		36		LC		DD	LC	PN	-	Très faible
Bondrée apivore			1		AP	LC		LC	LC	PN	OI	Modérée
Bouvreuil pivoine		1	2			VU	NA		LC	PN	-	Très faible
Bruant des roseaux				1		EN		NA	LC	PN	-	Très faible
Bruant jaune		5	1	11	AP	VU	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Bruant proyer		18	16	8	AS	LC			LC	PN	-	Très faible
Busard cendré		1	1		V	NT		NA	LC	PN	OI	Forte
Busard des roseaux				5	V	NT	NA	NA	LC	PN	OI	Modérée
Busard Saint-Martin		4		1	V	LC	NA	NA	NT	PN	OI	Modérée
Busard sp.				1					-	PN	OI	-
Buse variable	1	6	4	18		LC	NA	NA	LC	PN	-	Modérée
Caille des blés			7		AS	LC		NA	LC	GC	OII	Faible
Canard colvert		3	1			LC	LC	NA	LC	GC	OII ; OIII	Faible
Chardonneret élégant		17	4	61		VU	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Choucas des tours		3		11		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Chouette hulotte		2				LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Corbeau freux		6	49	178		LC	LC		LC	EN	OII	Très faible
Corneille noire	14	191	78	263		LC	NA		LC	EN	OII	Très faible
Effraie des clochers			2	2	AS	LC			LC	PN	-	Modérée
Epervier d'Europe		1	1	6		LC	NA	NA	LC	PN		Modérée
Etourneau sansonnet		107	97	1477		LC	LC	NA	LC	EN	OII	Très faible
Faisan de Colchide		1	1			LC			LC	GC	OII ; OIII	Très faible
Faucon crécerelle	1	6	11	39	AS	NT	NA	NA	LC	PN	-	Forte
Fauvette à tête noire		32	24	7		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Fauvette des jardins			2			NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Fauvette grisette		2	8			LC		DD	LC	PN	-	Très faible
Geai des chênes	2	8	4	28		LC	NA		LC	EN	OII	Très faible
Gobemouche noir		1			R	VU		DD	LC	PN	-	Faible
Goéland sp.			1	3								-
Grand Cormoran		23	9	34	R	LC	LC	NA	LC	PN	OII	Faible
Grande Aigrette				5		NT	LC		LC	PN	OI	Très faible
Grimpereau des jardins	2	1	2	1		LC			LC	PN	-	Très faible

Espèces	Effectifs recensés				LR Champagne-Ardenne	LR France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Sensibilité à l'éolien*
	Hiver	Prénup	Nup (max)	Postnup		N	H	DP				
Grive draine			5	1		LC	NA	NA	LC	GC	OII	Faible
Grive litorne		20			AP	LC	LC		LC	GC	OII	Très faible
Grive mauvis				10			LC	NA	NT	GC	OII	Très faible
Grive musicienne		19	6	11		LC	NA	NA	LC	GC	OII	Très faible
Grosbec casse-noyaux		1		5		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Grue cendrée				464		CR	NT	NA	LC	PN	OI	Modérée
Héron cendré		4	4	17		LC	NA	NA	LC	PN	-	Modérée
Hibou moyen-duc		1		1		LC	NA	NA	LC	PN	-	Faible
Hirondelle de fenêtre		2	12	34	AS	NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Hirondelle rustique		25	45	164	AS	NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Hypolaïs polyglotte			8	2		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Linotte mélodieuse		56	19	165		VU	NA	NA	-	PN	-	Très faible
Loriot d'Europe			5	1		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Martinet noir			34			NT		DD	LC	PN	-	Faible
Merle noir	10	47	23	47		LC	NA	NA	LC	GC	OII	Très faible
Mésange à longue queue	5	2	10	5		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Mésange bleue	6	16	9	35		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Mésange charbonnière	11	21	7	32		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Mésange nonnette		1	2	4		LC			LC	PN	-	Très faible
Milan noir		4	7		V	LC		NA	LC	PN	OI	Forte
Milan royal				1	E	VU	VU	NA	NT	PN	OI	Très forte
Moineau domestique		35	75	14		LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Mouette rieuse		2	11	89	V	NT	LC	NA	LC	PN	OII	Modérée
Oie cendrée				8		VU	LC	NA	LC	GC	OII ; OIII	Modéré
Perdrix grise			4		AS	LC			LC	GC	OII ; OIII	Faible
Pic épeiche	2	3	4	9		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Pic noir	1	3	2	3		LC			LC	PN	OI	Très faible
Pic vert	1	8	1	8	AS	LC			LC	PN	-	Très faible
Pie bavarde		1	1	9		LC			LC	EN	OII	Très faible
Pigeon biset domestique		5	5	3					LC	GC	OII	Très faible
Pigeon colombin		3	3	1	AS	LC	NA	NA	LC	GC	OII	Faible
Pigeon ramier	1	103	39	2098		LC	LC	NA	LC	GC	OII ; OIII	Faible
Pinson des arbres	7	61	14	1274		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Pinson du Nord				4			DD	NA	LC	PN	-	Très faible
Pipit des arbres		1	2	13		LC		DD	LC	PN	-	Très faible
Pipit farlouse	2	63		258	V	VU	DD	NA	NT	PN	-	Très faible
Pouillot fitis		2				NT		DD	LC	PN	-	Très faible
Pouillot véloce		13	8	20		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Roitelet à triple bandeau		1				LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Roitelet huppé				9		NT	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Rosignol philomèle			1			LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Rougegorge familier	6	29	2	19		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Rougequeue à front blanc		2		1	AS	LC		NA	LC	PN	-	Très faible
Rougequeue noir		4	3	4		LC	NA	NA	LC	PN	-	Très faible

Espèces	Effectifs recensés				LR Champagne-Ardenne	LR France			Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Sensibilité à l'éolien*
	Hiver	Prénup	Nup (max)	Postnup		N	H	DP				
Sittelle torchepot	1		1	2		LC			LC	PN	-	Très faible
Tarier pâtre		1		2	AS	NT	NA	NA	LC	PN	-	Très faible
Tarier sp.			2									-
Tarin des aulnes				8	R	LC	DD	NA	-	PN	-	Très faible
Tourterelle des bois			3		AS	VU		NA	VU	GC	OII	Faible
Tourterelle turque		16	8	13		LC		NA	LC	GC	OII	Très faible
Troglodyte mignon	2	8	5	3		LC	NA		LC	PN	-	Très faible
Vanneau huppé				71	E	NT	LC	NA	VU	GC	OII	Très faible
Verdier d'Europe		13	3	1		VU	NA	NA	LC	PN	-	Très faible

En gras, les espèces patrimoniales

* Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015).

NB : La liste rouge régionale fait référence aux statuts ornithologiques en période de nidification uniquement.

Cf. Statuts de protection et de conservation présentés page 57

3.2. Résultats des inventaires de terrain en période de nidification - Zone Sud

3.2.1. Répartition quantitative des espèces observées en période de nidification

L'étude de l'avifaune s'est traduite par la réalisation de six passages diurnes (entre le 28 mai et le 03 juillet 2018) et de deux passages nocturnes (le 17 mai et le 06 juin 2018).

En période de reproduction, 57 espèces d'oiseaux ont été inventoriées ainsi qu'un individu d'Oie sp. non déterminé, ce qui représente une diversité moyenne pour la période échantillonnée, les caractéristiques écologiques du site et la localisation du projet.

Nous raisonnons ici en effectif maximal recensé à partir des cinq passages réalisés sur site afin de ne pas comptabiliser plusieurs fois les mêmes populations. A cette période, les populations d'oiseaux restent le plus souvent cantonnées à un territoire de nidification.

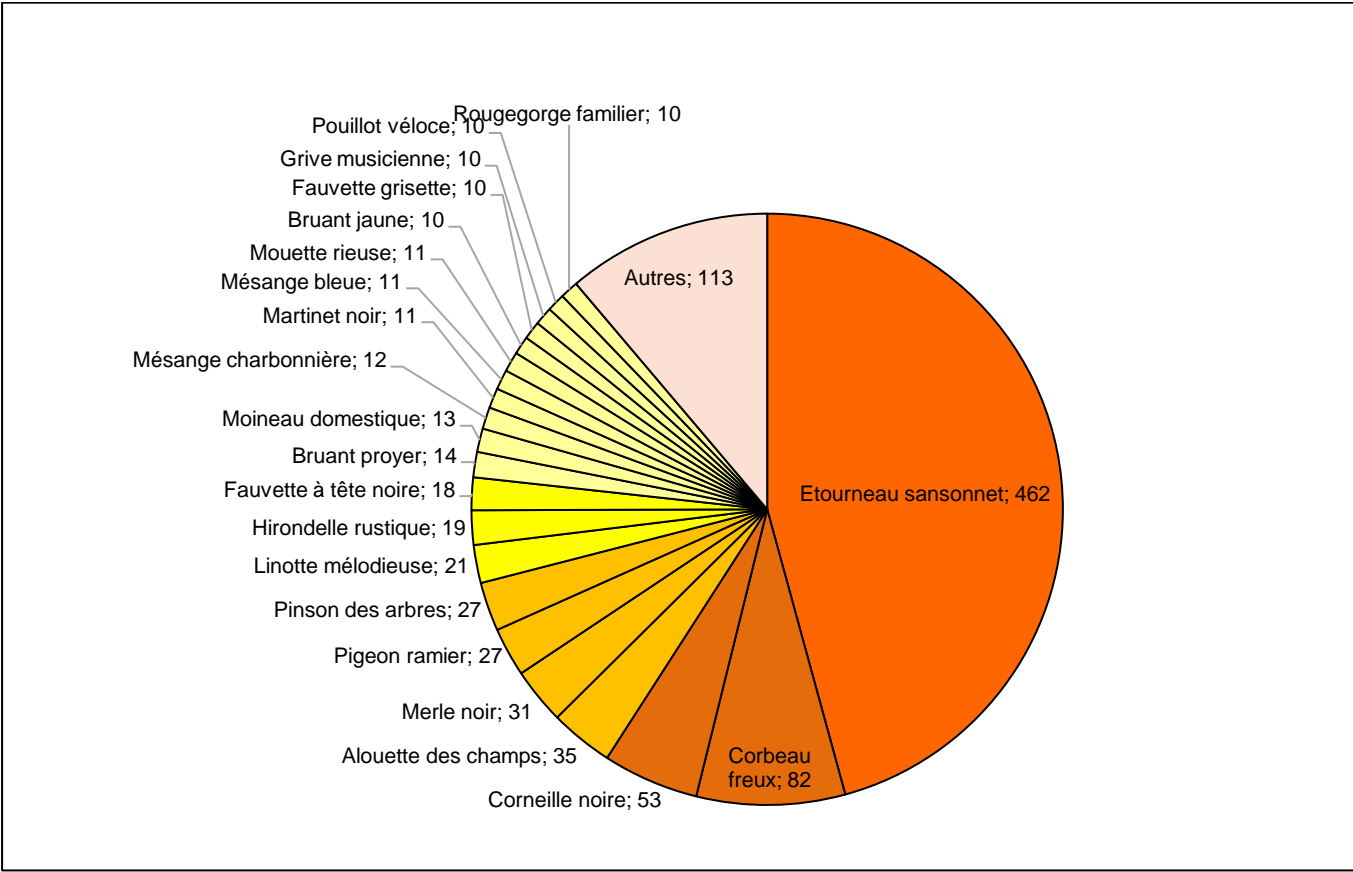
Figure 19 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période de nidification

Espèces	Effectifs recensés par date de passage								Eff. max
	17/05/2018	28/05/2018	31/05/2018	06/06/2018	15/06/2018	19/06/2018	29/06/2018	03/07/2018	
Accenteur mouchet						3			3
Alouette des champs		17	23		33	33	24	35	35
Bergeronnette grise		5	1			3	3	2	5
Bergeronnette printanière		7	9		5	6	5	2	9
Bruant jaune		2	8		10	9	5	5	10
Bruant proyer		6	14		4	3	3	7	14
Buse variable								1	1
Caille des blés						2		1	2
Chardonneret élégant					3	7	4	8	8
Choucas des tours		1							1
Chouette hulotte		1		1					1
Corbeau freux						6		82	82
Corneille noire		53	30		53	25	23	13	53
Etourneau sansonnet		7	13		462	64		13	462
Faisan de Colchide		2	1		1	1			2
Faucon crécerelle		1	1		1	1	2	1	2
Fauvette à tête noire		12	16		18	15	17	18	18
Fauvette babillarde		1					1		1
Fauvette des jardins					1			2	2
Fauvette grisette		1	10		4	10	3	3	10
Geai des chênes		1			2			1	2
Grimpereau des jardins						1	2	1	2
Grive musicienne	1	8	4		10	7	1	4	10
Héron cendré		1				1		2	2

Espèces	Effectifs recensés par date de passage								Eff. max
	17/05/2018	28/05/2018	31/05/2018	06/06/2018	15/06/2018	19/06/2018	29/06/2018	03/07/2018	
Hirondelle de fenêtre						4			4
Hirondelle rustique		5	7		7	10	5	19	19
Hypolaïs polyglotte					6	3	1	4	6
Linotte mélodieuse		10	18		3	21	13	19	21
Loriot d'Europe		2	2						2
Martinet noir			1		11	4	6	2	11
Merle noir		15	13		31	29	17	28	31
Mésange bleue					4	11	6		11
Mésange charbonnière		2	2		12	9		2	12
Milan noir						1	1		1
Moineau domestique			13		4	10		10	13
Mouette rieuse			2		1	4	11		11
Oie sp.		1							1
Perdrix grise			1					2	2
Perdrix rouge		1							1
Pic épeiche						1		1	1
Pic vert					1	2			2
Pie bavarde		2	4		5	9	6		9
Pie-grièche écorcheur					1	1			1
Pigeon biset domestique					4	5			5
Pigeon ramier		25	17		22	26	6	27	27
Pinson des arbres		8	8		27	24	13	13	27
Pipit des arbres					1	2	1	1	2
Pouillot véloce		4	8		8	10	4	7	10
Roitelet à triple bandeau						1			1
Rossignol philomèle		1	9		2	3			9
Rougegorge familier					5	10	3	1	10
Rougequeue noir					2			1	2
Sittelle torchepot					1				1
Tourterelle des bois		2	1		5	5	2	2	5
Tourterelle turque		4	1			3	2	1	4
Troglodyte mignon			2		4	8	1	6	8
Vanneau huppé						1			1
Verdier d'Europe					1			2	2
Total	1	208	239	1	775	414	191	349	-

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 20 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune observée en période de nidification (effectifs max)



A cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement est l'Etourneau sansonnet avec un total de 559 contacts enregistrés (eff. max. 462). Le Corbeau freux (eff. max. 82), la Corneille noire (eff. max. 53), l'Alouette des champs, (eff. max. 35) et le Merle noir (eff. max. 31) forment les secondes populations les plus importantes. Aucune de ces espèces n'est protégée. Enfin, le Pigeon ramier (eff. max. 27), le Pinson des arbres (eff. max. 27), la Linotte mélodieuse (eff. max. 21), l'Hirondelle rustique (eff. max. 19) et la Fauvette à tête noire (eff. max. 18) forment le troisième groupe de populations les mieux représentées sur le site.

L'Alouette des champs (total de 165 contacts), la Linotte mélodieuse (total de 84 contacts) et l'Hirondelle rustique (total de 53 contacts) sont les espèces d'intérêt patrimonial les plus couramment observées en phase de reproduction au sein de l'aire d'étude immédiate.

Quatre espèces de rapaces ont été observées en période de reproduction sur le site : la Buse variable (1 contact), la Chouette hulotte (total de 2 contacts) le Faucon crécerelle (total de 7 contacts) et le Milan noir (total de 2 contacts). Hormis la Buse variable et la Chouette hulotte (espèces communes et non menacées), ces rapaces sont des espèces patrimoniales.

3.2.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période de nidification

Les niveaux de patrimonialité des espèces observées sont présentés ci-après (voir la définition des niveaux de patrimonialité Figure 16)

Figure 21 : Tableau des espèces patrimoniales oservées en période de nidification

Espèces	Effectif max.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Liste rouge régionale
Milan noir	1	X	• Préoccupation mineure	• Vulnérable
Pie-grièche écorcheur	1	X	• Quasi-menacé	• Vulnérable
Bruant jaune	10		• Vulnérable	• A préciser
Chardonneret élégant	8		• Vulnérable	-
Linotte mélodieuse	21		• Vulnérable	-
Perdrix rouge	1		• Préoccupation mineure	• En danger
Tourterelle des bois	5		• Vulnérable	• A surveiller
Vanneau huppé	1		• Quasi-menacé	• En danger
Verdier d'Europe	2		• Vulnérable	-
Mouette rieuse	11		• Quasi-menacé	• Vulnérable
Alouette des champs	35		• Quasi-menacé	• A surveiller
Faucon crécerelle	2		• Quasi-menacé	• A surveiller
Fauvette des jardins	2		• Quasi-menacé	-
Hirondelle de fenêtre	4		• Quasi-menacé	• A surveiller
Hirondelle rustique	19		• Quasi-menacé	• A surveiller
Martinet noir	11		• Quasi-menacé	-

Niveau de patrimonialité faible

Niveau de patrimonialité fort

En phase de reproduction, un total de 16 espèces patrimoniales a été contactées. Parmi elles, deux sont marquées par un niveau de patrimonialité fort en raison leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux (espèce d'intérêt communautaire justifiant la création de zone Natura 2000). Il s'agit du Milan noir (2 contacts) et de la Pie-grièche écorcheur (2 contacts).

Les deux spécimens du Milan noir ont été observés en vol en local au-dessus des milieux ouverts, l'un à basse altitude, dans la partie Nord de l'aire d'étude et l'autre à hauteur supérieure à 30 mètres, dans la partie Sud-est de l'aire d'étude. Ces deux observations et l'absence de comportement reproducteur (parade, apport de nourriture...) ne permettent pas d'établir la reproduction de l'espèce sur le site. En revanche, les milieux ouverts de la zone d'étude représentent des territoires de chasse pour des populations régionales du rapace.

Deux individus de la Pie-grièche écorcheur ont été observés sur le site, l'un, un mâle, au niveau d'une haie, le second au sein d'une jeune plantation. Les deux individus ont été observés au Sud de l'aire d'étude, en dehors de la zone d'implantation potentielle. La reproduction de l'espèce sur le site est possible bien que seules deux observations aient été notées. La Pie-grièche écorcheur apprécie les haies et les arbustes pour installer son nid.

Un niveau de patrimonialité modéré à fort est défini pour sept espèces : le **Bruant jaune** (total de 39 contacts), le **Chardonneret élégant** (total de 22 contacts), la **Linotte mélodieuse** (total de 84 contacts), la **Perdrix rouge** (1 contact), la **Tourterelle des bois** (total de 17 contacts), le **Vanneau huppé** (1 contact) et le **Verdier d'Europe** (total de 3 contacts). Le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe sont marqués par ce niveau de patrimonialité modéré à fort car ils sont vulnérables en France alors que la Perdrix rouge et le Vanneau huppé sont en danger au niveau régional.

Le **Bruant jaune** a principalement été observé en stationnement dans les haies ou au sein des boisements de l'aire d'étude immédiate. Seuls quatre individus ont été vus en vol en local à basse altitude. Cette espèce affectionne particulièrement les milieux ouverts parsemés de haies où il édifie son nid. Le Bruant jaune se reproduit de manière probable dans l'aire d'étude.

Le **Chardonneret élégant** a, quant à lui, été principalement observé en vol en local à basse altitude, principalement dans la partie Sud-est de l'aire d'étude immédiate. Cinq individus ont également été observés au sein des boisements situés dans la partie Sud-est de l'aire d'étude et un unique individu au niveau d'une haie localisée au Nord-ouest de l'aire d'étude. La reproduction du Chardonneret élégant est jugée probable dans les boisements, deux couples y ont été observés. Les milieux ouverts représentent des zones d'alimentation du passereau.

La **Linotte mélodieuse** est bien représentée sur le site avec un total de 84 contacts pour un effectif maximal de 21 individus. La majorité des observations a concerné des individus en vol en local à basse altitude, sur l'ensemble du site. D'autres individus ont été observés en stationnement, dans différents habitats (cultures, haies, prairie, arbres). Plusieurs couples ont été observés, traduisant une reproduction probable de l'espèce sur le site. La linotte se nourrit au sol dans les milieux ouverts et installe son nid au sein des haies et des lisières boisées.

L'unique individu de la **Perdrix rouge** a été observé dans un champ situé au centre-ouest de du site. Rappelons que cette espèce, qui n'est pas protégée, est en danger dans la région.

La **Tourterelle des bois** a été contactée à 17 reprises, exclusivement au sein des boisements de l'aire d'étude, soit au Nord de l'aire d'étude, soit au Sud. Dans ces conditions, nous admettons que la reproduction de l'espèce est probable dans ces territoires boisés.

L'unique individu du **Vanneau huppé** (nicheur quasi-menacé en France et en danger en région) a été observé dans un champ situé dans la partie centre de l'aire d'étude immédiate. Cette observation ponctuelle ne permet pas d'établir la nidification du limicole sur le site.

Enfin, le **Verdier d'Europe** présente également un niveau de patrimonialité modéré à fort (populations nicheuses vulnérables en France). Un individu a été contacté au niveau d'une haie et deux autres dans un champ, dans la partie Sud-est du secteur de prospection. Ce passereau niche potentiellement dans les milieux boisés de l'aire d'étude immédiate.

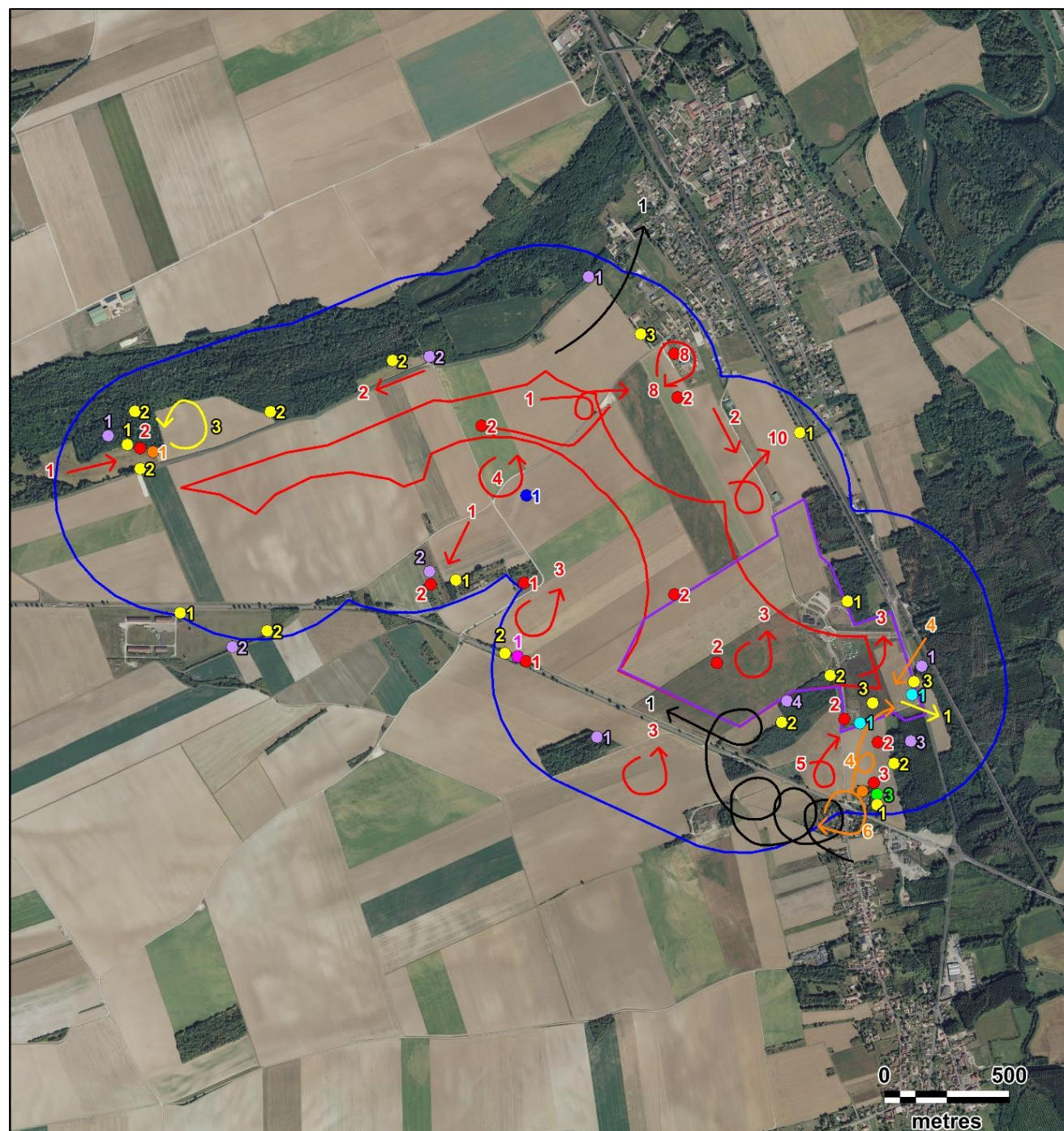
Un niveau de patrimonialité modéré est attribué à la **Mouette rieuse** (total de 18 individus), en raison du statut vulnérable de ses populations nicheuses à l'échelle régionale. La Mouette rieuse est, de plus, quasi-menacée en tant que nicheur en France. Cette espèce a principalement été observée en vol. Six individus ont effectué des vols à hauteur supérieure à 30 mètres (un en direction du Nord, trois en direction du Sud-ouest et deux en local).

Un niveau de patrimonialité faible à modéré est attribué à l'**Alouette des champs** (eff. max. 35), au **Faucon crécerelle** (eff. max. 2), à la **Fauvette des jardins** (eff. max. 2), à l'**Hirondelle de fenêtre** (eff. max. 4), à l'**Hirondelle rustique** (eff. max. 19) et au **Martinet noir** (eff. max. 19) car les populations nicheuses de ces oiseaux sont quasi-menacées au niveau national.

Les autres espèces de l'avifaune contactées dans l'aire d'étude immédiate et non citées précédemment sont marquées par une patrimonialité faible à très faible.

Les cartes suivantes présentent les points de contacts des différentes espèces patrimoniales contactées sur le site de la Haute-Voie en phase de reproduction.





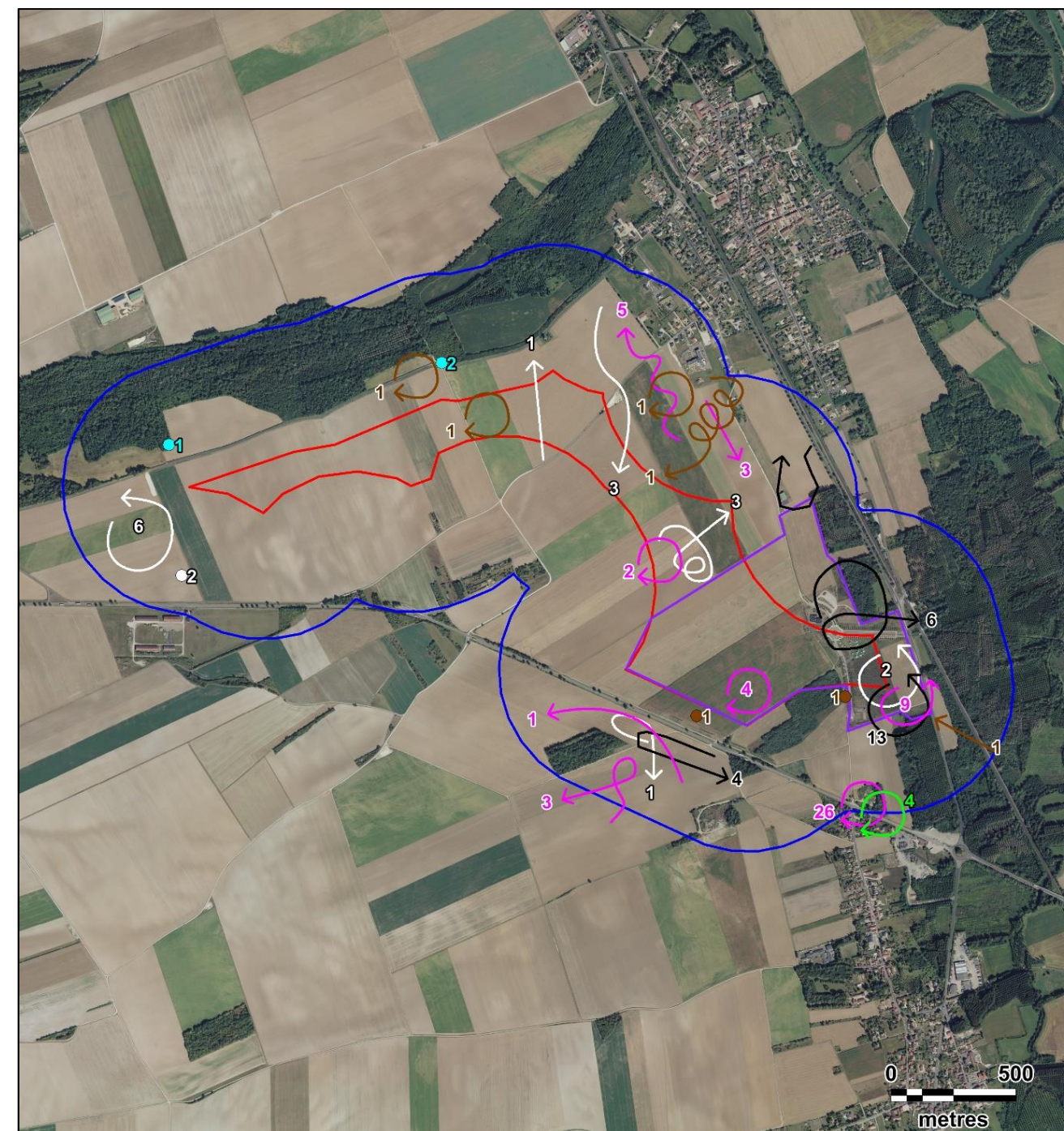
Aires d'étude :		Espèces :			
<div></div>	Zone d'implantation potentielle - éolien	<div></div>	Bruant jaune	<div></div>	Tourterelle des bois
<div></div>	Zone d'implantation potentielle - photovoltaïque	<div></div>	Chardonneret élégant	<div></div>	Vanneau huppé
<div></div>	Aire d'étude immédiate	<div></div>	Linotte mélodieuse	<div></div>	Verdier d'Europe
Comportement :		<div></div>	Milan noir		
<div></div>	Stationnement	<div></div>	Pie-grièche écorcheur		
<div></div>	Vol	<div></div>	Perdrix rouge		

Carte 31 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau modéré à fort



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2018



Aires d'étude :		Espèces :	
<div style="border: 2px solid red; width: 30px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	Zone d'implantation potentielle - éolien	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: brown; display: inline-block;"></div>	Faucon crécerelle
<div style="border: 2px solid purple; width: 30px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	Zone d'implantation potentielle - photovoltaïque	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: cyan; display: inline-block;"></div>	Fauvette des jardins
<div style="border: 2px solid blue; width: 30px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	Aire d'étude immédiate	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; display: inline-block;"></div>	Hirondelle de fenêtre
Comportement :		<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: magenta; display: inline-block;"></div>	Hirondelle rustique
<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; display: inline-block;"></div>	Stationnement	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; display: inline-block;"></div>	Martinet noir
<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: black; display: inline-block;"></div>	Vol	<div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; display: inline-block;"></div>	Mouette rieuse

Carte 32 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau modéré à faible à modéré



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2018

3.2.3. Etudes des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude

Trois niveaux de potentialité de reproduction sur la zone d'étude sont applicables :

1- Reproduction possible dans la zone : Espèce observée assez peu régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.

2- Reproduction probable dans la zone : Espèce observée assez régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.

3- Reproduction certaine dans la zone : Espèce observée très régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice. Repérage d'indices de nidification tels que des jeunes, des nids ou des adultes transportant de la nourriture.

Figure 22 : Evaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans l'aire d'étude

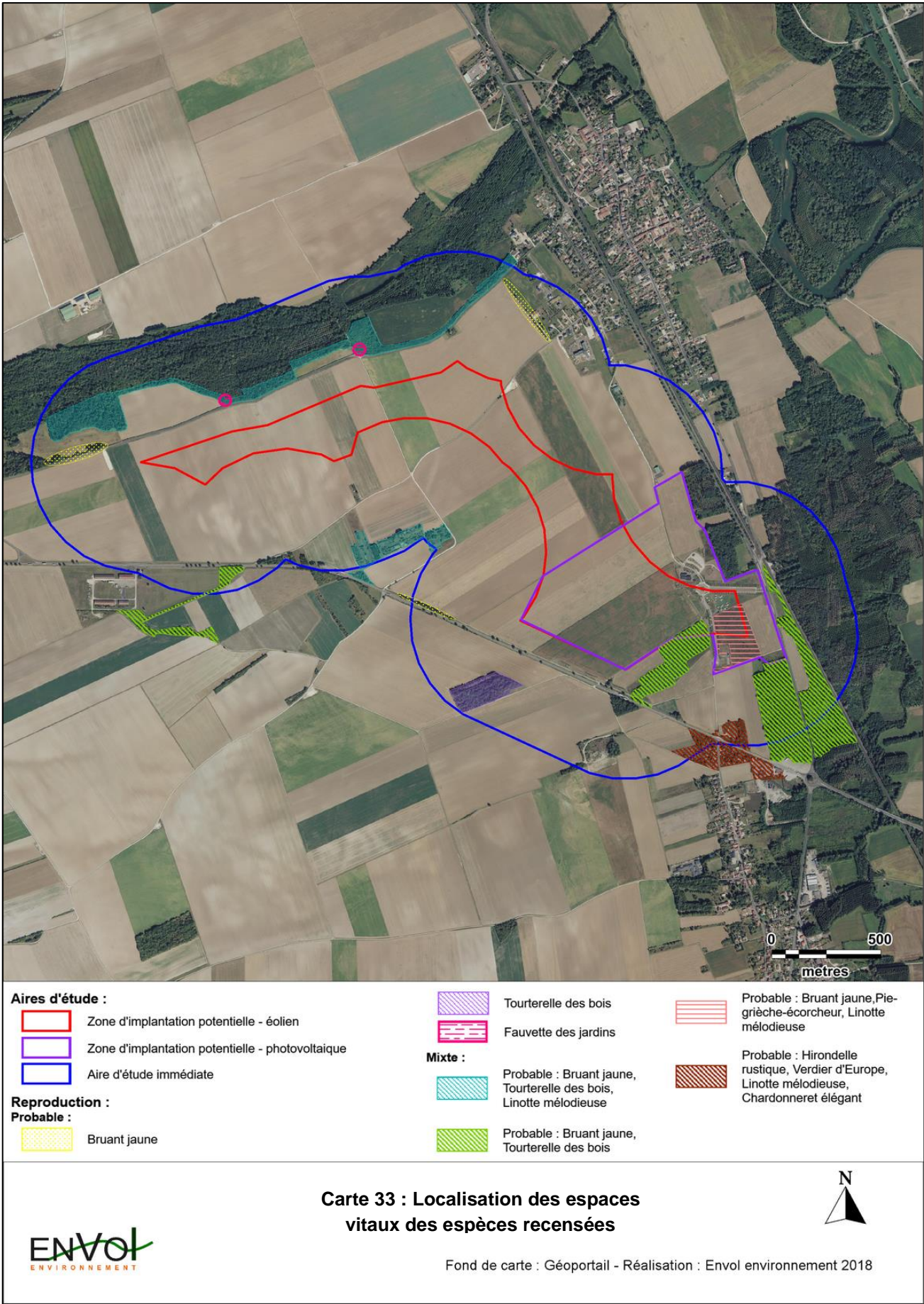
Espèces	Nidification				Liste Rouge CA	Liste Rouge France	Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
	Possible	Probable	Certain	Indét./ Non					
Accenteur mouchet	X					LC	LC	PN	-
Alouette des champs			X		AS	NT	LC	GC	OII
Bergeronnette grise		X				LC	LC	PN	-
Bergeronnette printanière		X				LC	LC	PN	-
Bruant jaune		X			AP	VU	LC	PN	-
Bruant proyer		X			AS	LC	LC	PN	-
Buse variable			X			LC	LC	PN	-
Caille des blés		X			AS	LC	LC	GC	OII
Chardonneret élégant		X				VU	LC	PN	-
Choucas des tours				X		LC	LC	PN	-
Chouette hulotte		X				LC	LC	PN	-
Corbeau freux		X				LC	LC	EN	OII
Corneille noire		X				LC	LC	EN	OII
Etourneau sansonnet		X				LC	LC	EN	OII
Faisan de Colchide		X				LC	LC	GC	OII ; OIII
Faucon crécerelle			X		AS	NT	LC	PN	-
Fauvette à tête noire		X				LC	LC	PN	-
Fauvette babillarde		X			AS	LC	LC	PN	-
Fauvette des jardins		X				NT	LC	PN	-
Fauvette grisette		X				LC	LC	PN	-
Geai des chênes		X				LC	LC	EN	OII
Grimpereau des jardins		X				LC	LC	PN	-
Grive musicienne		X				LC	LC	GC	OII
Héron cendré		X				LC	LC	PN	-
Hirondelle de fenêtre	X				AS	NT	LC	PN	-

Espèces	Nidification				Liste Rouge CA	Liste Rouge France	Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
	Possible	Probable	Certain	Indét./ Non					
Hirondelle rustique		X			AS	NT	LC	PN	-
Hypolaïs polyglotte		X				LC	LC	PN	-
Linotte mélodieuse		X				VU	-	PN	-
Loriot d'Europe		X				LC	LC	PN	-
Martinet noir		X				NT	LC	PN	-
Merle noir		X				LC	LC	GC	OII
Mésange bleue		X				LC	LC	PN	-
Mésange charbonnière		X				LC	LC	PN	-
Milan noir	X				V	LC	LC	PN	OI
Moineau domestique		X				LC	LC	PN	-
Mouette rieuse	X				V	NT	LC	PN	OII
Oie sp.				X					-
Perdrix grise	X				AS	LC	LC	GC	OII ; OIII
Perdrix rouge	X				E	LC	LC	GC	OII ; OIII
Pic épeiche		X				LC	LC	PN	-
Pic vert		X			AS	LC	LC	PN	-
Pie bavarde		X				LC	LC	EN	OII
Pie-grièche écorcheur	X				V	NT	LC	PN	OI
Pigeon biset domestique		X					LC	GC	OII
Pigeon ramier		X				LC	LC	GC	OII ; OIII
Pinson des arbres		X				LC	LC	PN	-
Pipit des arbres			X			LC	LC	PN	-
Pouillot véloce		X				LC	LC	PN	-
Roitelet à triple bandeau	X					LC	LC	PN	-
Rosignol philomèle		X				LC	LC	PN	-
Rougegorge familier		X				LC	LC	PN	-
Rougequeue noir		X				LC	LC	PN	-
Sittelle torchepot	X					LC	LC	PN	-
Tourterelle des bois		X			AS	VU	VU	GC	OII
Tourterelle turque		X				LC	LC	GC	OII
Troglodyte mignon		X				LC	LC	PN	-
Vanneau huppé	X				E	NT	VU	GC	OII
Verdier d'Europe		X				VU	LC	PN	-

En gras, les espèces patrimoniales

A partir des visites de terrain en période de reproduction et des comportements observés, nous jugeons certaine la reproduction de cinq espèces d'oiseaux dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Alouette des champs, de la Buse variable, de l'Etourneau sansonnet, du Faucon crécerelle et du Pipit des arbres. Aussi, de par leur fréquence d'observation dans des habitats correspondant à leur écologie, nous estimons probable la reproduction dans l'aire d'étude immédiate de plusieurs espèces patrimoniales que sont le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. L'ensemble des ces oiseaux est étroitement lié aux habitats boisés pour l'établissement des sites de reproduction.

D'autres espèces patrimoniales se reproduisent possiblement sur le site comme le Milan noir (habitats boisés), la Pie-grièche écorcheur (haies et lisières) ou le Vanneau huppé (champs).



3.2.4. Etude de la répartition spatiale des populations observées

Figure 23 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié (effectifs totaux)

Habitats	Boisements et bosquets	Haies, arbres et arbustes isolés	Cultures, prairies et friches	Zone urbaine	Survol
Espèces	Accenteur mouchet (1) Alouette des champs (1) Bruant jaune (14) Bruant proyer (3) Chardonneret élégant (5) Chouette hulotte (2) Corneille noire (32) Etourneau sansonnet (12) Faisan de Colchide (1) Fauvette à tête noire (69) Fauvette babillarde (1) Fauvette des jardins (3) Fauvette grisette (15) Geai des chênes (3) Grimpereau des jardins (3) Grive musicienne (32) Hypolaïs polyglotte (9) Loriot d'Europe (3) Merle noir (94) Mésange bleue (16) Mésange charbonnière (19) Oie sp. (1) Pic épeiche (2) Pic vert (2) Pie bavarde (9) Pigeon ramier (38) Pinson des arbres (62) Pipit des arbres (1) Pouillot véloce (33) Roitelet à triple bandeau (1) Rossignol philomèle (13) Rougegorge familier (13) Rougequeue noir (1) Sittelle torchepot (1) Tourterelle des bois (17) Tourterelle turque (4) Troglodyte mignon (19)	Accenteur mouchet (1) Alouette des champs (3) Bergeronnette printanière (2) Bruant jaune (15) Bruant proyer (3) Chardonneret élégant (1) Corbeau freux (1) Corneille noire (2) Etourneau sansonnet (7) Fauvette à tête noire (27) Fauvette babillarde (1) Fauvette grisette (14) Grimpereau des jardins (11) Grive musicienne (3) Hypolaïs polyglotte (5) Linotte mélodieuse (17) Loriot d'Europe (1) Merle noir (26) Mésange bleue (5) Mésange charbonnière (8) Moineau domestique (16) Pic vert (1) Pie bavarde (10) Pie-grièche écorcheur (1) Pigeon ramier (1) Pinson des arbres (30) Pipit des arbres (2) Pouillot véloce (7) Rossignol philomèle (2) Rougegorge familier (6) Rougequeue noir (1) Tourterelle turque (1) Troglodyte mignon (2) Verdier d'Europe (1)	Accenteur mouchet (1) Alouette des champs (161) Bergeronnette grise (6) Bergeronnette printanière (20) Bruant jaune (6) Bruant proyer (31) Caille des blés (3) Corbeau freux (76) Corneille noire (63) Etourneau sansonnet (60) Faisan de Colchide (4) Faucon crécerelle (1) Fauvette grisette (2) Héron cendré (2) Linotte mélodieuse (14) Merle noir (4) Moineau domestique (6) Mouette rieuse (2) Perdrix grise (3) Perdrix rouge (1) Pie-grièche écorcheur (1) Pigeon ramier (23) Pipit des arbres (2) Rougequeue noir (1) Vanneau huppé (1) Verdier d'Europe (2)	Etourneau sansonnet (1) Merle noir (7) Moineau domestique (15) Pie bavarde (3) Pigeon ramier (3) Pinson des arbres (1) Rougequeue noir (1) Tourterelle turque (5)	Bergeronnette grise (8) Bergeronnette printanière (12) Bruant jaune (4) Buse variable (1) Chardonneret élégant (16) Choucas des tours (1) Corbeau freux (11) Corneille noire (100) Etourneau sansonnet (479) Faucon crécerelle (6) Geai des chênes (1) Héron cendré (2) Hirondelle de fenêtre (4) Hirondelle rustique (53) Linotte mélodieuse (53) Martinet noir (24) Merle noir (2) Milan noir (2) Mouette rieuse (16) Pie bavarde (4) Pigeon biset domestique (9) Pigeon ramier (58) Tourterelle turque (1)
Nombre d'espèces	37 (555 contacts)	34 (224 contacts)	26 (496 contacts)	8 (36 contacts)	23 (867 contacts)

En phase de reproduction, ce sont les boisements et les bosquets qui accueillent la plus grande diversité d'espèces (37 espèces pour 555 contacts). Il s'agit surtout de petits passereaux, typiquement liés à ces milieux. Le Merle noir (total de 94 contacts), la Fauvette à tête noire (total de 69 contacts), le Pinson des arbres (total de 62 contacts), les Mésanges (total de 35 contacts), le Pouillot véloce (total de 33 contacts) et la Grive musicienne (total de 32 contacts) sont les espèces d'oiseaux les plus abondants dans ces milieux. Dans cet habitat, trois espèces se reproduisent probablement : la Corneille noire, le Chardonneret élégant et la Mélange bleue. Des couples y ont été observés. Des espèces typiques des espaces ouverts utilisent aussi les boisements et les bosquets pour le repos, l'affût et/ou la reproduction.



En revanche, les effectifs les plus importants (total de 867 contacts) se rapportent aux survols de l'aire d'étude par une diversité d'espèces moyenne. Ces survols sont principalement représentés par l'Etourneau sansonnet (total de 479 contacts) et la Corneille noire (total de 100 contacts) et, dans une moindre mesure, par le Pigeon ramier (total de 58 individus), l'Hirondelle rustique (total de 53 individus) et la Linotte mélodieuse (total de 53 individus). Plusieurs espèces patrimoniales ont survolé le site en phase de reproduction, telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martinet noir, le Milan noir et la Mouette rieuse.

En évoluant au sein des cultures, nous retrouvons de nombreux contacts de l'Alouette des champs (total de 161 contacts), du Corbeau freux (total de 76 contacts), de la Corneille noire (total de 63 contacts) et de l'Etourneau sansonnet (total de 60 contacts). Nous soulignons par ailleurs les fonctions des espaces ouverts pour le nourrissage de nombreuses espèces de passereaux (Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Bruant proyer, Merle noir ou encore le Moineau domestique) et de plusieurs espèces patrimoniales comme l'Alouette des champs, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Mouette rieuse, la Perdrix rouge, la Pie-grièche écorcheur, le Vanneau huppé et le Verdier d'Europe.

Les haies, arbres et arbustes isolés accueillent une diversité d'espèces relativement importante (34), en très grande majorité des passereaux. Il s'agit d'espèces communes comme les Bergeronnettes, les Fauvettes, l'Hypolaïs polyglotte, les Mésanges, le Pinson des arbres, le Rougegorge familier ou le Pouillot véloce. Leur nidification est jugée possible dans ces portions boisées. Notons que le Pipit des arbres est nicheur certain dans ce milieu et que la Linotte mélodieuse y niche très probablement. Les haies et arbres isolés accueillent plusieurs espèces patrimoniales telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Verdier d'Europe. Des espèces typiques des espaces ouverts utilisent aussi ces haies pour le repos, l'affût et/ou la reproduction comme la Corneille noire, la Pie bavarde ou bien encore le Pigeon ramier.

3.2.5. Etude des déplacements de l'avifaune nicheuse

Figure 24 : Tableau de synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période de reproduction (effectifs totaux).

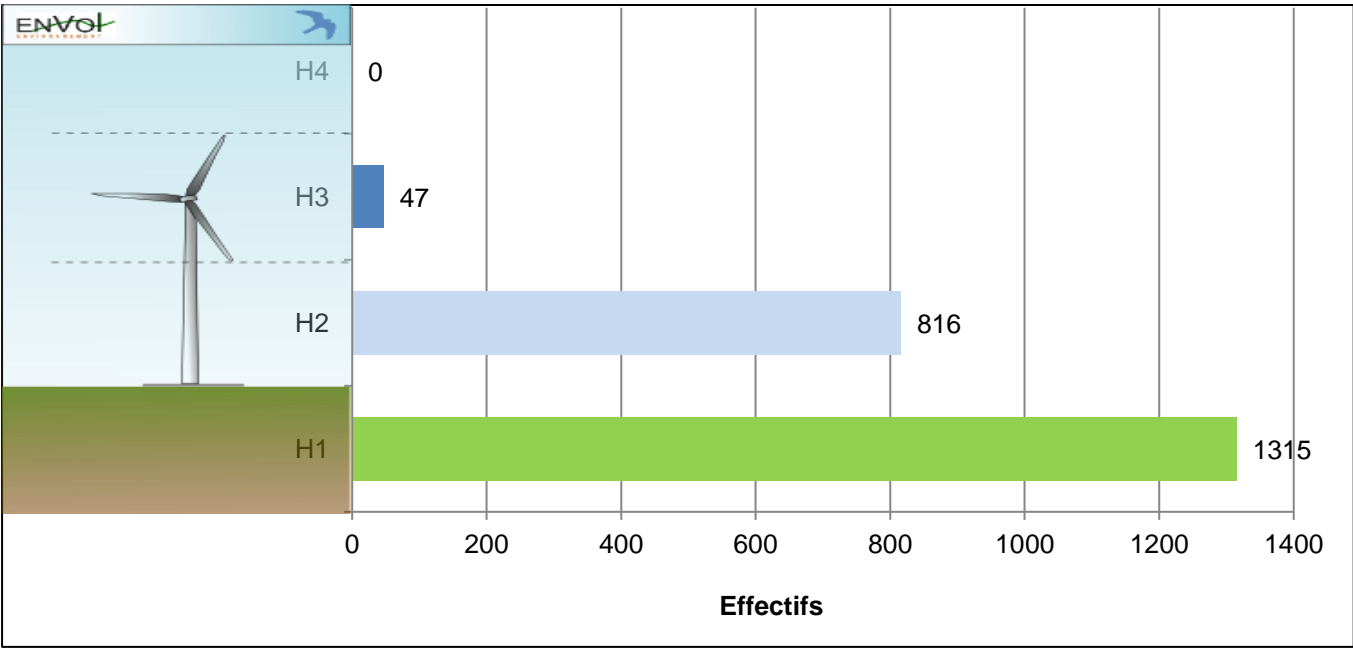
Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Corneille noire	97	83	17	Eff. H3 ≥ 10 ind
Hirondelle rustique		43	10	
Mouette rieuse	2	10	6	10 > Eff. H3 ≥ 1 ind
Martinet noir		19	5	
Hirondelle de fenêtre			4	
Pigeon ramier	65	55	3	
Faucon crécerelle	1	5	1	
Milan noir		1	1	Eff. H3 = 0
Accenteur mouchet	3			
Alouette des champs	165			
Bergeronnette grise	6	8		
Bergeronnette printanière	22	12		
Bruant jaune	35	4		
Bruant proyer	37			
Buse variable		1		
Caille des blés	3			
Chardonneret élégant	6	16		
Choucas des tours		1		
Chouette hulotte	2			
Corbeau freux	77	11		
Etourneau sansonnet	80	479		
Faisan de Colchide	5			
Fauvette à tête noire	96			
Fauvette babillarde	2			
Fauvette des jardins	3			
Fauvette grisette	31			
Geai des chênes	3	1		
Grimpereau des jardins	4			
Grive musicienne	35			
Héron cendré	2	2		
Hypolaïs polyglotte	14			
Linotte mélodieuse	31	53		
Loriot d'Europe	4			
Merle noir	131	2		
Mésange bleue	21			
Mésange charbonnière	27			
Moineau domestique	37			
Oie sp.	1			
Perdrix grise	3			
Perdrix rouge	1			
Pic épeiche	2			

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Pic vert	3			Eff. H3 = 0
Pie bavarde	22	4		
Pie-grièche écorcheur	2			
Pigeon biset domestique	4	5		
Pinson des arbres	93			
Pipit des arbres	5			
Pouillot véloce	41			
Roitelet à triple bandeau	1			
Rossignol philomèle	15			
Rougegorge familier	19			
Rougequeue noir	3			
Sittelle torchepot	1			
Tourterelle des bois	17			
Tourterelle turque	10	1		
Troglodyte mignon	21			
Vanneau huppé	1			
Verdier d'Europe	3			
Total	1315	816	47	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

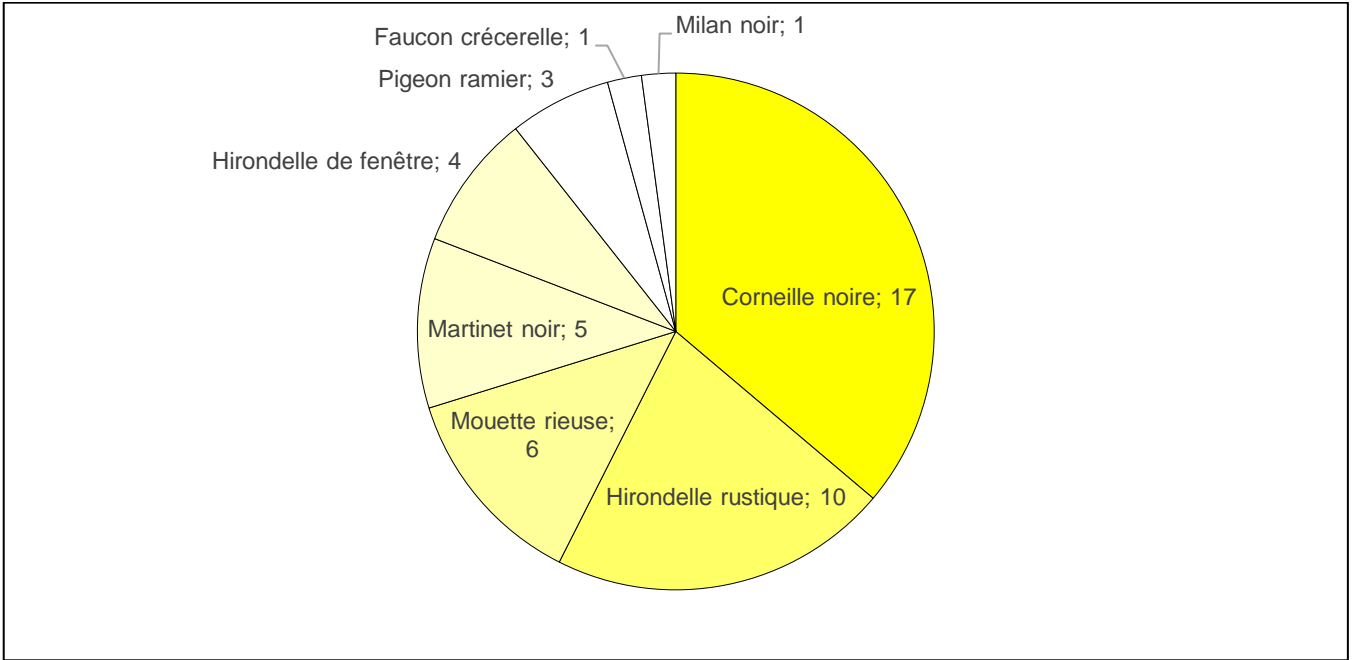
En gras, les espèces patrimoniales

Figure 25 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase de reproduction



Le diagramme ci-dessus montre la prédominance d’oiseaux posés dans l’aire d’étude immédiate avec 60,4% des observations réalisées au cours de la période de nidification. Ces observations se sont associées à des vols en local à faible altitude et sur de courtes distances. Les vols à la hauteur H2 représentent 94,6% des vols constatés sur le site à cette période.

Figure 26 : Répartition des effectifs des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période de reproduction (effectifs totaux)



Huit espèces ont été observées en vol à la hauteur H3 (entre 30 et 180 mètres). Très peu de vols à hauteur supérieure à 30 mètres ont été observés (neuf espèces pour un total de 47 contacts). Parmi les espèces observées en H3, six sont patrimoniales : le Faucon crécerelle, l’Hirondelle de fenêtre, l’Hirondelle rustique, le Martinet noir, le Milan noir et la Mouette rieuse.

3.3. Résultats des inventaires de terrain en période de nidification - Zone Nord

3.3.1. Répartition quantitative des espèces observées en période de nidification

L'étude de l'avifaune dans la zone Nord s'est traduite par la réalisation de six passages diurnes (entre le 10 mai et le 09 juillet 2019) et de deux passages nocturnes (le 26 février et le 12 juin 2019).

En période de reproduction, 65 espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans ce périmètre ainsi que des individus de Goéland sp. et de Tarier sp. non déterminés, ce qui représente une forte diversité pour la période échantillonnée, les caractéristiques écologiques du site et la localisation du projet.

Figure 27 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période de nidification

Espèces	Effectifs recensés par date de passage								Effectif max
	26/02/2019	10/05/2019	23/05/2019	06/06/2019	12/06/2019	19/06/2019	02/07/2019	09/07/2019	
Accenteur mouchet							1		1
Aigrette garzette		1							1
Alouette des champs		27	39	36		34	48	32	48
Bergeronnette grise		1	2	3				3	3
Bergeronnette printanière		6	7	4		7	7	5	7
Bondrée apivore		1							1
Bouvreuil pivoine			2						2
Bruant jaune		1							1
Bruant proyer		16	13	12		14	7	8	16
Busard cendré			1				1		1
Buse variable		2	1					4	4
Caille des blés		3	2	5		3	7	2	7
Canard colvert		1		1					1
Chardonneret élégant		2	4	3		2	2	2	4
Chouette hulotte	1								1
Corbeau freux						24	49	3	49
Corneille noire		30	78	18		56	3	45	78
Effraie des clochers				1	1	2			2
Epervier d'Europe							1		1
Etourneau sansonnet		22	34	66		97	11	49	97
Faisan de Colchide							1		1
Faucon crécerelle		1	3	5		1	4	11	11
Fauvette à tête noire		24	21	15		18	13	16	24
Fauvette des jardins			1	2					2
Fauvette grisette		4	6	3		7	8	1	8
Geai des chênes				4		1		2	4
Goéland sp.				1					1
Grand cormoran		9	4	7		4			9
Grimpereau des jardins		2	2	1					2
Grive draine		5							5

Espèces	Effectifs recensés par date de passage								Effectif max
	26/02/2019	10/05/2019	23/05/2019	06/06/2019	12/06/2019	19/06/2019	02/07/2019	09/07/2019	
Grive musicienne		3	4	4		6	3	2	6
Héron cendré			4				2		4
Hibou moyen-duc	1							1	1
Hirondelle de fenêtre		12	2			2		7	12
Hirondelle rustique		45	22	18		13	6	14	45
Hypolaïs polyglotte		5	5	8		7	4	2	8
Linotte mélodieuse		11	10	16		6	19	8	19
Loriot d'Europe		4	1	1		4		5	5
Martinet noir				22		15		34	34
Merle noir		17	17	23		19	10	13	23
Mésange à longue queue			1					10	10
Mésange bleue		3	1	2		4	9	5	9
Mésange charbonnière		6	7	4		1	1	5	7
Mésange nonnette				1		1		2	2
Milan noir			3	7					7
Moineau domestique		8	12	20		17	75	47	75
Mouette rieuse				4		11	1		11
Perdrix grise		2	4	2		1	2	1	4
Pic épeiche		1	2	2		4	1	1	4
Pic noir			1			2			2
Pic vert								1	1
Pie bavarde			1	1			1		1
Pigeon biset domestique				3		5		2	5
Pigeon colombin		2		2			3		3
Pigeon ramier		39	14	31		22	21	21	39
Pinson des arbres		12	11	14		13	9	11	14
Pipit des arbres		2	1			1	1		2
Pouillot véloce		8	6	7		6	7	6	8
Rossignol philomèle		1							1
Rougegorge familier			1	2		1	1	1	2
Rougequeue noir		3	2			2			3
Sittelle torchepot				1					1
Tarier sp.							2		2
Tourterelle des bois		1	2	1			1	3	3
Tourterelle turque		3	5	3		8	1	6	8
Troglodyte mignon		4	5	2		4	1	3	5
Verdier d'Europe		1	3	1		1	3	3	3
Total	2	351	367	389	1	446	347	397	-

En gras, les espèces patrimoniales

A cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement dans la zone Nord est l'Etourneau sansonnet avec un total de 279 contacts enregistrés (eff. max. 97). La Corneille noire (eff. max. 78), le Moineau domestique (eff. max. 75), le Corbeau freux (eff. max. 49), l'**Alouette des champs** (eff. max. 48) et l'**Hirondelle rustique** (eff. max. 45) forment les secondes populations les plus importantes. Enfin, le Pigeon ramier (eff. max. 39), le **Martinet noir** (eff. max. 34), la Fauvette à tête noire (eff. max. 24) et le Merle noir (eff. max. 23) forment le troisième groupe de populations les mieux représentées sur le site.

Neuf espèces de rapaces ont été observées en période de reproduction sur le secteur d'implantation Nord : la **Bondrée apivore** (1 contact), le **Busard cendré** (2 contacts), la Buse variable (7 contacts), la Chouette hulotte (1 contact), l'Effraie des clochers (4 contacts), l'Epervier d'Europe (1 contact), le **Faucon crécerelle** (25 contacts), le Hibou moyen-duc (2 contacts) et le **Milan noir** (10 contacts).

3.3.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période de nidification

Les niveaux de patrimonialité des espèces observées sont présentés ci-après (voir la définition des niveaux de patrimonialité Figure 16)

Figure 28 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période de nidification

Espèces	Effectif max.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Liste rouge régionale
Aigrette garzette	1	X	• Préoccupation mineure	-
Bondrée apivore	1	X	• Préoccupation mineure	• A préciser
Busard cendré	1	X	• Quasi-menacé	• Vulnérable
Milan noir	7	X	• Préoccupation mineure	• Vulnérable
Pic noir	2	X	• Préoccupation mineure	-
Bouvreuil pivoine	2		• Vulnérable	-
Bruant jaune	1		• Vulnérable	• A préciser
Chardonneret élégant	4		• Vulnérable	-
Linotte mélodieuse	19		• Vulnérable	-
Tourterelle des bois	3		• Vulnérable	• A surveiller
Verdier d'Europe	3		• Vulnérable	-
Mouette rieuse	11		• Quasi-menacé	• Vulnérable
Alouette des champs	48		• Quasi-menacé	• A surveiller
Faucon crécerelle	11		• Quasi-menacé	• A surveiller
Fauvette des jardins	2		• Quasi-menacé	-
Grand Cormoran	9		• Préoccupation mineure	• Rare
Hirondelle de fenêtre	12		• Quasi-menacé	• A surveiller
Hirondelle rustique	45		• Quasi-menacé	• A surveiller
Martinet noir	34		• Quasi-menacé	-

Niveau de patrimonialité faible

Niveau de patrimonialité fort

En phase de reproduction, un total de 19 espèces patrimoniales a été contactées. Parmi elles, cinq sont marquées par un niveau de patrimonialité fort en raison leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit de l'**Aigrette garzette** (1 contact), de la **Bondrée apivore** (1 contact), du **Busard cendré** (eff. max. 1), du **Milan noir** (eff. max. 7) et du **Pic noir** (eff. max. 2).

L'individu de l'Aigrette garzette a été observé en vol en local à basse altitude, dans la partie Est de l'aire d'étude, alors que l'individu de la Bondrée apivore a été vu en stationnement dans un champ, au Sud-est de la zone d'implantation potentielle, en limite du boisement. Deux mâles du Busard cendré ont été observés en vol à basse altitude au Sud-ouest de l'aire d'étude, l'un en chasse, l'autre en déplacement local. Dix individus du Milan noir ont été contactés, tous en vol. Neuf d'entre eux ont chassé, à basse altitude, à travers toute l'aire d'étude immédiate. Un unique individu a traversé l'aire d'étude vers le Nord-est, à plus haute altitude (H3, à hauteur des pales des futures éoliennes). Enfin, les trois individus du Pic noir ont été contactés en stationnement dans le boisement situé au Sud de l'aire d'étude.

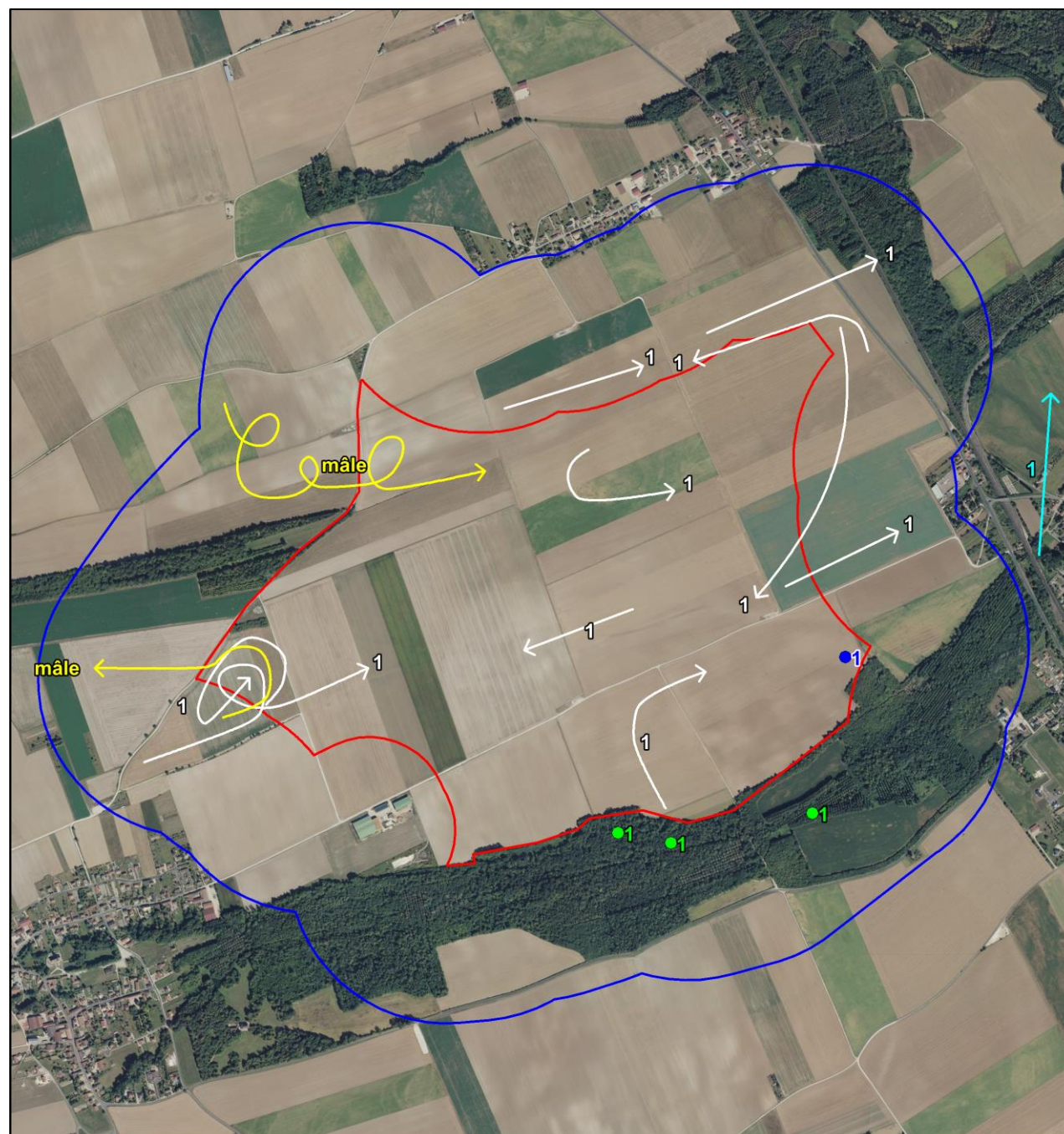
Un niveau de patrimonialité modéré à fort est défini pour six espèces : le **Bouvreuil pivoine** (eff. max. 2), le **Bruant jaune** (1 contact), le **Chardonneret élégant** (eff. max. 4), la **Linotte mélodieuse** (eff. max. 19), la **Tourterelle des bois** (eff. max. 3) et le **Verdier d'Europe** (eff. max. 3). Ces espèces sont toutes marquées par un statut de nicheur vulnérable en France. Le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune et la Tourterelle des bois ont principalement été observés en stationnement dans le boisement situé dans la partie Sud de l'aire d'étude immédiate. Le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse ont, quant à eux, été principalement observés en vol en local à basse altitude. La Linotte mélodieuse a également été contactée en stationnement au niveau de quelques haies. Le Verdier d'Europe a été contacté à la fois en vol en local à basse altitude ou en stationnement dans les boisements ou les haies de l'aire d'étude.

Un niveau de patrimonialité modéré est attribué à la **Mouette rieuse** (eff. max. 11), en raison du statut vulnérable de ses populations nicheuses à l'échelle régionale. La Mouette rieuse est, de plus, quasi-menacée en tant que nicheur en France. Cette espèce a exclusivement été observée en vol à basse altitude.

Un niveau de patrimonialité faible à modéré est attribué à l'**Alouette des champs** (eff. max. 48), au **Faucon crécerelle** (eff. max. 11), à la **Fauvette des jardins** (eff. max. 2), au **Grand Cormoran** (eff. max. 9), à l'**Hirondelle de fenêtre** (eff. max. 12), à l'**Hirondelle rustique** (eff. max. 45) et au **Martinet noir** (eff. max. 34) car les populations nicheuses de ces oiseaux sont quasi-menacées au niveau national ou à l'échelle régionale en ce qui concerne le Grand Cormoran.

Les autres espèces de l'avifaune contactées dans l'aire d'étude immédiate et non citées précédemment sont marquées par une patrimonialité faible à très faible.

Les cartes suivantes présentent les points de contacts des différentes espèces patrimoniales contactées dans la zone d'implantation Nord.



Légende

Aires d'étude :

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

Comportement :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

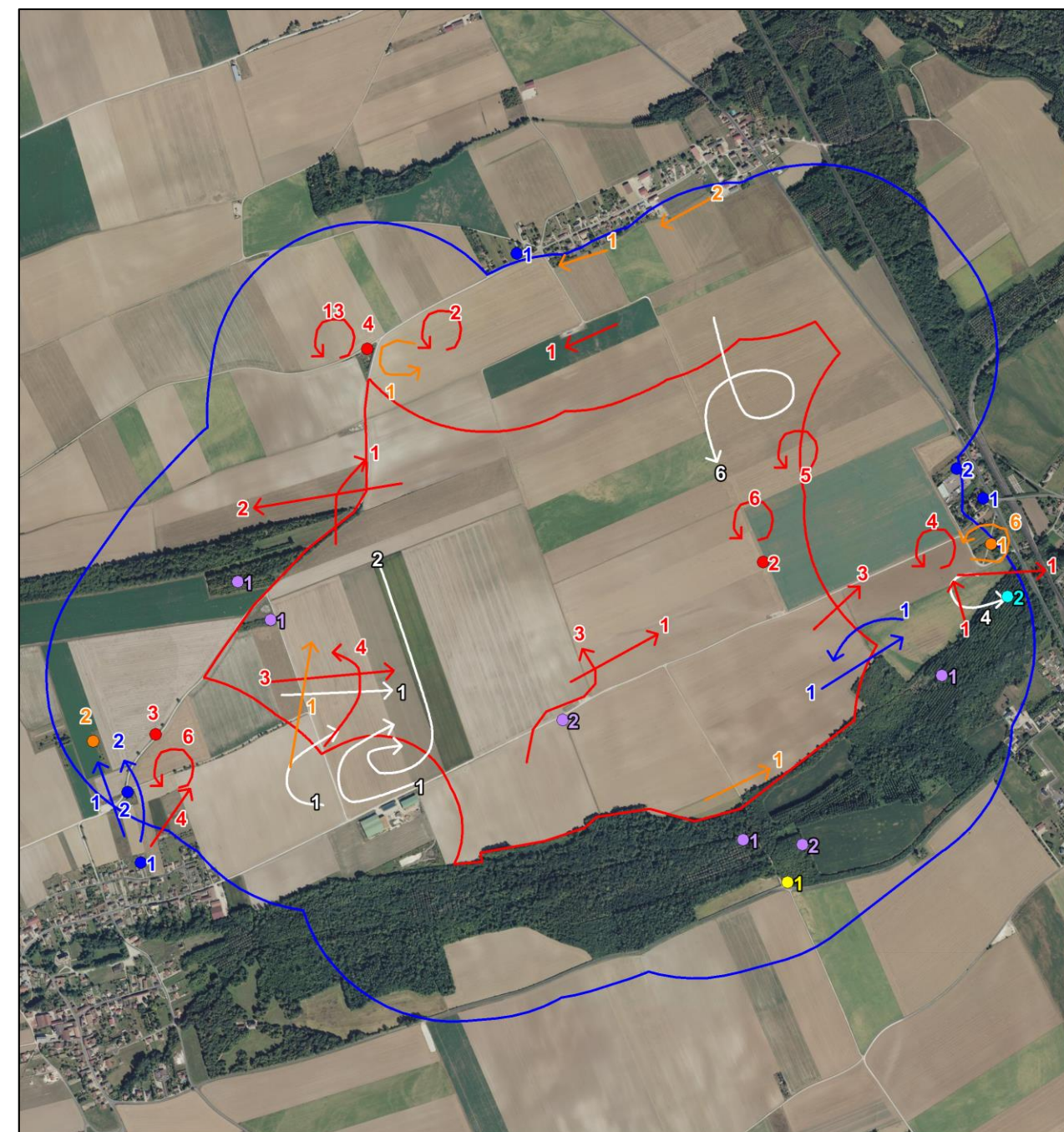
- Aigrette garzette
- Bondrée apivore
- Busard cendré
- Milan noir
- Pic noir

Carte 34 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau fort



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

Aires d'étude :

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

Comportement :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

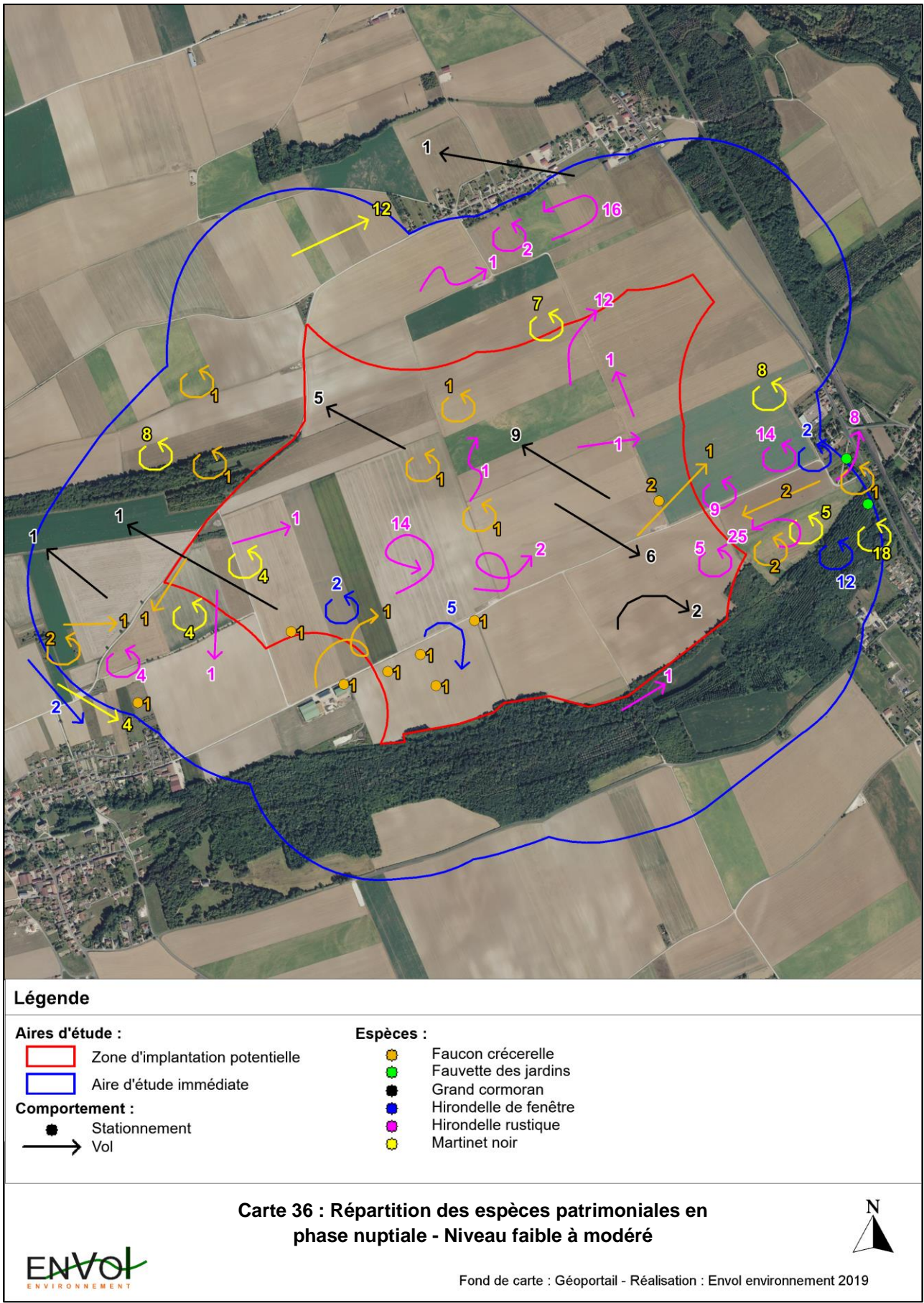
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Linotte mélodieuse
- Mouette rieuse
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe

Carte 35 : Répartition des espèces patrimoniales en phase nuptiale - Niveau modéré à fort



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



3.3.3. Etudes des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude

Trois niveaux de potentialité de reproduction sur la zone d'étude sont applicables :

- 1- Reproduction possible dans la zone : Espèce observée assez peu régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
- 2- Reproduction probable dans la zone : Espèce observée assez régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
- 3- Reproduction certaine dans la zone : Espèce observée très régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice. Repérage d'indices de nidification tels que des jeunes, des nids ou des adultes transportant de la nourriture.

Figure 29 : Evaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans l'aire d'étude

Espèces	Nidification				Liste Rouge Champagne-Ardenne	Liste Rouge France	Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
	Possible	Probable	Certain	Indéterminé /Non					
Accenteur mouchet	X					LC	LC	PN	-
Aigrette garzette				X	R	LC	LC	PN	OI
Alouette des champs		X			AS	NT	LC	GC	OII
Bergeronnette grise		X				LC	LC	PN	-
Bergeronnette printanière		X				LC	LC	PN	-
Bondrée apivore	X				AP	LC	LC	PN	OI
Bouvreuil pivoine	X					VU	LC	PN	-
Bruant jaune	X				AP	VU	LC	PN	-
Bruant proyer		X			AS	LC	LC	PN	-
Busard cendré	X				V	NT	LC	PN	OI
Buse variable		X				LC	LC	PN	-
Caille des blés		X			AS	LC	LC	GC	OII
Canard colvert		X				LC	LC	GC	OII ; OIII
Chardonneret élégant		X				VU	LC	PN	-
Chouette hulotte				X		LC	LC	PN	-
Corbeau freux		X				LC	LC	EN	OII
Corneille noire		X				LC	LC	EN	OII
Effraie des clochers		X			AS	LC	LC	PN	-
Epervier d'Europe	X					LC	LC	PN	
Etourneau sansonnet			X			LC	LC	EN	OII
Faisan de Colchide	X					LC	LC	GC	OII ; OIII
Faucon crécerelle			X		AS	NT	LC	PN	-
Fauvette à tête noire		X				LC	LC	PN	-
Fauvette des jardins		X				NT	LC	PN	-
Fauvette grisette			X			LC	LC	PN	-

Espèces	Nidification				Liste Rouge Champagne-Ardenne	Liste Rouge France	Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
	Possible	Probable	Certain	Indéterminé /Non					
Geai des chênes		X				LC	LC	EN	OII
Goéland sp.				X			-		
Grand Cormoran				X	R	LC	LC	PN	OII
Grimpereau des jardins		X				LC	LC	PN	-
Grive draine	X					LC	LC	GC	OII
Grive musicienne		X				LC	LC	GC	OII
Héron cendré		X				LC	LC	PN	-
Hibou moyen-duc			X			LC	LC	PN	-
Hirondelle de fenêtre		X			AS	NT	LC	PN	-
Hirondelle rustique		X			AS	NT	LC	PN	-
Hypolaïs polyglotte		X				LC	LC	PN	-
Linotte mélodieuse		X				VU	-	PN	-
Loriot d'Europe		X				LC	LC	PN	-
Martinet noir				X		NT	LC	PN	-
Merle noir		X				LC	LC	GC	OII
Mésange à longue queue		X				LC	LC	PN	-
Mésange bleue			X			LC	LC	PN	-
Mésange charbonnière		X				LC	LC	PN	-
Mésange nonnette		X				LC	LC	PN	-
Milan noir	X				V	LC	LC	PN	OI
Moineau domestique			X			LC	LC	PN	-
Mouette rieuse				X	V	NT	LC	PN	OII
Perdrix grise		X			AS	LC	LC	GC	OII ; OIII
Pic épeiche		X				LC	LC	PN	-
Pic noir		X				LC	LC	PN	OI
Pic vert	X				AS	LC	LC	PN	-
Pie bavarde		X				LC	LC	EN	OII
Pigeon biset domestique		X					LC	GC	OII
Pigeon colombin		X			AS	LC	LC	GC	OII
Pigeon ramier		X				LC	LC	GC	OII ; OIII
Pinson des arbres		X				LC	LC	PN	-
Pipit des arbres		X				LC	LC	PN	-
Pouillot véloce		X				LC	LC	PN	-
Rossignol philomèle	X					LC	LC	PN	-
Rougegorge familier		X				LC	LC	PN	-
Rougequeue noir		X				LC	LC	PN	-
Sittelle torchepot	X					LC	LC	PN	-
Tarier sp.	X					-	-	-	-

Espèces	Nidification				Liste Rouge Champagne-Ardenne	Liste Rouge France	Liste rouge Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
	Possible	Probable	Certain	Indéterminé /Non					
Tourterelle des bois		X			AS	VU	VU	GC	OII
Tourterelle turque		X				LC	LC	GC	OII
Troglodyte mignon		X				LC	LC	PN	-
Verdier d'Europe			X			VU	LC	PN	-
Total	13	44	7	2					

En gras, les espèces patrimoniales

A partir des visites de terrain en période de reproduction et des comportements observés, nous jugeons certaine la reproduction de sept espèces d'oiseaux dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Etouneau sansonnet, le Faucon crécerelle, de la Fauvette grisette, du Hibou moyen-duc, de la Mésange bleue, du Moineau domestique et du Verdier d'Europe. Plusieurs juveniles de ces espèces ont été observés dans l'aire d'étude immédiate, ce qui confirme leur reproduction dans ce périmètre.

Aussi, de par leur fréquence d'observation dans des habitats correspondant à leur écologie, nous estimons probable la reproduction dans l'aire d'étude immédiate de plusieurs espèces patrimoniales que sont l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Pic noir et la Tourterelle des bois. La plupart des ces oiseaux est étroitement lié aux habitats boisés pour l'établissement des sites de reproduction.

D'autres espèces patrimoniales se reproduisent possiblement sur le site comme la Bondrée apivore, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Busard cendré et le Milan noir (habitats boisés).



Légende

Aires d'étude :

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

Reproduction : Certaine :

- Faucon crécerelle
- Verdier d'Europe

Probable :

- Chardonneret élégant
- Fauvette des jardins
- Linotte mélodieuse

- Pic noir
- Tourterelle des bois

Carte 37 : Localisation des espaces vitaux des espèce patrimoniales recensées - Zone Nord



3.3.4. Etude de la répartition spatiale des populations observées

Figure 30 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié (effectifs totaux)

Espèces	Boisements et bosquets	Vol	Poteaux, pylônes et fils	Haies	Cultures	Zones urbaines	Bâtiment (hangar agricole etc)	Pâtures (parcs à bestiaux)	Total général
Accenteur mouchet	1								1
Aigrette garzette		1							1
Alouette des champs		166			50				216
Bergeronnette grise	1	6	1		1				9
Bergeronnette printanière		24			12				36
Bondrée apivore					1				1
Bouvreuil pivoine	2								2
Bruant jaune	1								1
Bruant proyer		3	9	11	47				70
Busard cendré		2							2
Buse variable		4			3				7
Caille des blés					22				22
Canard colvert	1	1							2
Chardonneret élégant		12		1	2				15
Chouette hulotte				1					1
Corbeau freux		36			40				76
Corneille noire	4	82	14	5	125				230
Effraie des clochers	1				1		2		4
Epervier d'Europe		1							1
Etourneau sansonnet	10	179	62	10	8			10	279
Faisan de Colchide					1				1
Faucon crécerelle		16	6		3				25
Fauvette à tête noire	90			17					107
Fauvette des jardins				3					3
Fauvette grisette		2		24	3				29
Geai des chênes	4	1		2					7
Goéland sp.		1							1
Grand cormoran		24							24
Grimpereau des jardins	5								5
Grive draine	5								5
Grive musicienne	22								22
Héron cendré		3			3				6
Hibou moyen-duc		1			1				2
Hirondelle de fenêtre		23							23
Hirondelle rustique		118							118
Hypolaïs polyglotte	5		1	25					31
Linotte mélodieuse		60		8	2				70
Loriot d'Europe	14	1							15
Martinet noir		71							71
Merle noir	52	16	3	26		2			99
Mésange à longue queue	3			8					11
Mésange bleue	15	2		7					24
Mésange charbonnière	16			8					24
Mésange nonnette	3			1					4
Milan noir		10							10
Moineau domestique		22		62	55		40		179
Mouette rieuse		16							16

Espèces	Boisements et bosquets	Vol	Poteaux, pylônes et fils	Haies	Cultures	Zones urbaines	Bâtiment (hangar agricole etc)	Pâtures (parcs à bestiaux)	Total général
Perdrix grise					12				12
Pic épeiche	10	1							11
Pic noir	3								3
Pic vert		1							1
Pie bavarde	1	1					1		3
Pigeon biset domestique		10							10
Pigeon colombin		7							7
Pigeon ramier	10	97	17		22		2		148
Pinson des arbres	51			18	1				70
Pipit des arbres	5								5
Pouillot véloce	35			5					40
Rosignol philomèle	1								1
Rougegorge familier	6								6
Rougequeue noir						1	6		7
Sittelle torchepot	1								1
Tarier sp.					2				2
Tourterelle des bois	6				2				8
Tourterelle turque		10			2	2	12		26
Troglodyte mignon	18			1					19
Verdier d'Europe	3	5		3		1			12
Total général	405	1036	113	246	421	6	63	10	2300
Diversité	33	38	8	21	25	4	6	1	70

En gras, les espèces patrimoniales

En phase de reproduction, les effectifs et la diversité les plus importants se rapportent aux survols de l'aire d'étude : 1 036 individus pour 38 espèces différentes. Ces survols sont principalement représentés par l'Etourneau sansonnet (179 individus), l'**Alouette des champs** (166 individus), l'**Hirondelle rustique** (118 individus) et le Pigeon ramier (97 individus), et, dans une moindre mesure, la Corneille noire (82 individus), le **Martinet noir** (71 individus) et la **Linotte mélodieuse** (60 individus). Plusieurs espèces patrimoniales ont survolé le site en phase de reproduction telles que l'**Aigrette garzette**, l'**Alouette des champs**, le **Busard cendré**, le **Chardonneret élégant**, le **Faucon crécerelle**, le **Grand Cormoran**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, la **Linotte mélodieuse**, le **Martinet noir**, le **Milan noir**, la **Mouette rieuse** et le **Verdier d'Europe**.

Concernant les oiseaux en stationnement, la diversité est maximale dans les boisements de l'aire d'étude. En effet, 33 espèces différentes y ont été observées, pour un effectif total de 405 individus. Il s'agit surtout de petits passereaux, typiquement liés à ces milieux. La Fauvette à tête noire (90 contacts), le Merle noir (52 contacts), le Pinson des arbres (51 contacts), les Mésanges (37 contacts) et le Pouillot véloce (35 contacts) sont les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans ces milieux. Des espèces typiques des espaces ouverts utilisent également les boisements et les bosquets pour le repos, l'affût et/ou la reproduction.

En évoluant au sein des cultures, nous retrouvons des effectifs légèrement supérieurs (total de 421 individus), mais une diversité plus faible (25 espèces). La Corneille noire (125 individus), le Moineau domestique (55 individus), l'**Alouette des champs** (50 individus) et le Corbeau freux (50), sont les espèces les plus abondantes de cet habitat. Nous soulignons par ailleurs les fonctions des espaces ouverts pour le nourrissage de plusieurs espèces de passereaux (Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, **Bruant jaune**, Bruant proyer, Merle noir) et de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial comme l'**Alouette des champs**, la **Bondrée apivore**, le **Chardonneret élégant**, le **Faucon crécerelle**, la **Linotte mélodieuse** et la **Tourterelle des bois**.

Les haies, arbres et arbustes isolés accueillent une diversité d'espèces relativement faible (21), en très grande majorité des passereaux. Il s'agit d'espèces communes comme le Bruant proyer, les Fauvettes, l'Hypolaïs polyglotte, les Mésanges, le Merle noir, le Moineau domestique, le Pinson des arbres ou le Pouillot véloce. Les haies et arbres isolés accueillent plusieurs espèces patrimoniales telles que le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, la **Fauvette des jardins** et le **Verdier d'Europe**. Des espèces typiques des espaces ouverts utilisent aussi ces haies pour le repos, l'affût et/ou la reproduction comme la Corneille noire.

3.3.5. Etude des déplacements de l’avifaune nicheuse

Figure 31 : Tableau de synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période de reproduction (effectifs totaux)

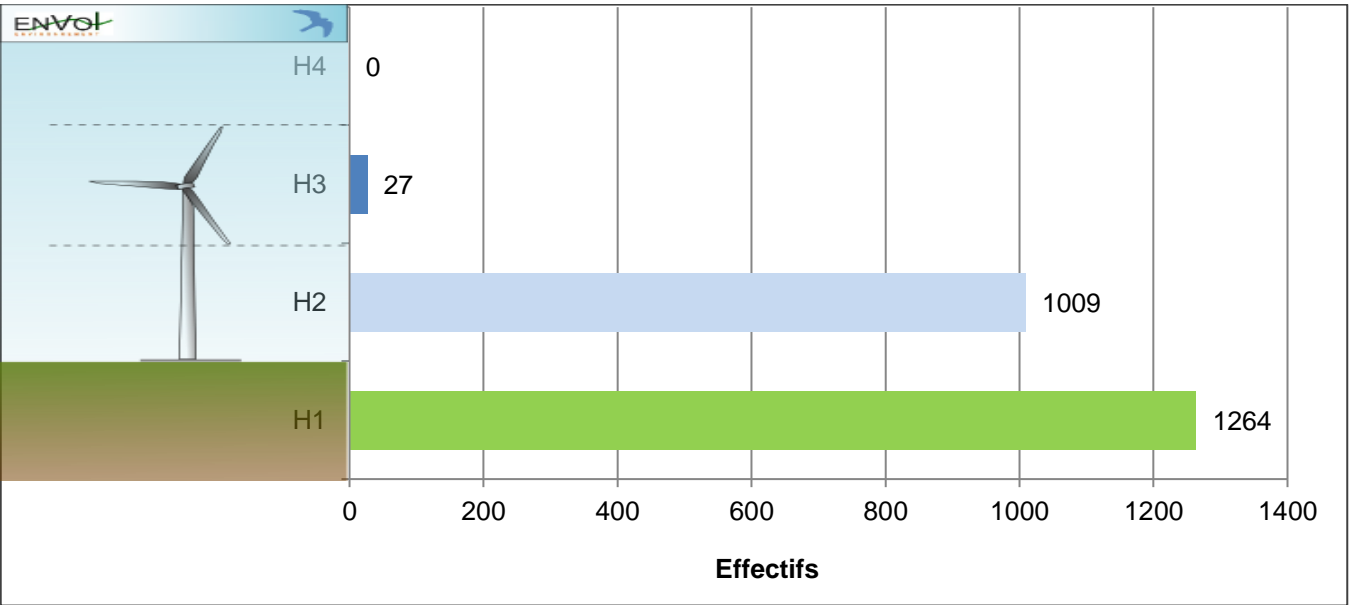
Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Martinet noir		60	11	20 > Eff. H3 ≥ 1 ind
Grand cormoran		16	8	
Pigeon biset domestique		7	3	
Buse variable	3	2	2	
Hirondelle rustique		116	2	
Milan noir		9	1	
Accenteur mouchet	1			Eff. H3 = 0
Aigrette garzette		1		
Alouette des champs	50	166		
Bergeronnette grise	3	6		
Bergeronnette printanière	12	24		
Bondrée apivore	1			
Bouvreuil pivoine	2			
Bruant jaune	1			
Bruant proyer	67	3		
Busard cendré		2		
Caille des blés	22			
Canard colvert	1	1		
Chardonneret élégant	3	12		
Chouette hulotte	1			
Corbeau freux	40	36		
Corneille noire	148	82		
Effraie des clochers	4			
Epervier d'Europe		1		
Etourneau sansonnet	100	179		
Faisan de Colchide	1			
Faucon crécerelle	9	16		
Fauvette à tête noire	107			
Fauvette des jardins	3			
Fauvette grisette	27	2		
Geai des chênes	6	1		
Goéland sp.		1		
Grimpereau des jardins	5			
Grive draine	5			
Grive musicienne	22			
Héron cendré	3	3		
Hibou moyen-duc	1	1		
Hirondelle de fenêtre		23		
Hypolaïs polyglotte	31			
Linotte mélodieuse	10	60		
Loriot d'Europe	14	1		
Merle noir	83	16		
Mésange à longue queue	11			
Mésange bleue	22	2		
Mésange charbonnière	24			
Mésange nonnette	4			

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Moineau domestique	157	22		Eff. H3 = 0
Mouette rieuse		16		
Perdrix grise	12			
Pic épeiche	10	1		
Pic noir	3			
Pic vert		1		
Pie bavarde	2	1		
Pigeon colombin		7		
Pigeon ramier	51	97		
Pinson des arbres	70			
Pipit des arbres	5			
Pouillot véloce	40			
Rossignol philomèle	1			
Rougegorge familial	6			
Rougequeue noir	7			
Sittelle torchepot	1			
Tarier sp.	2			
Tourterelle des bois	8			
Tourterelle turque	16	10		
Troglodyte mignon	19			
Verdier d'Europe	7	5		
Total	1264	1009	27	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

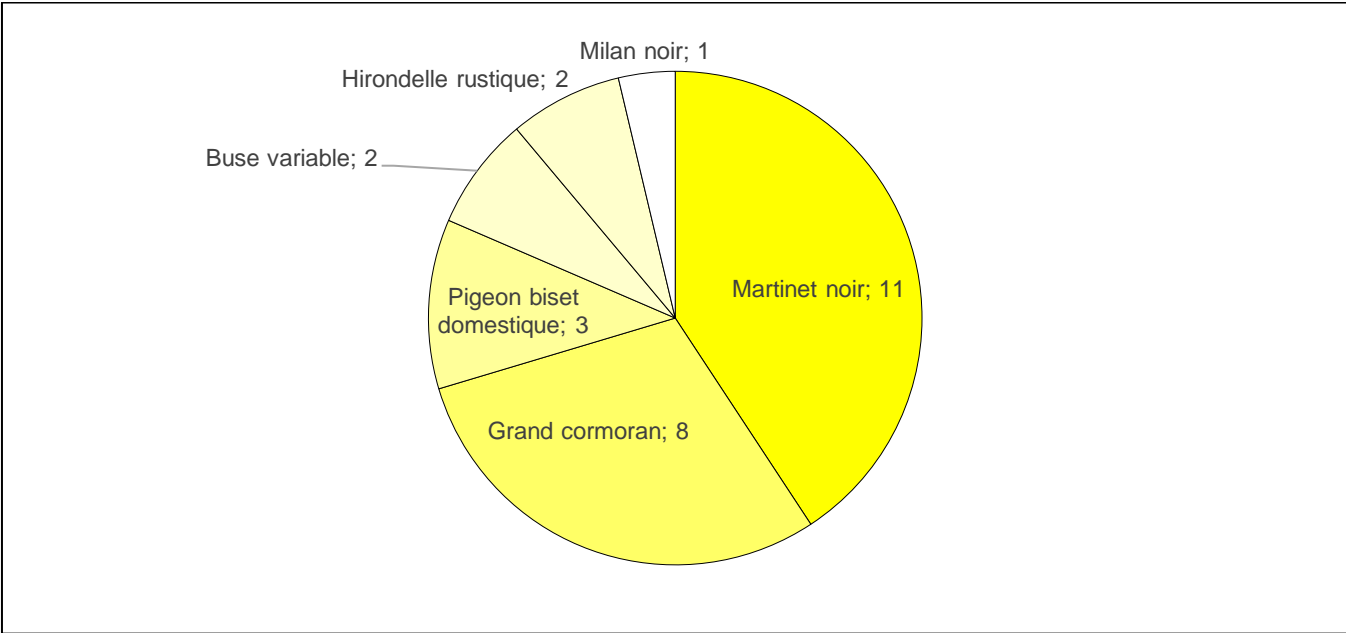
En gras, les espèces patrimoniales

Figure 32 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase de reproduction



Le diagramme ci-dessus montre la prédominance d’oiseaux posés dans l’aire d’étude immédiate avec 54,9% des observations réalisées en phase de nidification. Ces observations se sont associées à des vols en local à faible altitude et sur de courtes distances. Les vols à la hauteur H2 représentent 97,4% des vols constatés sur le site à cette période. Aucun oiseau n’a été observé à très haute altitude en H4.

Figure 33 : Répartition des effectifs des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période de reproduction (effectifs totaux).



Six espèces ont été observées en vol à la hauteur H3 (entre 30 et 180 mètres). Très peu de vols à hauteur supérieure à 30 mètres ont été observés (pour un total de 27 contacts). Parmi les espèces observées en H3, trois sont patrimoniales : le Milan noir, l’Hirondelle rustique et le Martinet noir.

3.4. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale - Zone Sud

3.4.1. Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale

L’étude de l’avifaune en phase postnuptiale s’est traduite par la réalisation de dix passages sur site en phase diurne, réalisés entre le 22 août et le 09 novembre 2018. Au cours de cette période, 68 espèces et une espèce non déterminée (Busard sp.) ont été inventoriées, ce qui représente une diversité d’oiseaux relativement importante au regard de la période prospectée et de la durée d’échantillonnage.

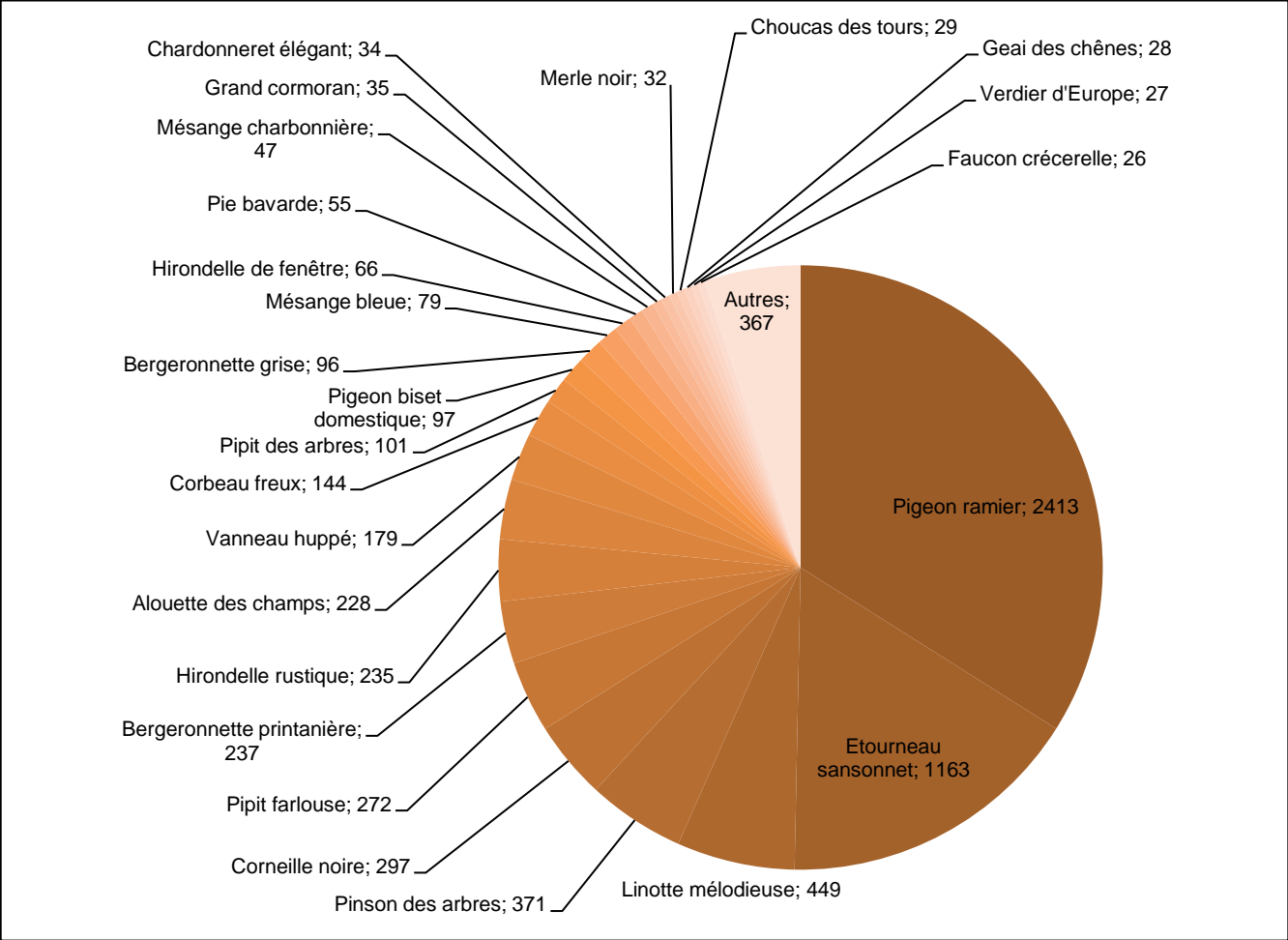
Figure 34 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date de passage										Total général
	22/08/2018	31/08/2018	04/09/2018	12/09/2018	21/09/2018	26/09/2018	02/10/2018	10/10/2018	18/10/2018	09/11/2018	
Accenteur mouchet				1				1			2
Alouette des champs	4	4	9	7	2	3	2	38	107	52	228
Alouette lulu								2	1		3
Bergeronnette des ruisseaux							3				3
Bergeronnette grise		5		2	4	2	34	26	23		96
Bergeronnette printanière	34	69	128		4	2					237
Bernache du Canada			1								1
Bruant jaune	1				1	1		4	10		17
Bruant proyer			1					1		7	9
Busard des roseaux	2	1									3
Busard Saint-Martin									1		1
Busard sp.	1										1
Buse variable	6	1	4	2	1	3	1	1	1	1	21
Chardonneret élégant	2	5	4	11		2		4		6	34
Choucas des tours			10			4		11	4		29
Cigogne noire	1										1
Corbeau freux			42	1	64		7	30			144
Corneille noire	8	32	18	29	40	27	46	37	21	39	297
Cygne tuberculé										8	8
Epervier d’Europe			1								1
Etourneau sansonnet	20	37	40		16		9		1033	8	1163
Faisan de Colchide								1			1
Faucon crécerelle	3	4	4	5	4	3	2			1	26
Fauvette à tête noire	2	1	1	3							7
Fauvette grisette	1										1
Geai des chênes	2	1	4	2	5	7		1	6		28
Gobemouche gris	5										5
Grand cormoran				3	32						35
Grande Aigrette							1				1
Grimpereau des jardins	2								1		3
Grive draine							1	2	1		4
Grive musicienne						1	3	3	11		18

Espèces	Effectifs recensés par date de passage										Total général
	22/08/2018	31/08/2018	04/09/2018	12/09/2018	21/09/2018	26/09/2018	02/10/2018	10/10/2018	18/10/2018	09/11/2018	
Grosbec casse-noyaux							2				2
Grue cendrée								13			13
Héron cendré		1	2		5	5	2		1	2	18
Hirondelle de fenêtre		66									66
Hirondelle rustique	55	153	8		2	1	16				235
Linotte mélodieuse	22	7	15	13	11	91	95	122	23	50	449
Merle noir	2			6	2	5	2	2	8	5	32
Mésange à longue queue							7	2		5	14
Mésange bleue	10	7	13	12	1	10	2	6	15	3	79
Mésange charbonnière	4	1	8	12	2	8	1	4	3	4	47
Mésange nonnette								1			1
Milan royal					1		3	1	6		11
Moineau domestique				10		3					13
Mouette rieuse		14	3								17
Perdrix grise			10							12	22
Pic épeiche	3	1	3			1		3	1		12
Pic épeichette										1	1
Pic vert	3	2	4	1	2	3	1	3	3		22
Pie bavarde	15	3	6	9	1	6	4	2	3	6	55
Pigeon biset domestique			35	18	11		12	15	6		97
Pigeon ramier	9	42	28	24	61	13	27	38	223	1948	2413
Pinson des arbres	4	3	26	9	19	12	3	140	14	141	371
Pinson du Nord								8		12	20
Pipit des arbres	69	30		1	1						101
Pipit farlouse			3			4	61	94	67	43	272
Pluvier doré			1								1
Pouillot véloce		1	2	1	1	9		1	3		18
Roitelet huppé			1	2							3
Rougegorge familier		1	2	3	2	4		4	3	2	21
Sittelle torchepot	1					1		2	1		5
Tarier des prés	1		2								3
Tarin des aulnes								13			13
Tourterelle des bois			6								6
Tourterelle turque		1									1
Troglodyte mignon	1	1	8	2	3	2		2			19
Vanneau huppé	1							6	172		179
Verdier d'Europe	3			1		8		15			27
Total	297	494	453	190	298	241	347	659	1772	2356	7107

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 35 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales



L'espèce numériquement la mieux représentée est le Pigeon ramier, avec un total de 2 413 contacts (dont 1 013 en migration stricte), suivi par l'Etourneau sansonnet, avec 1 163 contacts (dont 488 en migration stricte). Ces deux espèces ne sont pas protégées et chassables en période automnale. La Linotte mélodieuse (449 contacts), le Pinson des arbres (371 contacts), la Corneille noire (297 contacts), le Pipit farlouse (272 contacts), la Bergeronnette printanière (237 contacts), l'Hirondelle rustique (235 contacts) et l'Alouette des champs (228 contacts) forment les secondes populations les plus importantes. Parmi ces espèces, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse, l'Hirondelle rustique et l'Alouette des champs sont patrimoniales même si l'Alouette des champs n'est pas protégée.

Six rapaces ont été observés durant la période postnuptiale : le Busard des roseaux (3 contacts), le Busard Saint-Martin (1 contact), la Buse variable (21 contacts), l'Epervier d'Europe (1 contact), le Faucon crécerelle (26 contacts) et le Milan royal (11 contacts).

3.4.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période postnuptiale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critère d'évaluation Figure 16). Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 36 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut « nicheur »	Statut « de passage »
Milan royal	11	OI	• Vulnérable	• Non applicable
Alouette lulu	3	OI	• Préoccupation mineure	• Non applicable
Busard des roseaux	3	OI	• Quasi-menacé	• Non applicable
Busard Saint-Martin	1	OI	• Préoccupation mineure	• Non applicable
Busard sp.	1		-	-
Cigogne noire	1		• En danger	• Vulnérable
Grande Aigrette	1		• Quasi-menacé	-
Grue cendrée	13		• En danger critique	• Non applicable
Bruant jaune	17		• Vulnérable	• Non applicable
Chardonneret élégant	34		• Vulnérable	• Non applicable
Linotte mélodieuse	448		• Vulnérable	• Non applicable
Pic épeichette	1		• Vulnérable	-
Pipit farlouse	272		• Vulnérable	• Non applicable
Tarier des prés	3		• Vulnérable	• Données insuffisantes
Verdier d'Europe	27		• Vulnérable	• Non applicable
Faucon crécerelle	26		• Quasi-menacé	• Non applicable
Gobemouche gris	5		• Quasi-menacé	• Données insuffisantes
Hirondelle de fenêtre	66		• Quasi-menacé	• Données insuffisantes
Hirondelle rustique	235		• Quasi-menacé	• Données insuffisantes
Mouette rieuse	17		• Quasi-menacé	• Non applicable
Roitelet huppé	13		• Quasi-menacé	• Non applicable
Alouette des champs	89		• Quasi-menacé	• Non applicable
Pluvier doré	1	OI	-	-
Tourterelle des bois	6		• Vulnérable	• Non applicable
Vanneau huppé	179		• Quasi-menacé	• Non applicable

Niveau de patrimonialité faibleNiveau de patrimonialité fort

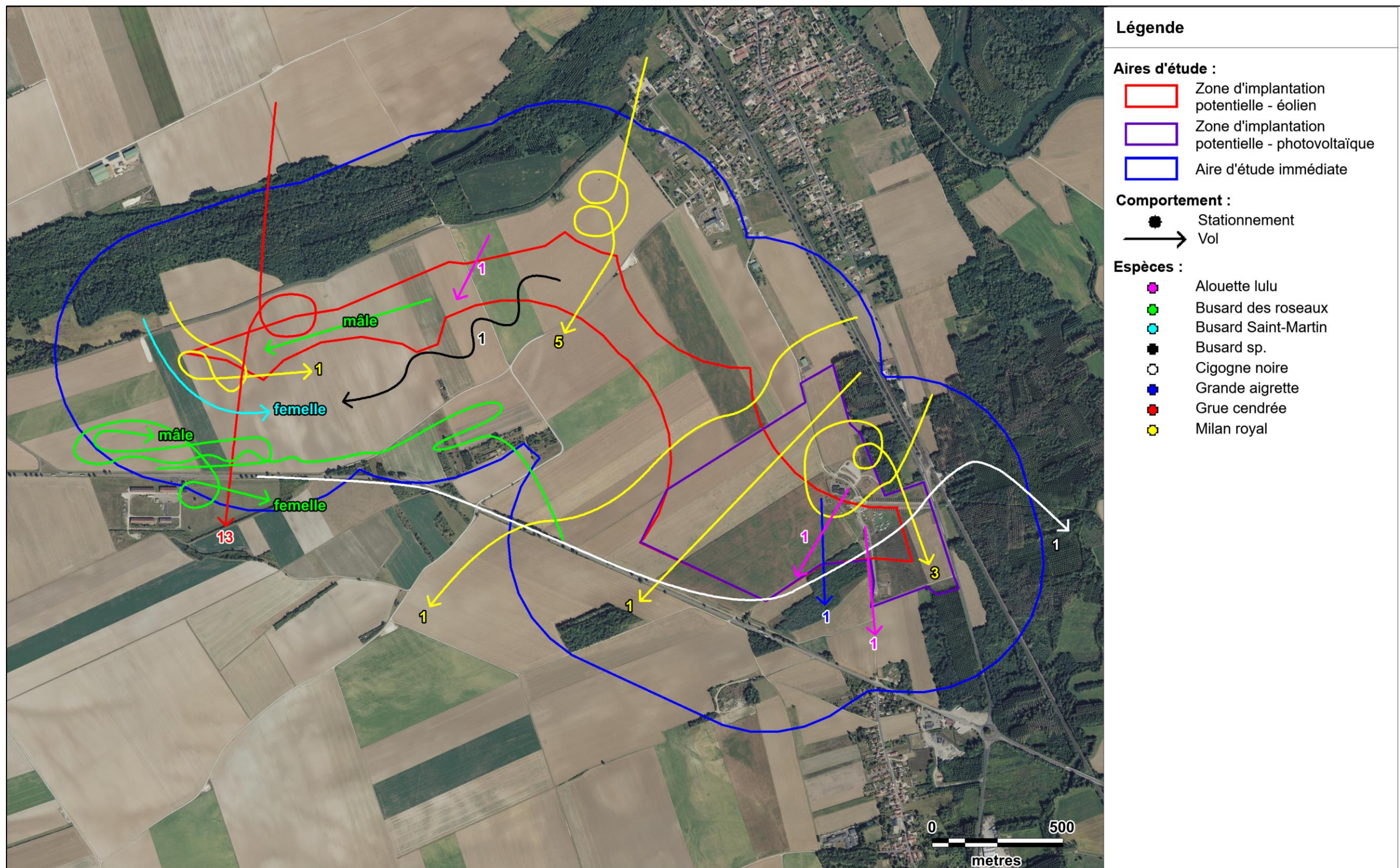
En période des migrations postnuptiales, vingt espèces patrimoniales ont été observées dans l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, le **Milan royal** est marqué par un niveau de patrimonialité très fort en raison de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux et de son statut défavorable dans le Monde (quasi-menacé) et en France (nicheur et hivernant vulnérable). L'espèce a été contactée à 11 reprises, principalement en survol migratoire vers le Sud-Ouest à des hauteurs variables, sur l'ensemble de l'aire d'étude. Un individu a été contacté en vol de chasse, dans la partie Nord-ouest du site à basse altitude.

Aussi, six autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux ont été observées : l'**Alouette lulu** (3 contacts), le **Busard des roseaux** (3 contacts), le **Busard Saint-Martin** (1 contact), la **Cigogne noire** (1 contact), la **Grande Aigrette** (1 contact) et la **Grue cendrée** (13 contacts). Excepté le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin qui ont été observés en vol de chasse ou en local à basse altitude, toutes ces espèces ont été contactées en migration vers le Sud ou le Sud-ouest. Notons que l'Alouette lulu, la Cigogne noire, la Grue cendrée et l'individu du Busard sp. ont été observés à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres.

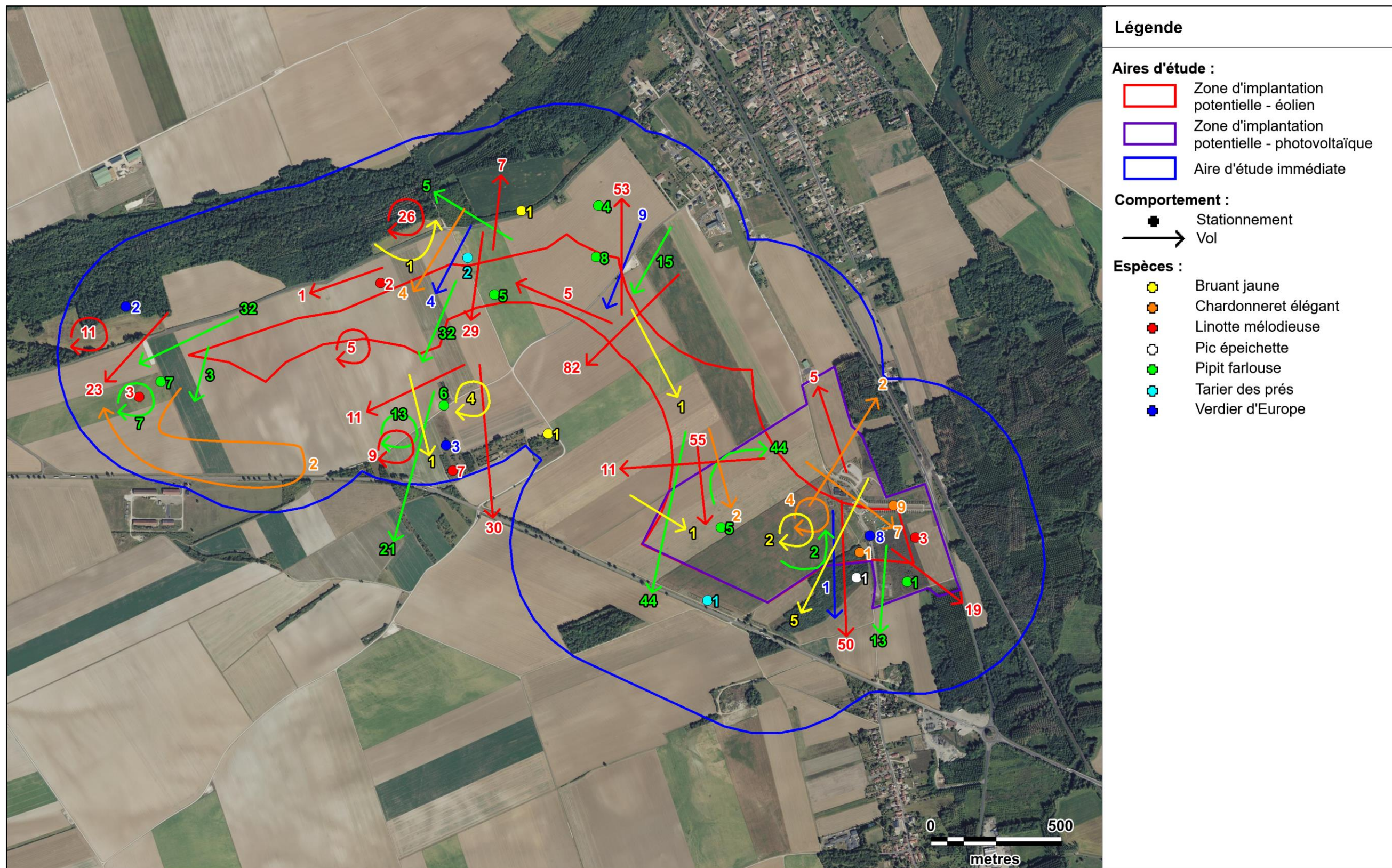
Sept espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité modéré : le **Bruant jaune** (17 contacts), le **Chardonneret élégant** (34 contacts), la **Linotte mélodieuse** (449 contacts), le **Pic épeichette** (1 contact), le **Pipit farlouse** (272 contacts), le **Tarier des prés** (3 contacts) et le **Verdier d'Europe** (27 contacts). Ces espèces sont vulnérables en France. Notons les effectifs relativement importants de la Linotte mélodieuse et du Pipit farlouse. Ces deux espèces ont principalement été observées en migration stricte, à basse altitude.

Le **Faucon crécerelle**, le **Gobemouche gris**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, la **Mouette rieuse** et le **Roitelet huppé** sont marqués par un niveau de patrimonialité faible puisque les populations nicheuses de ces oiseaux sont quasi-menacées en France.

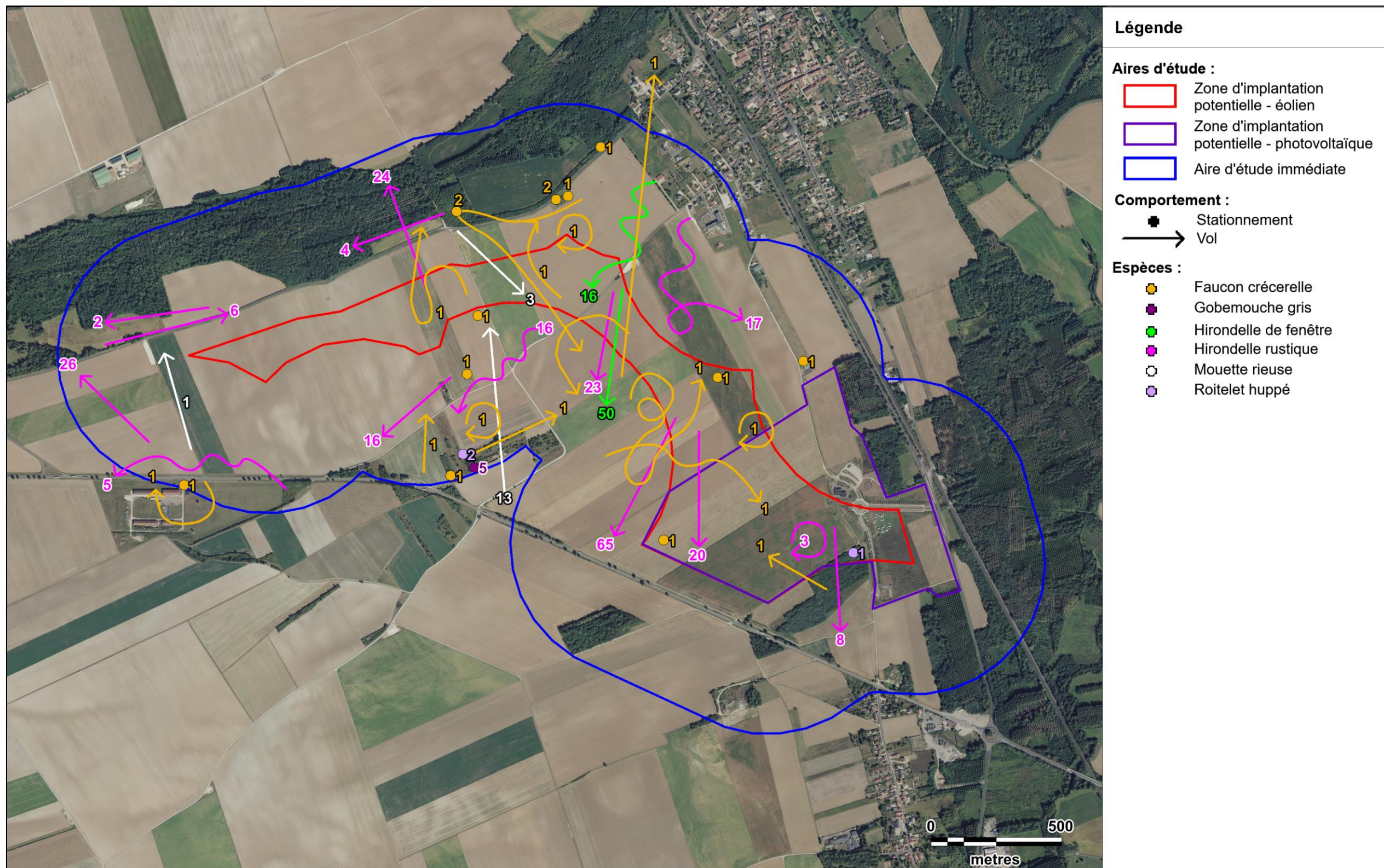
Un niveau de patrimonialité très faible est défini pour les populations de l'**Alouette des champs**, du **Pluvier doré**, de la **Tourterelle des bois** et du **Vanneau huppé**. En effet, malgré un statut d'oiseau nicheur quasi-menacé en France (statuts UICN) pour l'Alouette des champs et le Vanneau huppé et l'inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux pour le Pluvier doré, il s'agit d'espèces chassables à la période où elles ont été observées sur le secteur d'étude.



Carte 38 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau très fort à fort



Carte 39 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau modéré



Carte 40 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale - Niveau faible

3.4.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques

La figure présentée ci-après présente les effectifs recensés par point d'observation (en stationnement et en vol) durant la phase des migrations postnuptiales.

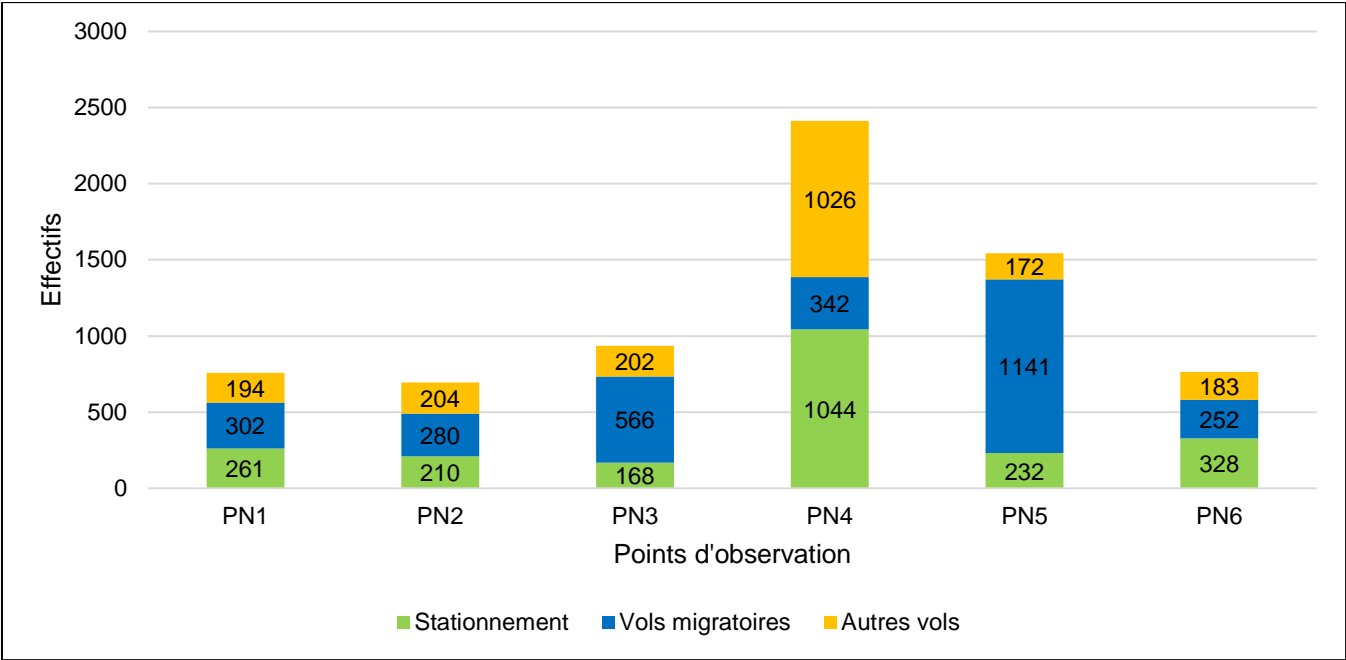
Figure 37: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet				1		1	2
Alouette des champs	55	9	23	100	25	16	228
Alouette lulu				1		2	3
Bergeronnette des ruisseaux	2		1				3
Bergeronnette grise	18	22	25	10	6	15	96
Bergeronnette printanière	17	26	19	65	64	46	237
Bernache du Canada			1				1
Bruant jaune	2	5		2	1	7	17
Bruant proyer	3	3		1		2	9
Busard des roseaux		1	1	1			3
Busard Saint-Martin			1				1
Busard sp.					1		1
Buse variable	4	2	4	3	1	7	21
Chardonneret élégant			2	4	2	26	34
Choucas des tours					19	10	29
Cigogne noire	1						1
Corbeau freux	79	7	1	2	37	18	144
Corneille noire	56	41	30	39	91	40	297
Cygne tuberculé	8						8
Epervier d'Europe						1	1
Etourneau sansonnet	40	45	461	460	11	146	1163
Faisan de Colchide						1	1
Faucon crécerelle	8	5	2	5	5	1	26
Fauvette à tête noire		5				2	7
Fauvette grisette		1					1
Geai des chênes	3	1	4	8	4	8	28
Gobemouche gris		5					5
Grand cormoran	3					32	35
Grande Aigrette						1	1
Grimpereau des jardins				2		1	3
Grive draine				3		1	4
Grive musicienne	1	5	6	4		2	18
Grosbec casse-noyaux	2						2
Grue cendrée	13						13
Héron cendré	7	1	2	4	4		18

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Hirondelle de fenêtre	66						66
Hirondelle rustique	40	16	39	44	85	11	235
Linotte mélodieuse	147	57	37	65	66	77	449
Merle noir	2	9	6	8		7	32
Mésange à longue queue			9			5	14
Mésange bleue	2	17	9	12		39	79
Mésange charbonnière		5	16	14	1	11	47
Mésange nonnette			1				1
Milan royal	5		1		2	3	11
Moineau domestique	13						13
Mouette rieuse		13	1	3			17
Perdrix grise		12			10		22
Pic épeiche	1	2	3	4	1	1	12
Pic épeichette						1	1
Pic vert	6	2	5	5	1	3	22
Pie bavarde	6	33	4	3	4	5	55
Pigeon biset domestique	7	27		17	46		97
Pigeon ramier	42	197	125	1069	896	84	2413
Pinson des arbres	28	37	18	191	50	47	371
Pinson du Nord				18	2		20
Pipit des arbres	26	18	22	17	5	13	101
Pipit farlouse	32	40	49	42	93	16	272
Pluvier doré				1			1
Pouillot véloce	1	6		1		10	18
Roitelet huppé		2				1	3
Rougegorge familier	1	3	2	6		9	21
Sittelle torchepot			1	3		1	5
Tarier des prés				2		1	3
Tarin des aulnes				13			13
Tourterelle des bois						6	6
Tourterelle turque	1						1
Troglodyte mignon		3		4		12	19
Vanneau huppé		8	3	151	12	5	179
Verdier d'Europe	9	3	2	4		9	27
Total	757	694	936	2412	1545	763	7107

En gras, les espèces patrimoniales

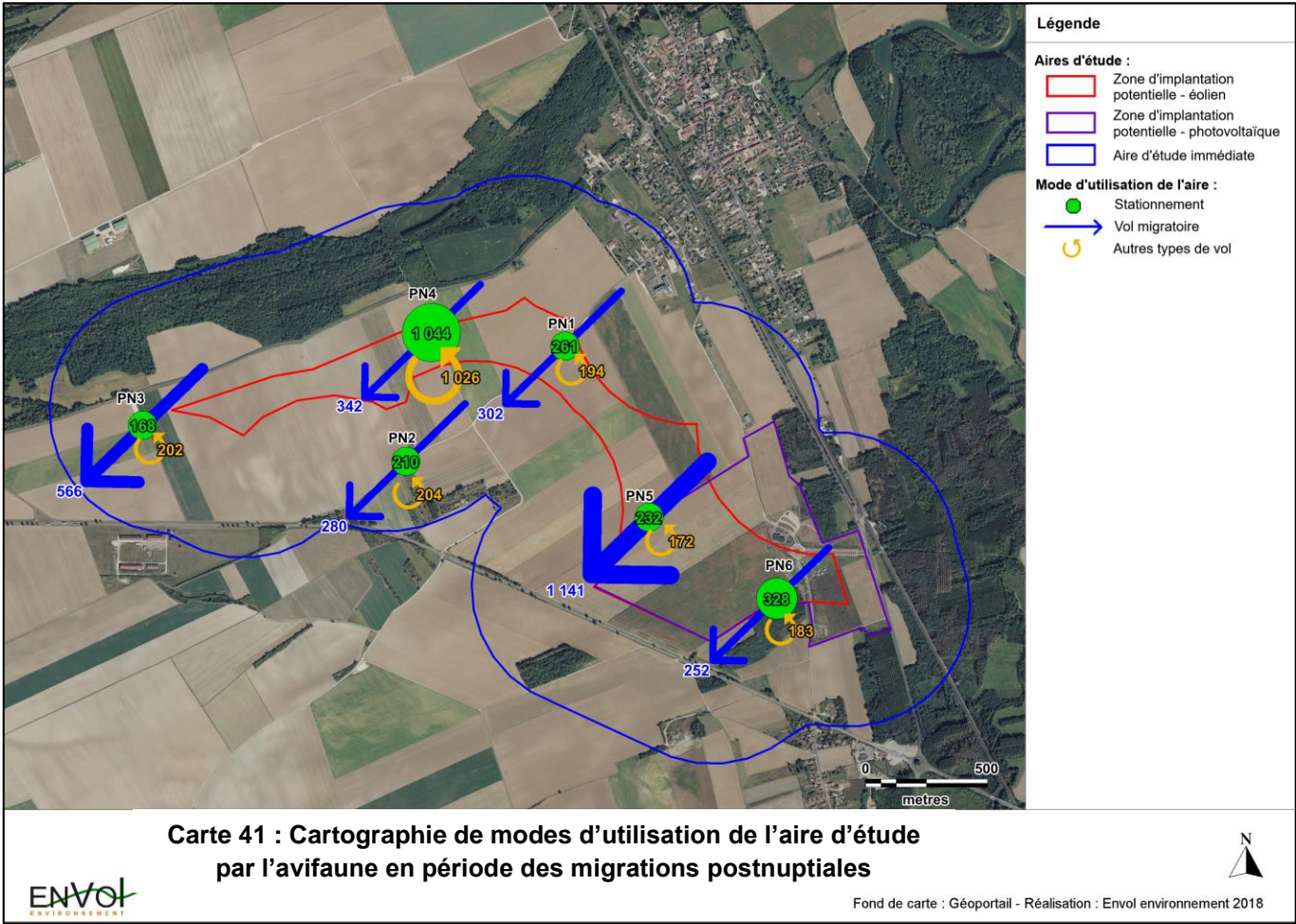
Figure 38: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées

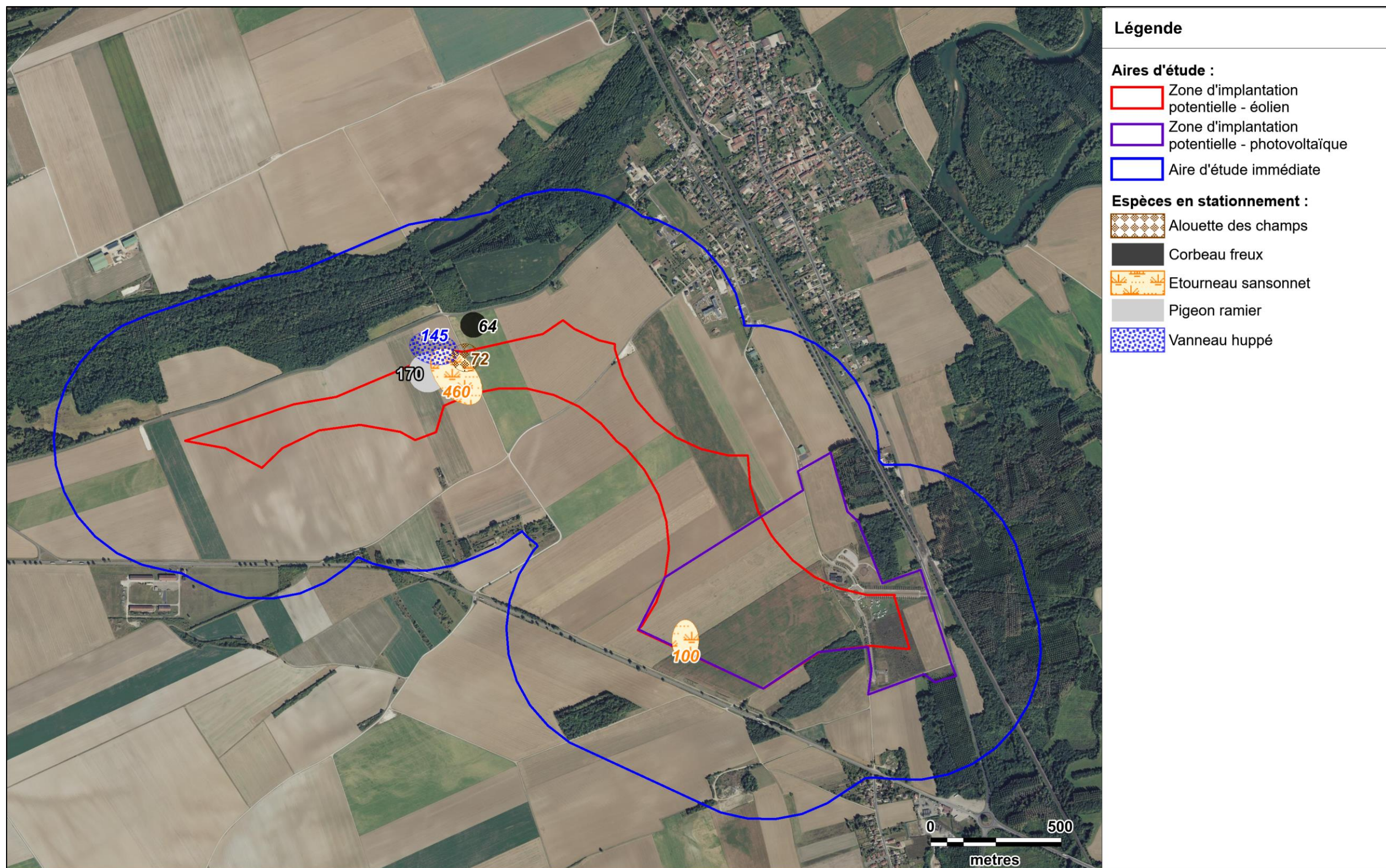


Un total de 7 107 individus d’oiseaux a été comptabilisé à partir des dix passages d’observation en période postnuptiale. Parmi ces effectifs, 2 243 individus (31,6%) étaient en stationnement sur le site (champs, boisements et haies) et 2 883 (40,6%) en survol migratoire. Ces effectifs traduisent le positionnement du site du projet sur un couloir de migration.

Ces vols migratoires sont principalement attribués au Pigeon ramier (1 013 contacts). Un groupe de 850 individus de l’espèce a notamment traversé l’aire d’étude au-dessus du point PN5 le 07 novembre 2018, situé au centre de l’aire d’étude à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres. Les déplacements migratoires stricts ont également été fortement représentés par l’Etourneau sansonnet (488 contacts) et, dans une moindre mesure, par la Linotte mélodieuse (267 contacts), le Pinson des arbres (220 contacts), la Bergeronnette printanière (162 contacts), le Pipit farlouse (160 contacts) et l’Hirondelle rustique (152 contacts). Les espèces patrimoniales ayant été observées en migration au-dessus de l’aire d’étude immédiate sont le **Bruant jaune**, le **Busard sp.**, le **Chardonneret élégant**, la **Grande Aigrette**, la **Grue cendrée**, l’**Hirondelle de fenêtre**, l’**Hirondelle rustique**, la **Linotte mélodieuse**, le **Milan royal**, la **Mouette rieuse**, le **Pipit farlouse** et le **Verdier d’Europe**.

L’essentiel des populations observées en stationnement se rapporte à l’Etourneau sansonnet (560 individus) et, dans une moindre mesure, au Pigeon ramier (295 individus), à l’Alouette des champs (182 individus) et au Vanneau huppé (172 individus). Les stationnements ont été nettement plus nombreux au niveau des champs de l’aire d’étude, où les principaux groupes de l’Etourneau sansonnet (jusqu’à 460 individus), du Pigeon ramier (jusqu’à 170 individus), du Vanneau huppé (jusqu’à 145 individus) et de l’Alouette des champs (jusqu’à 72 individus) ont été observés. Les stationnements ont été plus nombreux au niveau du point d’observation PN4, situé dans la partie Nord de l’aire d’étude. Nous rappelons ici que ces quatre espèces d’oiseaux ne sont pas protégées et demeurent chassables pour la plupart.





Carte 42 : Cartographie des principaux stationnements dans l'aire d'étude en période des migrations postnuptiales

3.4.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale

La figure suivante synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude en période des migrations postnuptiales.

Figure 39 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale

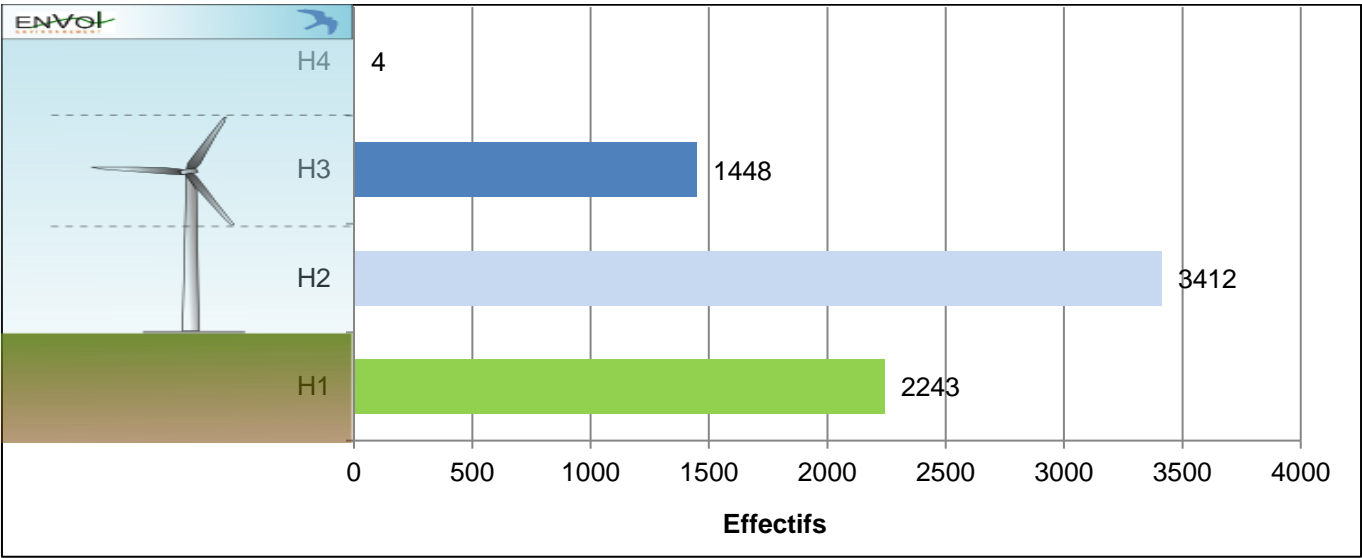
Espèces	Individus posés	Effectifs en vol			Effectifs en H3
		H2	H3	H4	
Pigeon ramier	292	1187	934		Eff. H3 ≥ 100 ind.
Hirondelle rustique		90	145		
Linotte mélodieuse	22	361	66		Eff. 10 ≥ H3 > 100 ind.
Pipit des arbres	16	29	56		
Corbeau freux	71	25	48		
Grand cormoran			32	3	
Pigeon biset domestique	42	27	28		
Alouette des champs	182	27	19		
Bergeronnette printanière	29	189	19		
Grue cendrée			13		
Tarin des aulnes			13		
Corneille noire	193	93	10	1	
Milan royal		3	8		Eff. 1 ≥ H3 > 10 ind.
Buse variable	11	3	7		
Hirondelle de fenêtre		59	7		
Bergeronnette grise	6	84	6		
Etourneau sansonnet	560	597	6		
Vanneau huppé	172	2	5		
Faucon crécerelle	8	14	4		
Mouette rieuse		13	4		
Verdier d'Europe	13	10	4		
Grive musicienne	5	11	2		
Héron cendré	13	3	2		
Pinson du Nord		18	2		
Alouette lulu		2	1		
Bernache du Canada			1		
Bruant jaune	2	14	1		
Busard sp.			1		
Cigogne noire			1		
Geai des chênes	25	2	1		
Grive draine	1	2	1		
Pluvier doré			1		
Accenteur mouchet	2				Eff. H3 = 0
Bergeronnette des ruisseaux		3			
Bruant proyer	6	3			

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol			Effectifs en H3
		H2	H3	H4	
Busard des roseaux		3			Eff. H3 = 0
Busard Saint-Martin		1			
Chardonneret élégant	11	23			
Choucas des tours	8	21			
Cygne tuberculé		8			
Epervier d'Europe		1			
Faisan de Colchide	1				
Fauvette à tête noire	7				
Fauvette grisette	1				
Gobemouche gris	5				
Grande Aigrette		1			
Grimpereau des jardins	3				
Grosbec casse-noyaux		2			
Merle noir	32				
Mésange à longue queue	14				
Mésange bleue	79				
Mésange charbonnière	45	2			
Mésange nonnette	1				
Moineau domestique	13				
Perdrix grise	22				
Pic épeiche	12				
Pic épeichette	1				
Pic vert	22				
Pie bavarde	47	8			
Pinson des arbres	129	242			
Pipit farlouse	44	228			
Pouillot véloce	18				
Roitelet huppé	3				
Rougegorge familier	20	1			
Sittelle torchepot	5				
Tarier des prés	3				
Tourterelle des bois	6				
Tourterelle turque	1				
Troglodyte mignon	19				
Total	2243	3412	1448	4	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

En gras, les espèces patrimoniales

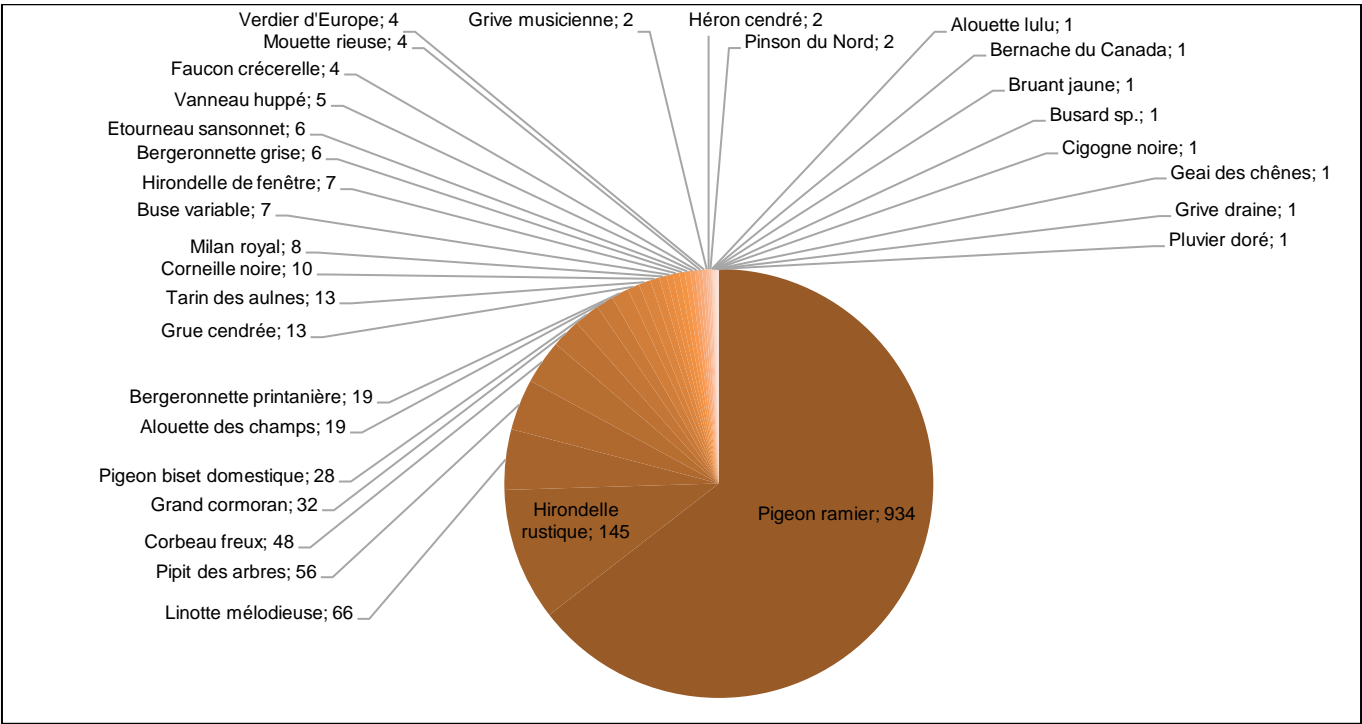
Figure 40 : Répartition des hauteurs de vol observées en phase postnuptiale



Durant la période postnuptiale, on constate que les oiseaux inventoriés ont été, pour la plupart, observés en vol, principalement à la hauteur H2 (inférieure à 30 mètres) avec 3 412 individus, mais également en H3 (à la hauteur des pales des éoliennes), avec 1 448 individus. Les individus en vol à très haute altitude ont été anecdotiques puisque seuls 1 individu de la Corneille noire et 3 individus du Grand Cormoran ont été observés dans ces conditions.

De nombreux oiseaux ont également été observés en stationnement (2 243 contacts), principalement au niveau des champs ouverts de l'aire d'étude.

Figure 41 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période des migrations postnuptiales



On remarque que 32 espèces ont été concernées par des vols à hauteur supérieure à 30 mètres. Les principales populations observées dans ces conditions sont le Pigeon ramier (934 individus) et, dans une moindre mesure, l'Hirondelle rustique (145 individus), la Linotte mélodieuse (66 individus), le Pipit des arbres (56 individus) et le Corbeau freux (48 individus).

Par ailleurs, nous relevons les passages de douze espèces patrimoniales à hauteur H3 : l'**Alouette lulu**, le **Busard sp.**, le **Bruant jaune**, la **Cigogne noire**, le **Faucon crécerelle**, la **Grue cendrée**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, la **Linotte mélodieuse**, le **Milan royal**, la **Mouette rieuse** et le **Verdier d'Europe**. Pour rappel, l'Alouette lulu, le Busard sp., la Cigogne noire, la Grue cendrée et le Milan royal sont inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux (intérêt communautaire) et présentent un niveau de patrimonialité fort et très fort.

3.5. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale - Zone Nord

3.5.1. Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en phase postnuptiale s'est traduite par la réalisation de cinq passages en phase diurne, réalisés entre le 29 août et le 31 octobre 2019. Au cours de cette période, 68 espèces et deux espèces non déterminées (Busard sp. et Goéland sp.) ont été inventoriées, ce qui représente une diversité d'oiseaux relativement importante au regard de la période prospectée et de la durée d'échantillonnage.

Figure 42 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date de passage					Total général
	29/08/2019	12/09/2019	19/09/2019	10/10/2019	31/10/2019	
Accenteur mouchet	5		2	2	5	14
Alouette des champs				86	49	135
Alouette lulu					1	1
Bergeronnette grise		14	11	32	9	66
Bergeronnette printanière	21	6	9			36
Bruant des roseaux					1	1
Bruant jaune		2			9	11
Bruant proyer					8	8
Busard des roseaux		5				5
Busard Saint-Martin		1				1
Busard sp.				1		1
Buse variable		3	6	2	7	18
Chardonneret élégant		34	2	7	18	61
Choucas des tours		7		4		11
Corbeau freux	64	29	27	58		178
Corneille noire	46	77	100	20	20	263
Effraie des clochers	2					2
Epervier d'Europe	3	1		1	1	6
Etourneau sansonnet	507	280	298	329	63	1477
Faucon crécerelle	7	8	14	5	5	39
Fauvette à tête noire	1	2	4			7
Geai des chênes	3	4	3	12	6	28
Goéland sp.	3					3
Grand cormoran			3	22	9	34
Grande Aigrette		1		2	2	5
Grimpereau des jardins					1	1
Grive draine					1	1
Grive mauvis					10	10
Grive musicienne				3	8	11
Grosbec casse-noyaux	2			3		5
Grue cendrée					464	464
Héron cendré	1		2	9	5	17

Espèces	Effectifs recensés par date de passage					Total général
	29/08/2019	12/09/2019	19/09/2019	10/10/2019	31/10/2019	
Hibou moyen-duc	1					1
Hirondelle de fenêtre		12	22			34
Hirondelle rustique	41	88	4	31		164
Hypolaïs polyglotte	2					2
Linotte mélodieuse	74	22	10	44	15	165
Loriot d'Europe		1				1
Merle noir	7	4	6	9	21	47
Mésange à longue queue			2	2	1	5
Mésange bleue	4	7	9	7	8	35
Mésange charbonnière	6	8	2	10	6	32
Mésange nonnette		1	3			4
Milan royal			1			1
Moineau domestique			2	2	10	14
Mouette rieuse					89	89
Oie cendrée					8	8
Pic épeiche	2	4	1		2	9
Pic noir			1		2	3
Pic vert		3	1	2	2	8
Pie bavarde	2	2	3	1	1	9
Pigeon biset domestique	1	2				3
Pigeon colombin				1		1
Pigeon ramier	34	48	72	41	1903	2098
Pinson des arbres	2	12	8	1119	133	1274
Pinson du Nord					4	4
Pipit des arbres		13				13
Pipit farlouse			1	217	40	258
Pouillot véloce	1	4	9	2	4	20
Roitelet huppé					9	9
Rougegorge familier	2	1	5	3	8	19
Rougequeue à front blanc		1				1
Rougequeue noir	1	3				4
Sittelle torchepot		1	1			2
Tarier pâtre					2	2
Tarin des aulnes					8	8
Tourterelle turque	6	2	1	4		13
Troglodyte mignon				1	2	3
Vanneau huppé			57	3	11	71
Verdier d'Europe					1	1
Total	851	713	702	2097	2992	7355

En gras, les espèces patrimoniales

L'espèce numériquement la mieux représentée dans la zone Nord en phase postnuptiale est le Pigeon ramier, avec un total de 2 098 contacts (dont 290 en migration stricte), suivi par l'Etourneau sansonnet, avec 1 477 contacts (dont 73 en migration stricte) et le Pinson des arbres avec 1 274 contacts (dont 1 203 en migration stricte). Le Pigeon ramier et l'Etourneau sansonnet ne sont pas protégés et chassables en période automnale. La Grue cendrée (464 contacts), la Corneille noire (263 contacts), le Corbeau freux (178 contacts), la Linotte mélodieuse (165 contacts), l'Hirondelle rustique (164 contacts) et l'Alouette des champs (135 contacts) forment les secondes populations les plus importantes. Parmi ces espèces, la Grue cendrée, la Linotte mélodieuse, l'Hirondelle rustique et l'Alouette des champs sont patrimoniales même si l'Alouette des champs n'est pas protégée.

Huit rapaces ont été observés durant la période postnuptiale : le Busard des roseaux (5 contacts), le Busard Saint-Martin (1 contact), la Buse variable (18 contacts), l'Effraie des clochers (2 contacts), l'Epervier d'Europe (6 contacts), le Faucon crécerelle (39 contacts), le Hibou moyen-duc (1 contact) et le Milan royal (1 contact). Notons qu'un individu de Busard non déterminé a également été observé.

3.5.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période postnuptiale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critère d'évaluation Figure 16). Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 43 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut « nicheur »	Statut « de passage »
Milan royal	1	OI	• Vulnérable	• Non applicable
Alouette lulu	1	OI	• Préoccupation mineure	• Non applicable
Busard des roseaux	5	OI	• Quasi-menacé	• Non applicable
Busard Saint-Martin	1	OI	• Préoccupation mineure	• Non applicable
Busard sp.	1	OI	-	-
Grande Aigrette	5	OI	• Quasi-menacé	-
Grue cendrée	464	OI	• En danger critique	• Non applicable
Pic noir	3	OI	• Préoccupation mineure	-
Bruant des roseaux	1		• En danger	• Non applicable
Bruant jaune	11		• Vulnérable	• Non applicable
Chardonneret élégant	61		• Vulnérable	• Non applicable
Linotte mélodieuse	165		• Vulnérable	• Non applicable
Pipit farlouse	258		• Vulnérable	• Non applicable
Verdier d'Europe	1		• Vulnérable	• Non applicable
Faucon crécerelle	39		• Quasi-menacé	• Non applicable
Hirondelle de fenêtre	34		• Quasi-menacé	• Données insuffisantes
Hirondelle rustique	164		• Quasi-menacé	• Données insuffisantes
Mouette rieuse	89		• Quasi-menacé	• Non applicable
Roitelet huppé	9		• Quasi-menacé	• Non applicable
Tarier pâtre	2		• Quasi-menacé	• Non applicable

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut « nicheur »	Statut « de passage »
Alouette des champs	135		• Quasi-menacé	• Non applicable
Oie cendrée	8		• Vulnérable	• Non applicable
Vanneau huppé	71		• Quasi-menacé	• Non applicable

Niveau de patrimonialité faible

Niveau de patrimonialité fort

En période postnuptiale, dix-neuf espèces patrimoniales et un Busard non déterminé ont été observés dans l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, le **Milan royal** est marqué par un niveau de patrimonialité très fort en raison de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux et de son statut défavorable dans le Monde (quasi-menacé) et en France (nicheur et hivernant vulnérable). L'espèce a été contactée à une reprise, en vol de chasse à basse altitude, en plein cœur de la zone potentielle d'implantation.

Aussi, six autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux ont été observées : l'**Alouette lulu** (1 contact), le **Busard des roseaux** (5 contacts), le **Busard Saint-Martin** (1 contact), un individu de Busard non déterminé, la **Grande Aigrette** (5 contacts), la **Grue cendrée** (464 contacts) et le **Pic noir** (3 contacts). Les Busards ont principalement été observés en vol de chasse à basse altitude. Deux individus du Busard des roseaux ont également été contactés en stationnement dans les champs de l'aire d'étude. L'unique individu de l'Alouette lulu a été observé en vol en local à basse altitude, dans la partie Sud-ouest de la zone potentielle d'implantation du projet. La Grande Aigrette, quant à elle, a été à la fois observée en stationnement dans les champs, en vol en local et en vol migratoire vers le Sud-ouest. Enfin le Pic noir n'a été observé qu'en stationnement dans le boisement situé au Sud de l'aire d'étude.

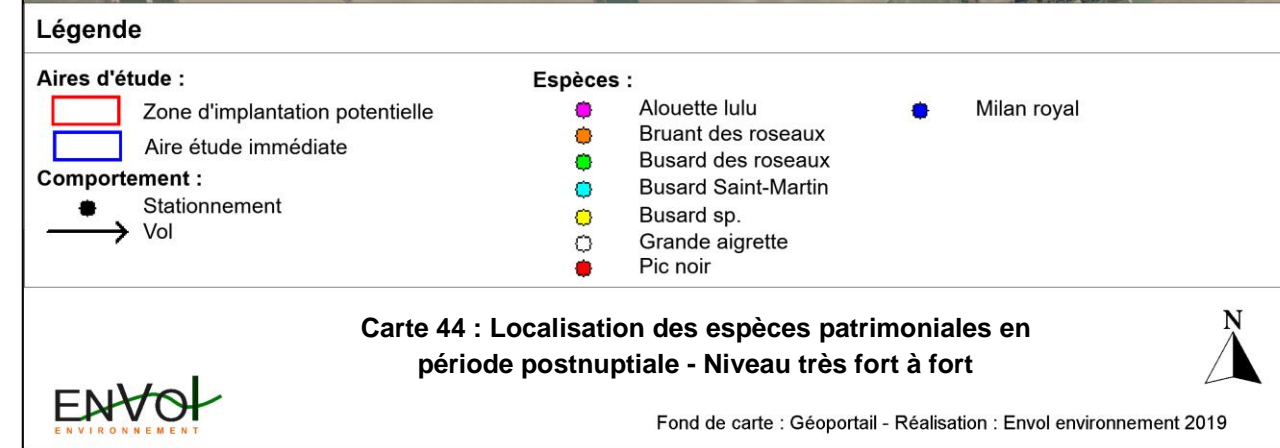
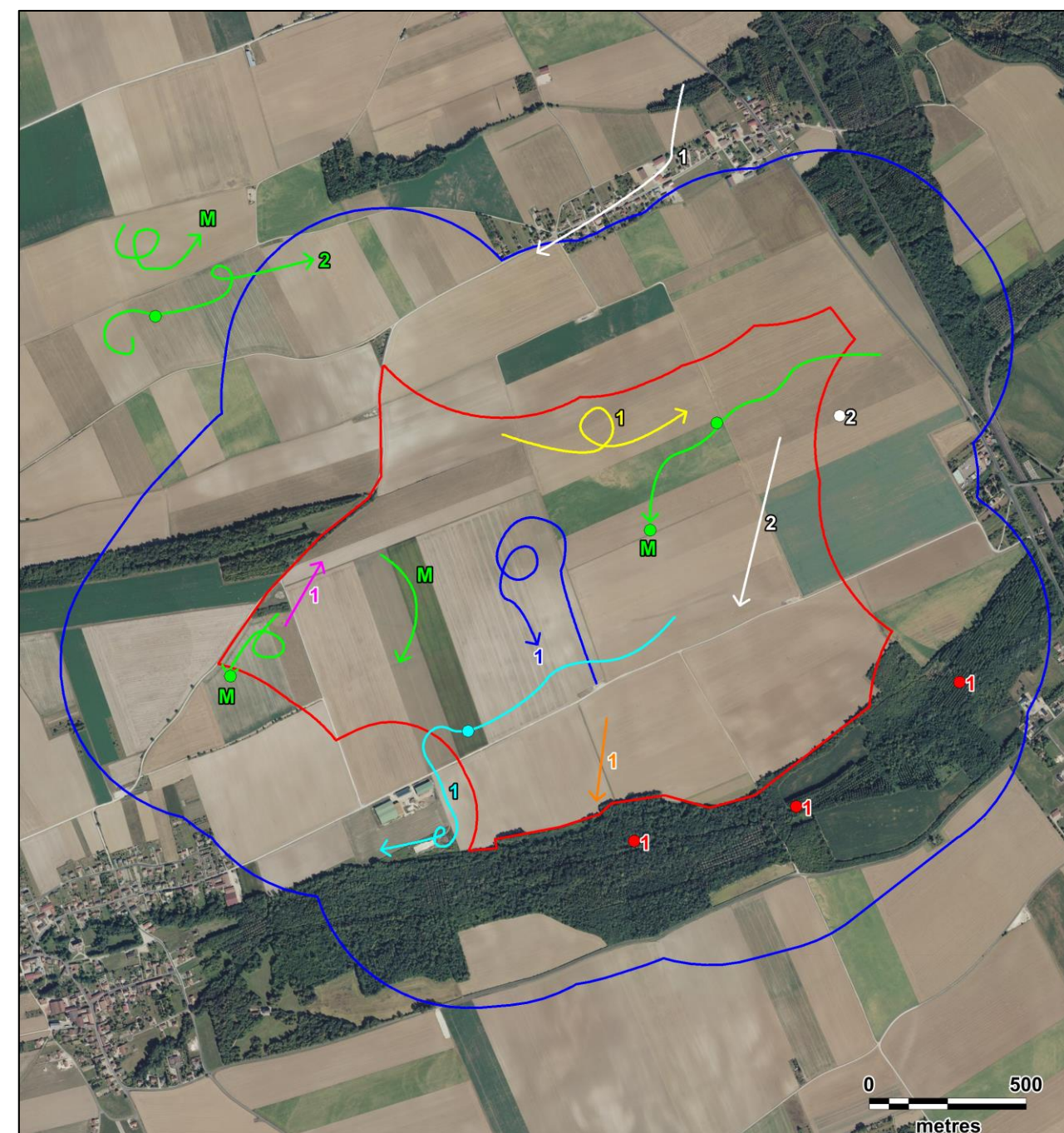
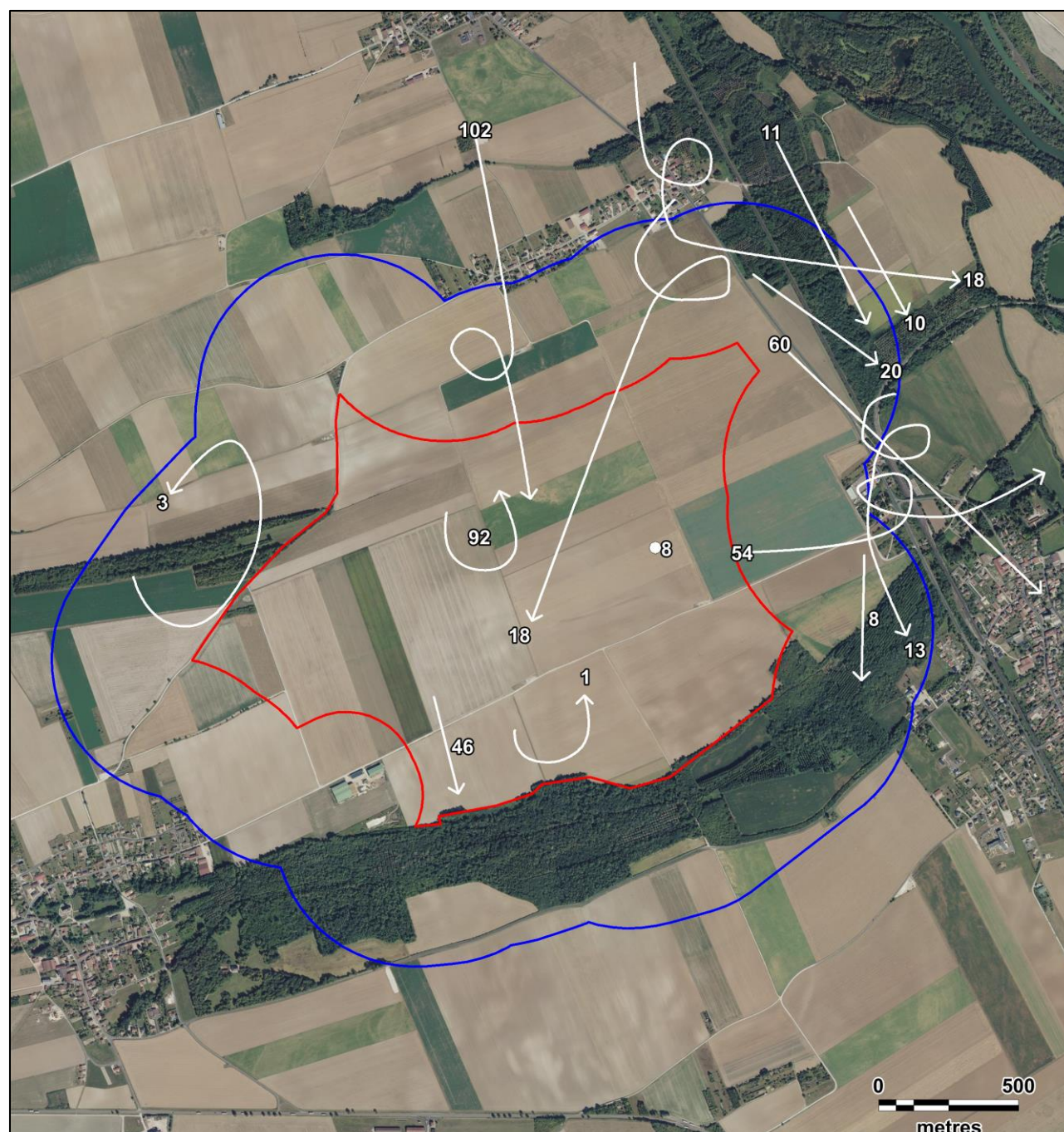
La Grue cendrée a été contactée à de nombreuses reprises, principalement en migration vers le Sud ou le Sud-est, à haute altitude en H3 (329 individus). Cent-cinq individus ont également effectué des vols circulaires au-dessus de l'aire d'étude à haute altitude. Un groupe de 8 individus a été observé en stationnement au centre de la zone d'implantation potentielle. L'activité de la Grue cendrée a été plus importante dans la partie Nord-est de l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Nord d'implantation.

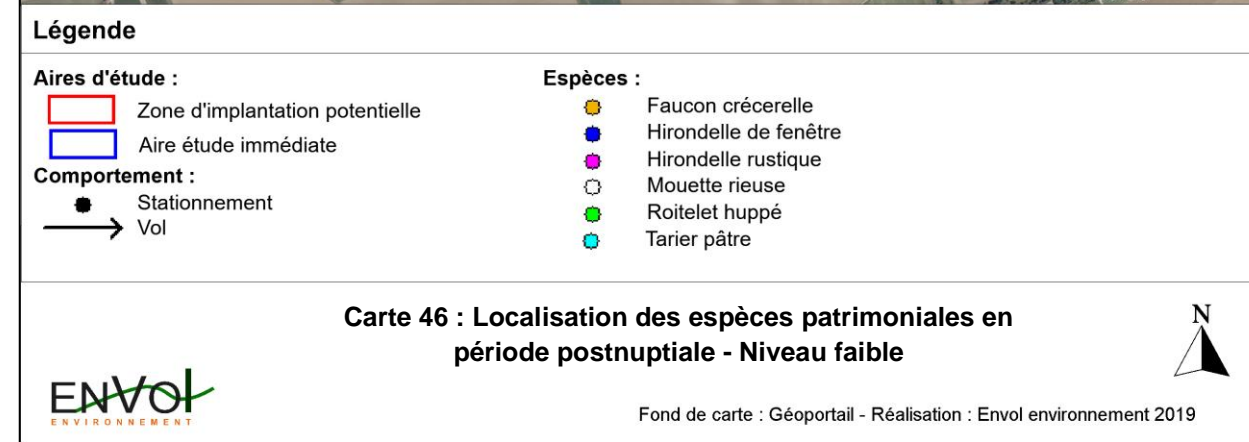
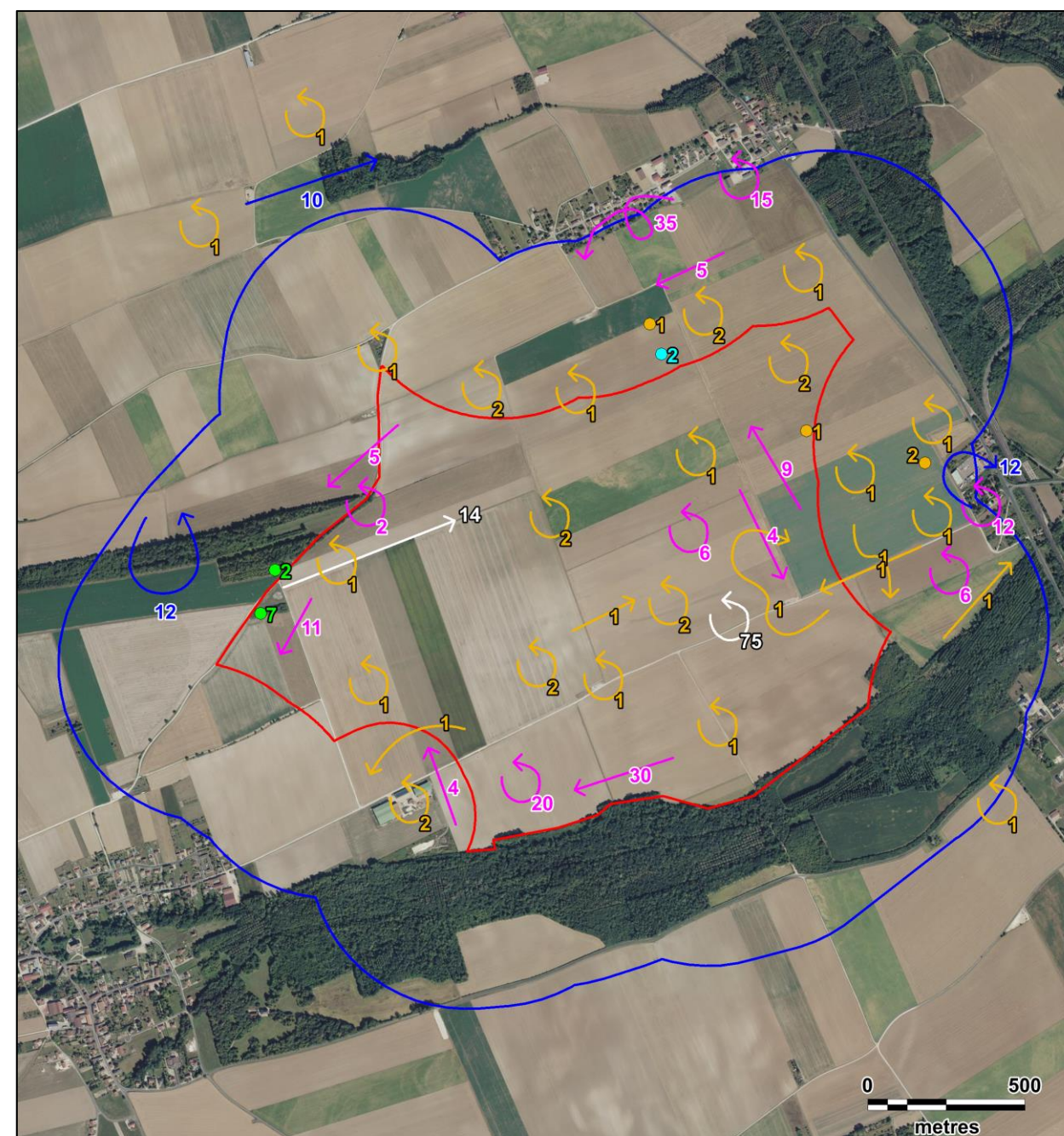
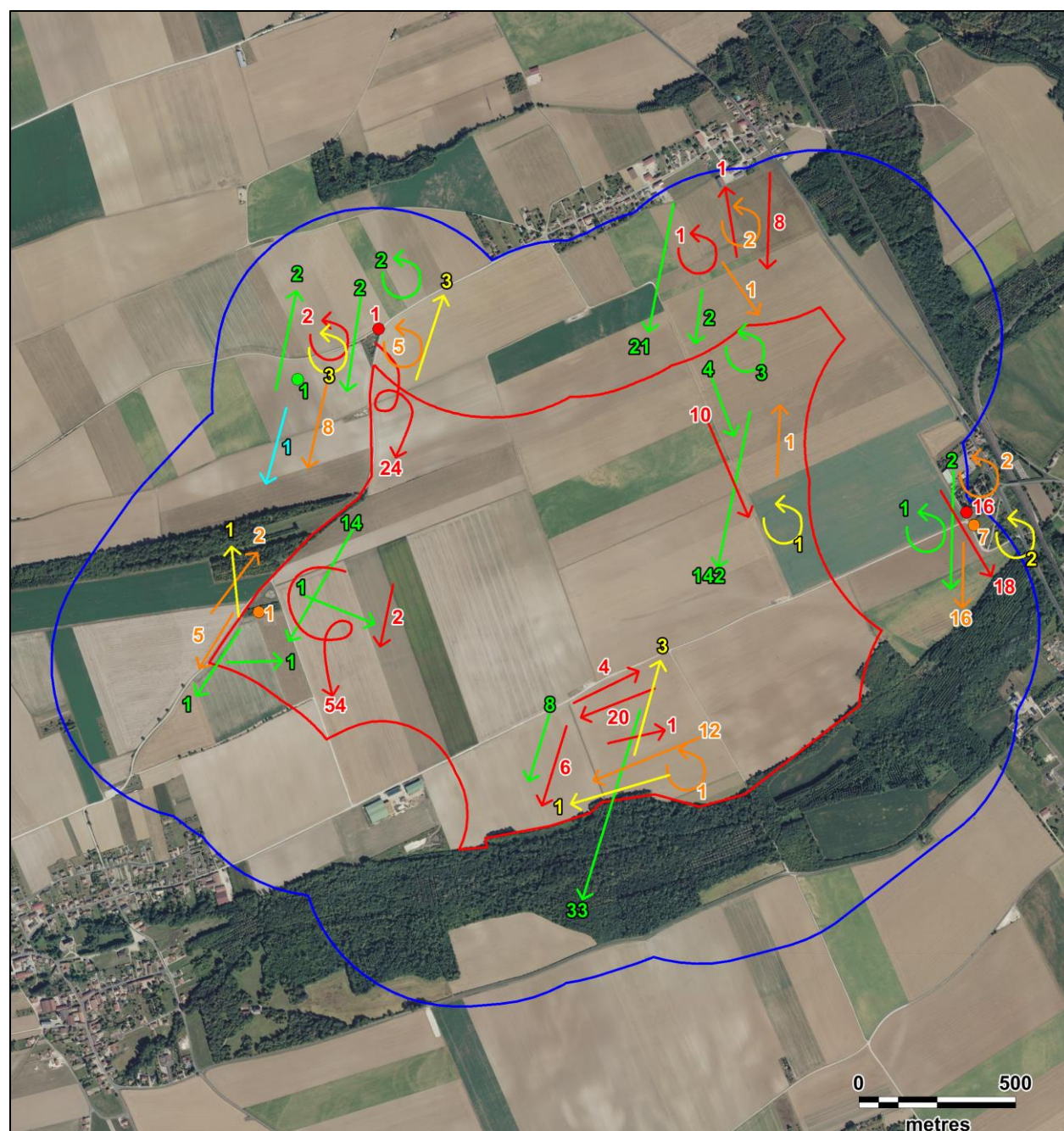
Une espèce est marquée par un niveau de patrimonialité modéré à fort : le Bruant des roseaux, de par son statut de nicheur en danger en France. Un unique individu a été observé en migration, à basse altitude.

Cinq espèces observées dans la zone Sud sont marquées par un niveau de patrimonialité modéré : le **Bruant jaune** (11 contacts), le **Chardonneret élégant** (61 contacts), la **Linotte mélodieuse** (165 contacts), le **Pipit farlouse** (258 contacts) et le **Verdier d'Europe** (1 contact). Ces espèces sont vulnérables en France. Notons les effectifs relativement importants du Pipit farlouse et de la Linotte mélodieuse. Le Pipit farlouse a principalement été observé en migration stricte, à basse altitude alors que la Linotte mélodieuse a été observée à la fois en migration et en vol en local au-dessus de l'aire d'étude.

Le **Faucon crécerelle**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, la **Mouette rieuse**, le **Roitelet huppé** et le **Tarier pâtre** sont marqués par un niveau de patrimonialité faible puisque les populations nicheuses de ces oiseaux sont quasi-menacées au niveau national

Un niveau de patrimonialité très faible est défini pour les populations de l'**Alouette des champs**, de l'**Oie cendrée** et du **Vanneau huppé**. En effet, malgré un statut d'oiseau nicheur vulnérable pour l'Oie cendrée et quasi-menacé en France (statuts UICN) pour l'Alouette des champs et le Vanneau huppé, il s'agit d'espèces chassables à la période où elles ont été observées sur le secteur d'étude.





3.5.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques

La figure présentée ci-après présente les effectifs recensés par point d'observation (en stationnement et en vol) durant la phase des migrations postnuptiales.

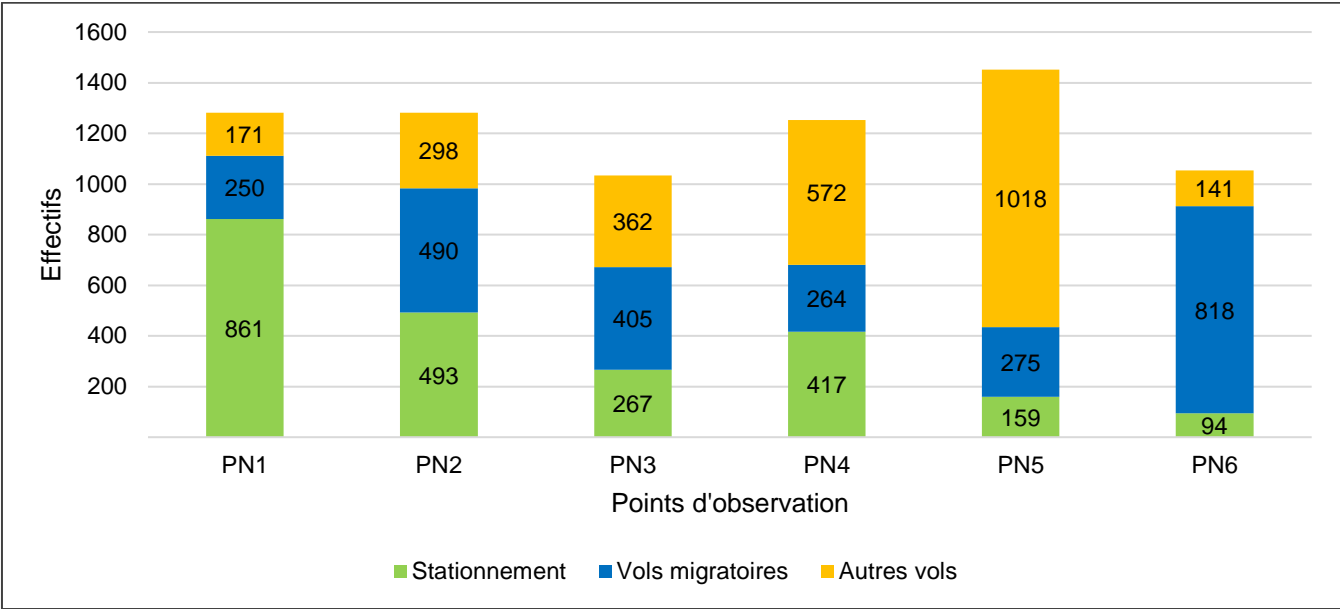
Figure 44: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total général
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet	1	1		3	1	8	14
Alouette des champs	32	22	14	2	40	25	135
Alouette lulu						1	1
Bergeronnette grise		7	13	15	22	9	66
Bergeronnette printanière	5	5	10	5		11	36
Bruant des roseaux					1		1
Bruant jaune	6		1	2	1	1	11
Bruant proyer			8				8
Busard des roseaux	3		1			1	5
Busard Saint-Martin					1		1
Busard sp.		1					1
Buse variable	1	4	1	3	5	4	18
Chardonneret élégant	13	3	1	25	13	6	61
Choucas des tours	4	7					11
Corbeau freux	5	40	59	29	34	11	178
Corneille noire	15	99	80	25	34	10	263
Effraie des clochers					1	1	2
Epervier d'Europe	2	1		1		2	6
Etourneau sansonnet	81	394	222	635	114	31	1477
Faucon crécerelle	7	7	8	8	6	3	39
Fauvette à tête noire				2		5	7
Geai des chênes	2			5	6	15	28
Goéland sp.	3						3
Grand cormoran		4		25	5		34
Grande Aigrette		1	4				5
Grimpereau des jardins				1			1
Grive draine	1						1
Grive mauvis		6				4	10
Grive musicienne				3		8	11
Grosbec casse-noyaux				2	2	1	5
Grue cendrée	57	77	254	75	1		464
Héron cendré	1	4	9		3		17
Hibou moyen-duc			1				1
Hirondelle de fenêtre	10			12		12	34
Hirondelle rustique	5	55	19	18	54	13	164
Hypolaïs polyglotte						2	2
Linotte mélodieuse	27	10	10	31	30	57	165
Loriot d'Europe				1			1
Merle noir	3	2		14	8	20	47

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total général
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Mésange à longue queue				1	2	2	5
Mésange bleue	8	2		13	3	9	35
Mésange charbonnière	1	4		14	3	10	32
Mésange nonnette				1	3		4
Milan royal			1				1
Moineau domestique		14					14
Mouette rieuse				75		14	89
Oie cendrée					8		8
Pic épeiche	2			4	2	1	9
Pic noir			1	1	1		3
Pic vert		2		3	3		8
Pie bavarde		4	1	1		3	9
Pigeon biset domestique			2	1			3
Pigeon colombin						1	1
Pigeon ramier	827	292	105	40	815	19	2098
Pinson des arbres	144	152	22	134	149	673	1274
Pinson du Nord	2				1	1	4
Pipit des arbres		2		1	2	8	13
Pipit farlouse	7	41	146	3	44	17	258
Pouillot véloce	4	2		5	4	5	20
Roitelet huppé						9	9
Rougegorge familier		1		9	4	5	19
Rougequeue à front blanc				1			1
Rougequeue noir		2		2			4
Sittelle torchepot					2		2
Tarier pâtre			2				2
Tarin des aulnes	2	2			2	2	8
Tourterelle turque		11		1		1	13
Troglodyte mignon				1	1	1	3
Vanneau huppé			39		21	11	71
Verdier d'Europe	1						1
Total	1282	1281	1034	1253	1452	1053	7355

En gras, les espèces patrimoniales

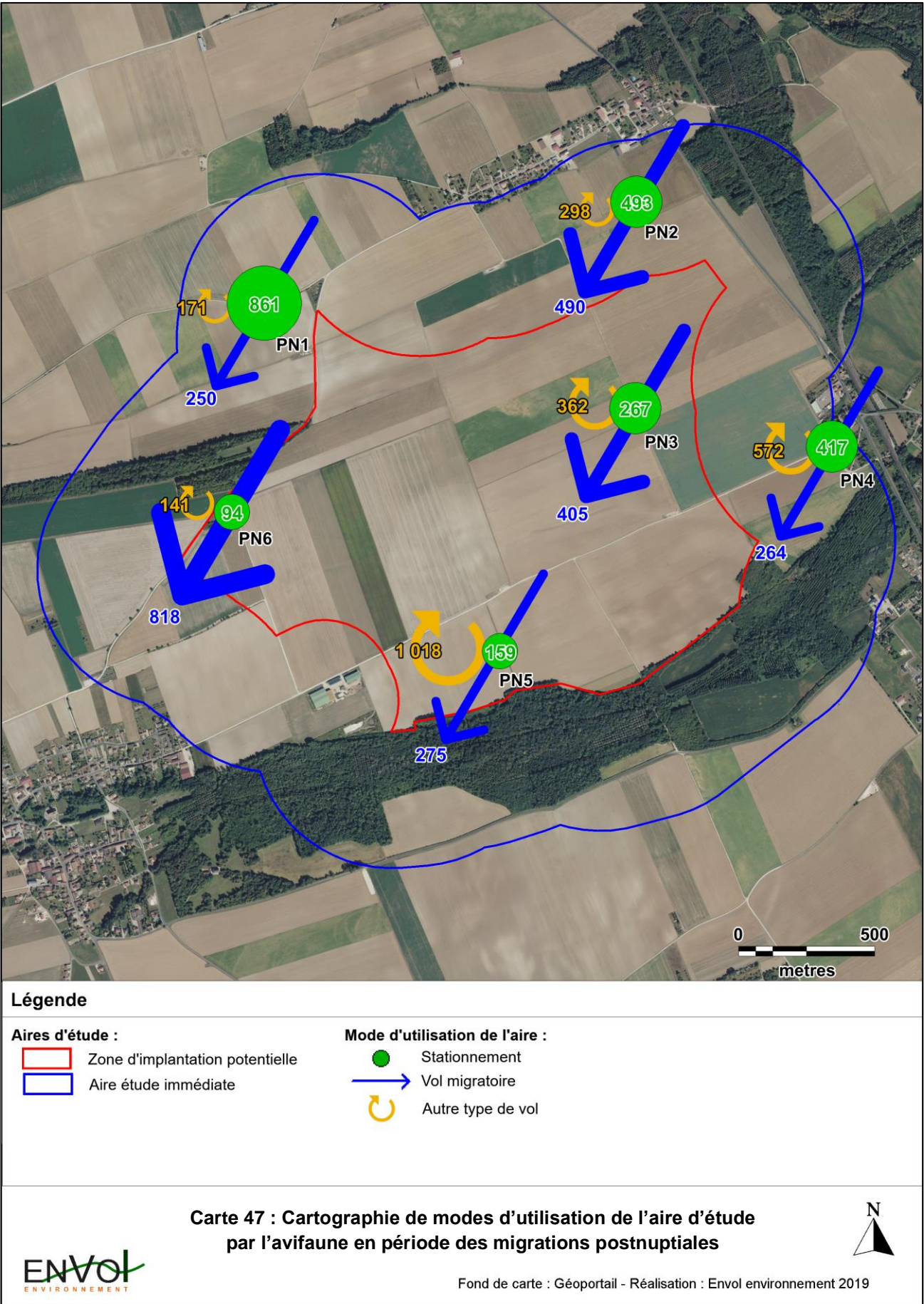
Figure 45: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées

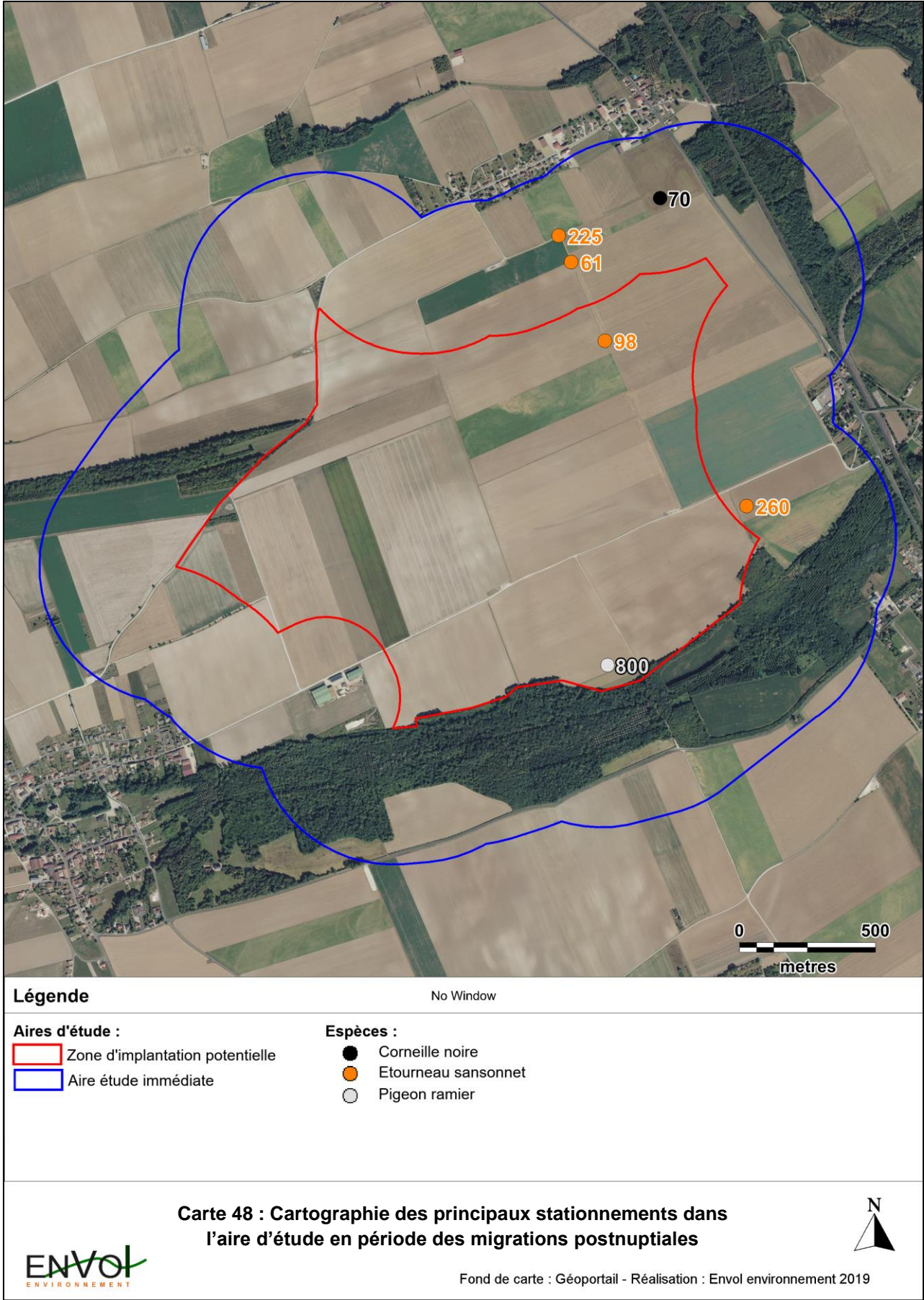


Un total de 7 355 individus d'oiseaux a été comptabilisé à partir des cinq passages d'observation en période des migrations postnuptiales. Parmi ces effectifs, 2 291 individus (31,1%) étaient en stationnement sur le site (champs, boisements et haies) et 2 502 (34%) en survol migratoire.

Ces vols migratoires sont principalement attribués au Pinson des arbres (1 203 contacts). Un groupe de 655 individus de l'espèce a notamment traversé l'aire d'étude au-dessus du point PN6 à basse altitude. Des groupes de taille plus modeste ont également traversé l'aire d'étude au niveau des points PN1 (116 individus), PN4 (102 Individus) et PN2 (98 Individus). Les déplacements migratoires stricts ont aussi été fortement représentés par la Grue cendrée (329 contacts dont un groupe 102 individus en H3 au point PN3), le Pigeon ramier (290 contacts dont un groupe de 200 individus en H2 au point PN2) et le Pipit farlouse (242 contacts dont un groupe de 142 individus en H2 au point PN3). Les espèces d'intérêt patrimonial ayant été observées en migration au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont le **Bruant des roseaux**, le **Chardonneret élégant**, la **Grande Aigrette**, la **Grue cendrée**, l'**Hirondelle rustique**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse** et le **Verdier d'Europe**.

L'essentiel des populations observées en stationnement se rapporte au Pigeon ramier (886 individus), à l'Etourneau sansonnet (734 individus) et, dans une moindre mesure, à la Corneille noire (198 individus). Les stationnements ont été nettement plus nombreux au niveau des champs, notamment pour le Pigeon ramier (groupes jusqu'à 800 individus) et la Corneille noire (groupe jusqu'à 70 individus) et sur les pylônes et fils électriques de l'aire d'étude, où les principaux groupes de l'Etourneau sansonnet (jusqu'à 225 individus) ont été observés. Les stationnements ont demeuré nettement supérieurs au niveau du point d'observation PN1, situé dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.





3.5.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale

La figure suivante synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude en période des migrations postnuptiales.

Figure 46 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale

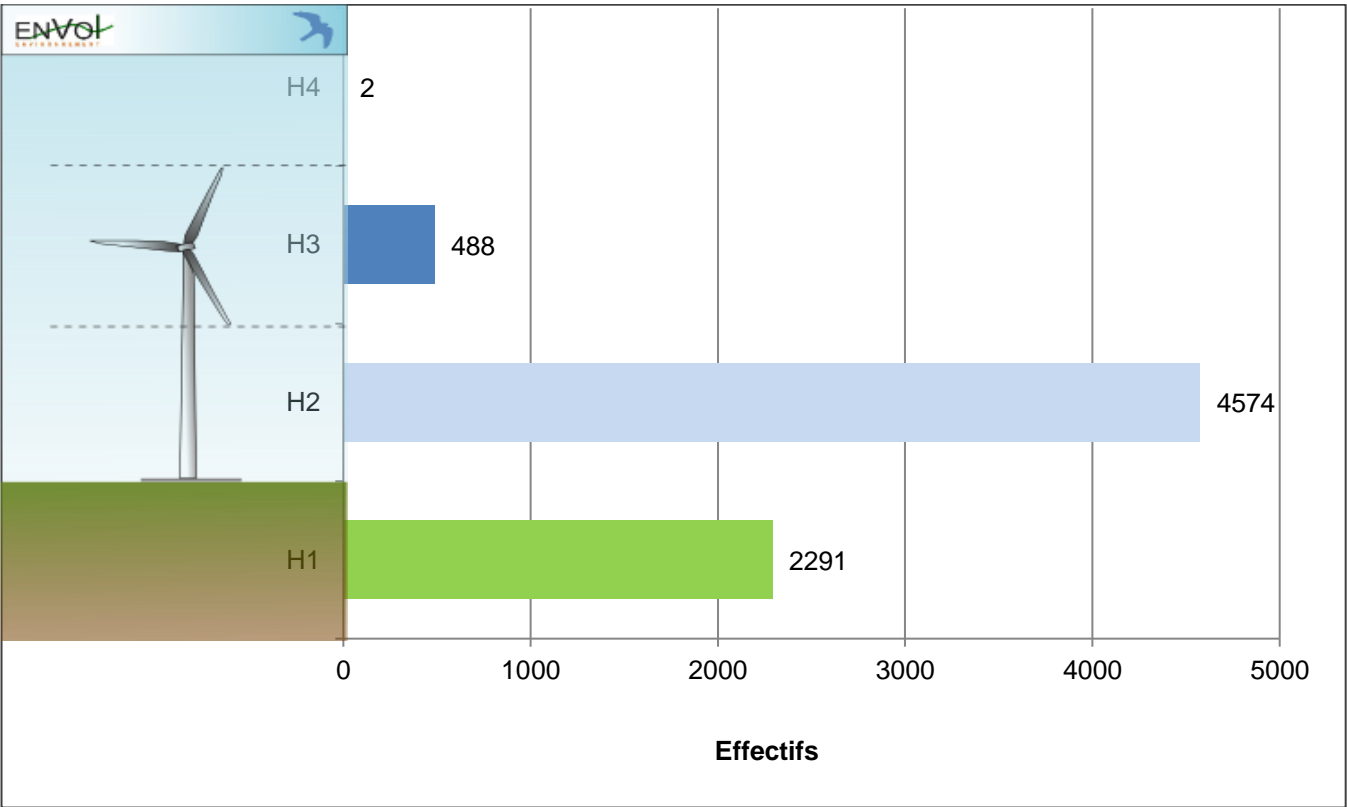
Espèces	Individus posés	Effectifs en vol			Effectifs en H3
		H2	H3	H4	
Grue cendrée	8	89	367		Eff. H3 ≥ 100 ind.
Pinson des arbres	57	1177	40		Eff. 10 ≥ H3 > 100 ind.
Hirondelle rustique		135	29		
Vanneau huppé	24	32	15		
Mouette rieuse		77	12		Eff. 1 ≥ H3 > 10 ind.
Corbeau freux	53	118	7		
Grand cormoran		27	7		
Pigeon ramier	886	1206	6		
Bergeronnette printanière	4	31	1		
Buse variable	8	7	1	2	
Epervier d'Europe		5	1		
Faucon crécerelle	4	34	1		
Pinson du Nord		3	1		Eff. H3 = 0
Accenteur mouchet	9	5			
Alouette des champs		135			
Alouette lulu		1			
Bergeronnette grise	2	64			
Bruant des roseaux		1			
Bruant jaune		11			
Bruant proyer	7	1			
Busard des roseaux	2	3			
Busard Saint-Martin		1			
Busard sp.		1			
Chardonneret élégant	8	53			
Choucas des tours		11			
Corneille noire	198	65			
Effraie des clochers	2				
Etourneau sansonnet	734	743			
Fauvette à tête noire	7				
Geai des chênes	10	18			
Goéland sp.		3			
Grande Aigrette	2	3			
Grimpereau des jardins	1				
Grive draine		1			
Grive mauvis		10			
Grive musicienne		11			
Grosbec casse-noyaux	5				
Héron cendré	11	6			
Hibou moyen-duc	1				
Hirondelle de fenêtre		34			
Hypolaïs polyglotte	2				
Linotte mélodieuse	17	148			
Loriot d'Europe	1				
Merle noir	36	11			

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol			Effectifs en H3
		H2	H3	H4	
Mésange à longue queue	5				Eff. H3 = 0
Mésange bleue	35				
Mésange charbonnière	32				
Mésange nonnette	4				
Milan royal		1			
Moineau domestique	14				
Oie cendrée		8			
Pic épeiche	8	1			
Pic noir	3				
Pic vert	7	1			
Pie bavarde	8	1			
Pigeon biset domestique		2			
Pigeon colombin		1			
Pipit des arbres	1	12			
Pipit farlouse	1	257			
Pouillot véloce	20				
Roitelet huppé	9				
Rougegorge familier	19				
Rougequeue à front blanc	1				
Rougequeue noir	4				
Sittelle torchepot	2				
Tarier pâtre	2				
Tarin des aulnes	2	6			
Tourterelle turque	12	1			
Troglodyte mignon	3				
Verdier d'Europe		1			
Total	2291	4574	488	2	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 47 : Répartition des hauteurs de vol observées en phase postnuptiale

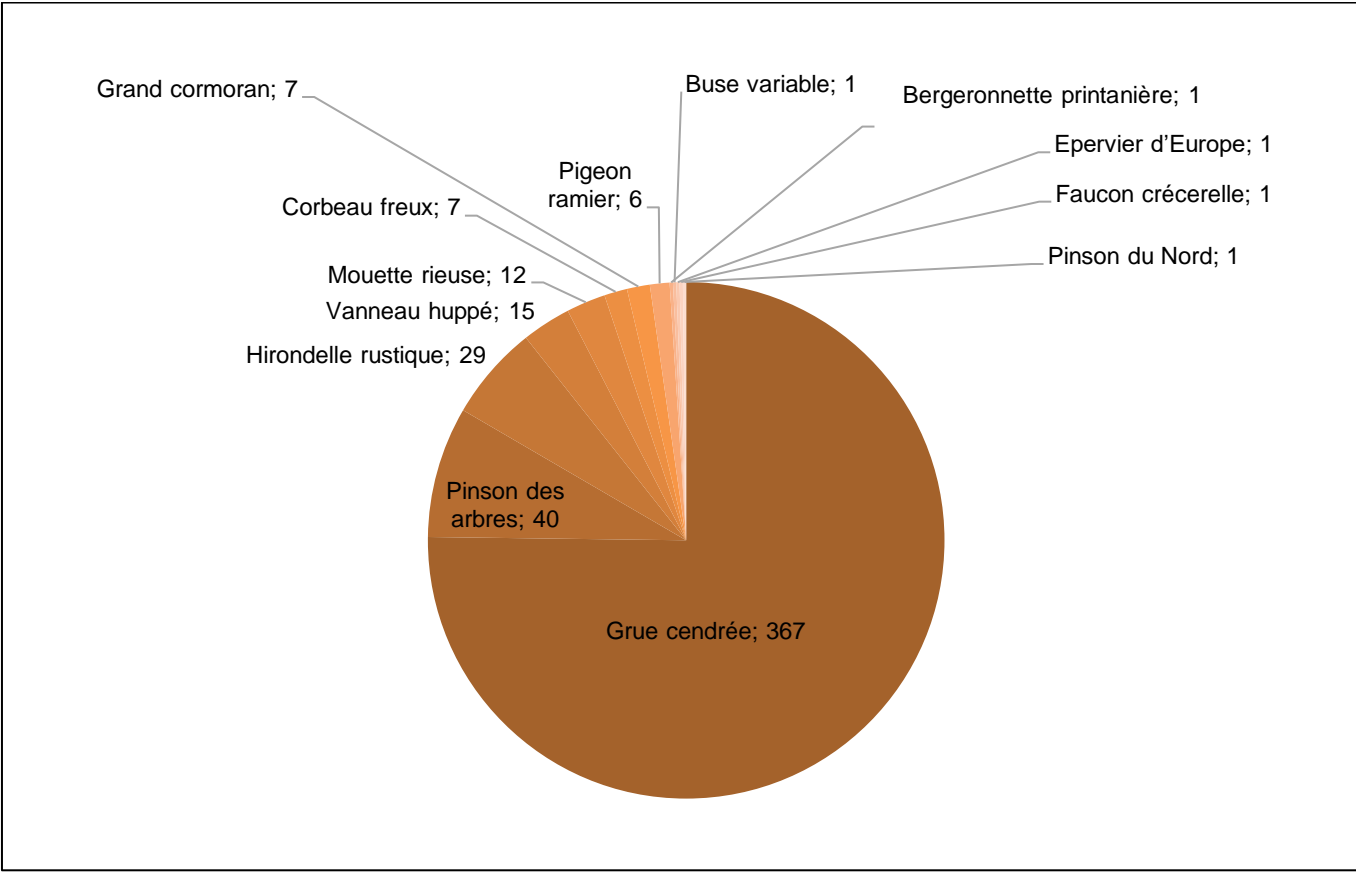


Durant la période postnuptiale, on constate que les oiseaux inventoriés ont été, pour la plupart, observés en vol, principalement à la hauteur H2 (inférieure à 30 mètres) avec 4 574 individus. En H3 (à la hauteur des pales des éoliennes), les effectifs ont été nettement plus modestes, avec 488 individus.

Les individus en vol à très haute altitude ont été anecdotiques puisque seuls 2 individus de la Buse variable ont été observés dans ces conditions.

De nombreux oiseaux ont également été observés en stationnement (2 291 contacts), et notamment au niveau des champs ouverts de l'aire d'étude.

Figure 48 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période des migrations postnuptiales



On remarque que 13 espèces ont été concernées par des vols à hauteur supérieure à 30 mètres. La principale population observée dans ces conditions a été la Grue cendrée (367 individus) et, dans une nettement moindre mesure, le Pinson des arbres (40 individus) et l'Hirondelle rustique (29 individus).

Par ailleurs, nous relevons les passages de quatre espèces patrimoniales à hauteur H3 : la **Grue cendrée**, la **Mouette rieuse**, le **Faucon crécerelle** et l'**Hirondelle rustique**. Pour rappel, le Grue cendrée présente un niveau de patrimonialité élevée puisqu'elle est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux (intérêt communautaire) et se spécifie par un statut de nicheur en danger critique en France.

3.6. Résultats des inventaires de terrain en période hivernale - Zone Sud

L'étude de l'avifaune en période hivernale s'est traduite par la réalisation de deux passages diurnes, effectués entre le 11 décembre 2018 et le 10 janvier 2019.

3.6.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase hivernale

Figure 49 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en hiver

Espèces	Effectifs recensés par date		Total
	11/12/2018	10/01/2019	
Accenteur mouchet		1	1
Alouette des champs	12	30	42
Bergeronnette grise	2		2
Buse variable	2	3	5
Corneille noire	32	67	99
Etourneau sansonnet		71	71
Faucon crécerelle		1	1
Geai des chênes	3	2	5
Grand cormoran		10	10
Grande Aigrette	1		1
Grive litorne		3	3
Linotte mélodieuse	4		4
Merle noir	15	9	24
Mésange bleue	10	3	13
Mésange charbonnière	6	3	9
Mésange nonnette		1	1
Moineau domestique		1	1
Pic épeiche		2	2
Pic vert		2	2
Pie bavarde	6	3	9
Pigeon biset domestique	6		6
Pigeon ramier	5	461	466
Pinson des arbres	13	41	54
Pipit farlouse	28	3	31
Roitelet à triple bandeau	2		2
Roitelet huppé		4	4
Rougegorge familier	5	3	8
Troglodyte mignon	1	7	8
Total	153	731	884

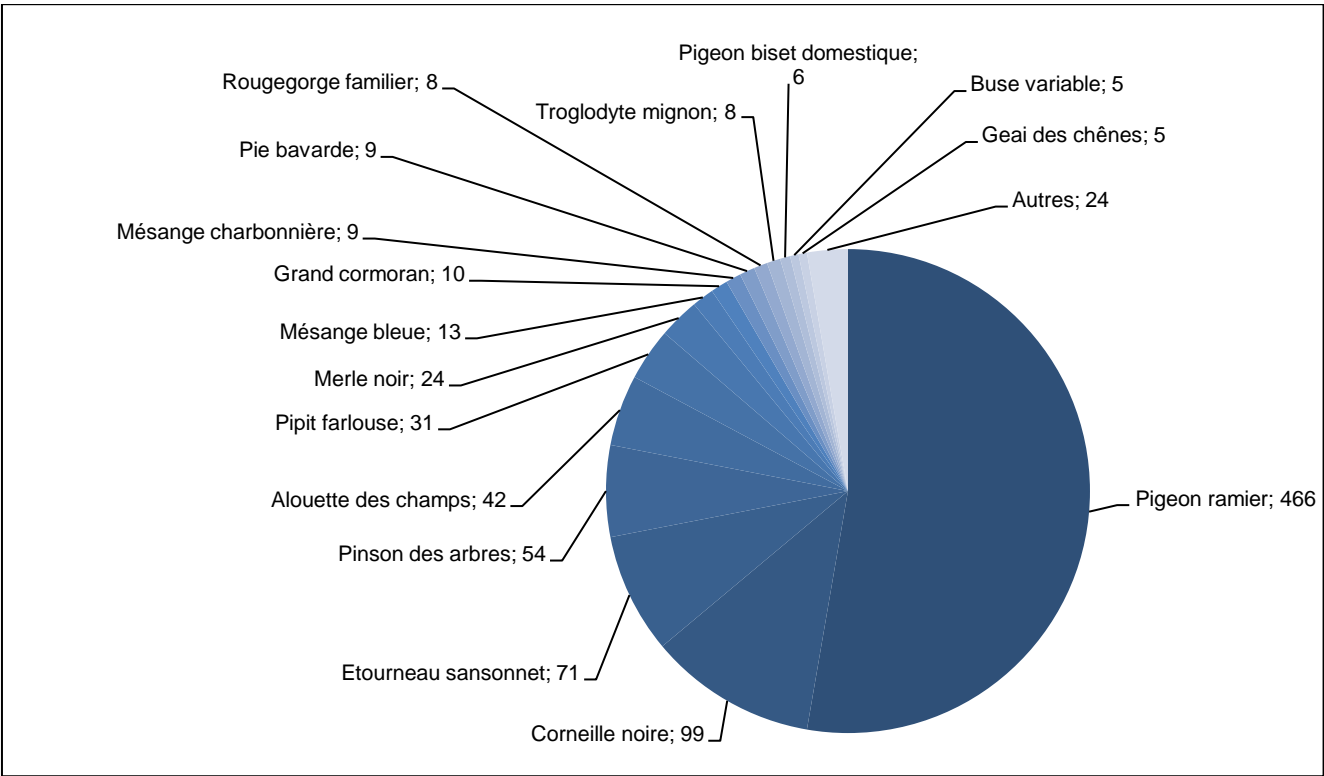
En gras, les espèces d'intérêt patrimonial (statut UICN, Directive Oiseaux...).

En période hivernale, 28 espèces d’oiseaux ont été inventoriées dans l’aire d’étude immédiate, ce qui représente une diversité relativement faible au regard de la pression d’échantillonnage, de la période prospectée et de la localisation géographique de la zone d’implantation du projet.

A cette période, l’espèce la mieux représentée numériquement est le Pigeon ramier avec 466 contacts à partir des deux visites effectuées. Suivent la Corneille noire (99 individus), l’Etourneau sansonnet (71 individus), le Pinson des arbres (54 individus) et l’Alouette des champs (42 individus). Excepté le Pinson des arbres, aucune de ces espèces n’est protégée.

En phase hivernale, seules deux espèces de rapaces ont été observées dans l’aire d’étude immédiate : la Buse variable (5 contacts) et le Faucon crécerelle (1 contact).

Figure 50 : Représentation graphique des effectifs recensés par espèce en hiver.



3.6.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période hivernale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critères d’évaluation Figure 16) Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 51 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale.

Espèces	Eff.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Statut « Hivernant »
Grande Aigrette	1	OI	Quasi-menacé	Préoccupation mineure
Linotte mélodieuse	4		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	31		Vulnérable	Données insuffisantes
Faucon crécerelle	1		Quasi-menacé	Non applicable
Roitelet huppé	4		Quasi-menacé	Non applicable
Alouette des champs	42	OII	Quasi-menacé	Préoccupation mineure

Niveau de patrimonialité faible

Niveau de patrimonialité fort

En phase hivernale, cinq espèces d’oiseaux d’intérêt patrimonial ont été observées.

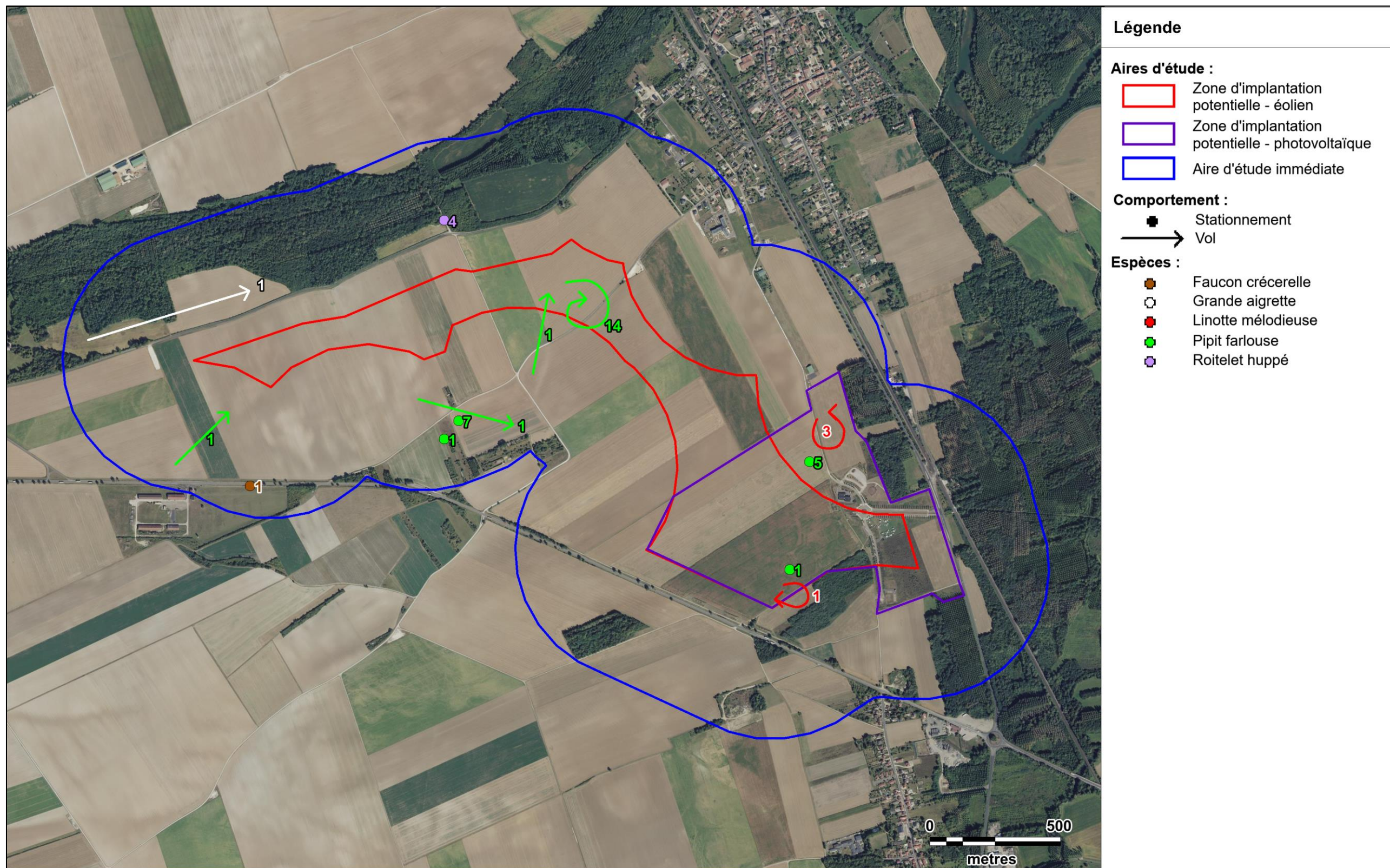
Un niveau de patrimonialité fort est attribué à une seule espèce observée au sein de l’aire d’étude immédiate en période hivernale, de par son inscription à l’annexe I de la Directive Oiseaux. Il s’agit de la **Grande Aigrette** (1 individu). Le spécimen a été observé en vol vers le Nord-est à hauteur supérieure à 30 mètres, au Nord-ouest de l’aire d’étude immédiate.

Un niveau de patrimonialité modéré est attribué à la **Linotte mélodieuse** (4 contacts) et au **Pipit farlouse** (31 contacts). Ces deux espèces de passereaux sont des nicheurs vulnérables en France (mais des hivernants non menacés). La Linotte mélodieuse a essentiellement été observée en vol en local à basse altitude dans la partie Sud de l’aire d’étude. Le Pipit farlouse, quant à lui, a été observé en stationnement dans les champs, dans la partie Sud de l’aire d’étude et en vol en local à basse altitude dans la partie Nord du secteur de prospection.

Enfin, deux espèces observées présentent un niveau de patrimonialité faible. Il s’agit du **Faucon crécerelle** (1 contact) et du **Roitelet huppé** (5 individus). Cette évaluation se justifie par le caractère quasi-menacé des populations nicheuses de ces espèces en France.

Pour l’Alouette des champs, non protégée en période hivernale, un niveau de patrimonialité très faible est défini (espèce chassable en hiver).

L’ensemble des autres espèces observées dans l’aire d’étude immédiate en phase hivernale est également marqué par un niveau de patrimonialité très faible.



Carte 49 : Cartographie des points de contacts des espèces patrimoniales observées en phase hivernale

3.6.3. Etude des fonctionnalités ornithologiques en période hivernale

Figure 52 : Répartition des effectifs avifaunistiques en fonction des habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

Habitats	Boisements et bosquets	Haies, arbres et arbustes isolés	Cultures, prairies et friches	Bâtiments agricoles	Survol
Espèces	Accenteur mouchet (1) Buse variable (3) Corneille noire (15) Geai des chênes (5) Grive litorne (3) Merle noir (16) Mésange bleue (10) Mésange charbonnière (6) Mésange nonnette (1) Pic épeiche (2) Pie bavarde (5) Pigeon ramier (78) Pinson des arbres (22) Roitelet à triple bandeau (2) Roitelet huppé (4) Rougegorge familier (7) Troglodyte mignon (5)	Etourneau sansonnet (20) Faucon crécerelle (1) Merle noir (5) Mésange bleue (1) Mésange charbonnière (2) Pic vert (1) Pie bavarde (1) Pinson des arbres (6) Rougegorge familier (1) Troglodyte mignon (2)	Alouette des champs (1) Corneille noire (31) Pipit farlouse (14)	Moineau domestique (1)	Alouette des champs (41) Bergeronnette grise (2) Buse variable (2) Corneille noire (53) Etourneau sansonnet (51) Grand Cormoran (10) Grande Aigrette (1) Linotte mélodieuse (4) Merle noir (3) Mésange bleue (2) Mésange charbonnière (1) Pic vert (1) Pie bavarde (3) Pigeon biset domestique (6) Pigeon ramier (388) Pinson des arbres (26) Pipit farlouse (17) Troglodyte mignon (1)
Nombre d'espèces	17 (185 contacts)	10 (40 contacts)	3 (46 contacts)	1 (1 contact)	18 (612 contacts)

En hiver, la diversité spécifique la plus importante ainsi que les effectifs les plus importants ont été comptabilisés en vol (18 espèces différentes pour un total de 612 contacts). Les principales espèces observées en vol ont été le Pigeon ramiers (388 individus) et, dans une moindre mesure, la Corneille noire (53 individus), l'Etourneau sansonnet (51 individus) et l'Alouette d es champs (41 individus). Notons que toutes ces espèces ne sont pas protégées et même chassables en période hivernale. Au niveau des boisements, avec 17 espèces recensées, les effectifs ont été nettement moins importants : 185 contacts, principalement représentés par le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, la Corneille noire et le Merle noir. Dans les milieux ouverts, la diversité spécifique est très modeste, seules trois espèces d'oiseaux ont été observées dans les champs de l'aire d'étude immédiate : l'Alouette des champs (1 individu), la Corneille noire (31 individus) et le Pipit farlouse (14 individus).

3.6.4. Etude des hauteurs de vols en phase hivernale

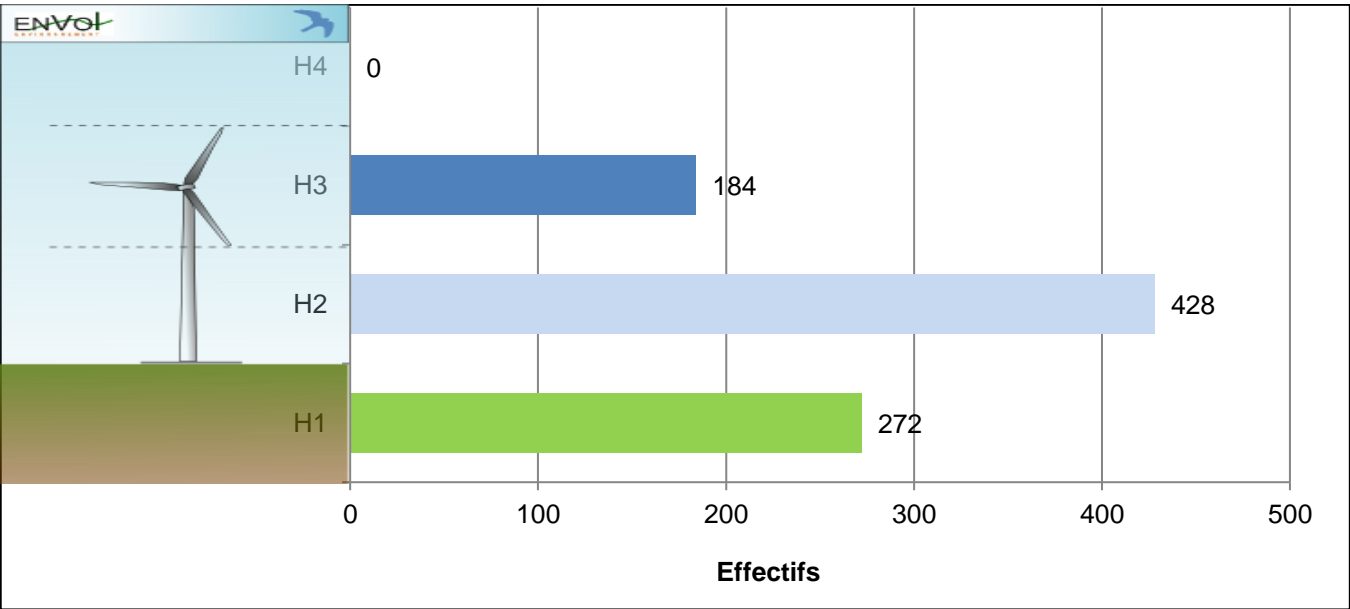
Figure 53 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune en hiver

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Pigeon ramier	78	215	173	Eff. H3 > 1
Grand cormoran			10	
Grande Aigrette			1	
Accenteur mouchet	1			Eff. H3 = 0
Alouette des champs	1	41		
Bergeronnette grise		2		
Buse variable	3	2		
Corneille noire	46	53		
Etourneau sansonnet	20	51		
Faucon crécerelle	1			
Geai des chênes	5			
Grive litorne	3			
Linotte mélodieuse		4		
Merle noir	21	3		
Mésange bleue	11	2		
Mésange charbonnière	8	1		
Mésange nonnette	1			
Moineau domestique	1			
Pic épeiche	2			
Pic vert	1	1		
Pie bavarde	6	3		
Pigeon biset domestique		6		
Pinson des arbres	28	26		
Pipit farlouse	14	17		
Roitelet à triple bandeau	2			
Roitelet huppé	4			
Rougegorge familier	8			
Troglodyte mignon	7	1		
Total	272	428	184	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

En gras, les espèces patrimoniales

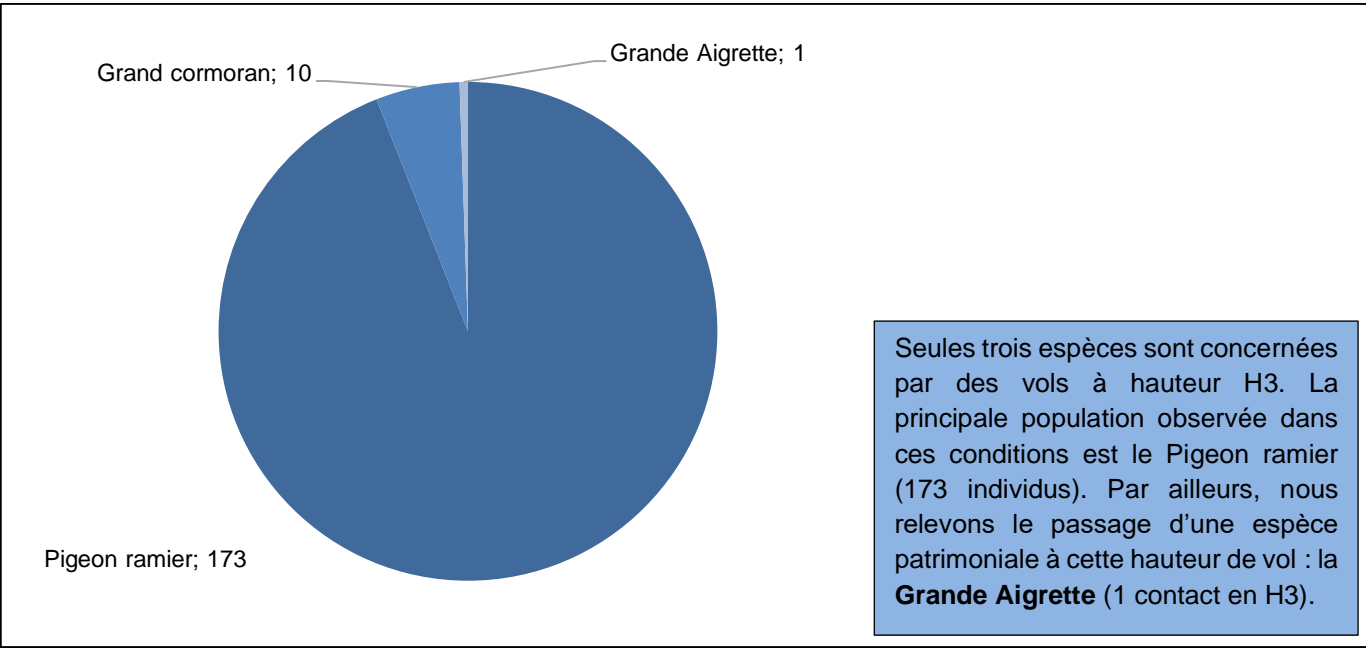
Figure 54 : Diagramme de répartition des effectifs recensés selon les altitudes de vol



Le diagramme ci-dessus souligne la prédominance, au cours de la période hivernale, des oiseaux observés en vol, principalement en H2 (428 individus, soit 48,4% du total des observations) mais également en H3, à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres, (184 individus, soit 20,8% du total des observations). Notons qu'aucun individu n'a été observé à très haute altitude (à hauteur supérieure à 180 mètres), au cours de cette saison.

Les stationnements comptabilisés dans l'aire d'étude ont été relativement peu nombreux pour la période étudiée (272 individus, soit 30,8% du total des observations), et concernent principalement le Pigeon ramier (76 individus) et la Corneille noire (46 individus).

Figure 55 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période hivernale



3.7. Résultats des inventaires de terrain en période hivernale - Zone Nord

L'étude de l'avifaune en période hivernale s'est traduite par la réalisation d'un passage diurne, effectué le 13 février 2019.

3.7.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase hivernale

Figure 56 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en hiver

Espèces	13/02/2019	Total général
Alouette des champs	41	41
Buse variable	1	1
Corneille noire	14	14
Faucon crécerelle	1	1
Geai des chênes	2	2
Grimpereau des jardins	2	2
Merle noir	10	10
Mésange à longue queue	5	5
Mésange bleue	6	6
Mésange charbonnière	11	11
Pic épeiche	2	2
Pic noir	1	1
Pic vert	1	1
Pigeon ramier	1	1
Pinson des arbres	7	7
Pipit farlouse	2	2
Rougegorge familier	6	6
Sittelle torchepot	1	1
Troglodyte mignon	2	2
Total	116	116

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial (statut UICN, Directive Oiseaux...).

En période hivernale, 19 espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, ce qui représente une diversité relativement faible au regard de la pression d'échantillonnage, de la période prospectée et de la localisation géographique de la zone d'implantation du projet.

A cette période, l'espèce la mieux représentée numériquement est l'Alouette des champs avec 41 contacts. Suivent la Corneille noire (14 individus), la Mésange charbonnière (11 individus) et le Merle noir (10 individus). Excepté la Mésange charbonnière, aucune de ces espèces n'est protégée.

En phase hivernale, seules deux espèces de rapaces ont été observées dans l'aire d'étude immédiate : la Buse variable (1 contact) et le Faucon crécerelle (1 contact).

3.7.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période hivernale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critères d'évaluation Figure 16) Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 57 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale

Espèces	Eff.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Statut « Hivernant »
Pic noir	1	OI	Préoccupation mineure	-
Pipit farlouse	2		Vulnérable	Données insuffisantes
Faucon crécerelle	1		Quasi-menacé	Non applicable
Alouette des champs	41	OII	Quasi-menacé	Préoccupation mineure

Niveau de patrimonialité faible

Niveau de patrimonialité fort

En phase hivernale, trois espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial ont été observées. Un niveau de patrimonialité fort est attribué à une seule espèce observée au sein de l'aire d'étude immédiate en période hivernale, de par son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit du **Pic noir** (1 individu). Le spécimen a été observé dans un boisement, dans la partie Sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Un niveau de patrimonialité modéré est attribué au **Pipit farlouse** (2 contacts). Un individu a été vu en stationnement dans un champ situé au sein de la zone d'implantation potentielle et un second a été observée en vol en local à faible altitude puis en stationnement au sein d'un champ cultivé.

Enfin, une espèce observée durant la période hivernale présente un niveau de patrimonialité faible. Il s'agit du **Faucon crécerelle** (1 contact). Cette évaluation se justifie par le caractère quasi-menacé des populations nicheuses de ces espèces en France.

Pour l'Alouette des champs, non protégée en période hivernale, un niveau de patrimonialité très faible est défini (espèce chassable en hiver).

L'ensemble des autres espèces observées dans l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Nord en phase hivernale est également marqué par un niveau de patrimonialité très faible.

3.7.3. Etude des fonctionnalités ornithologiques en période hivernale

Figure 58 : Répartition des effectifs avifaunistiques en fonction des habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Boisements et bosquets	Vol	Haies	Cultures	Total
Alouette des champs				41	41
Buse variable	1				1
Corneille noire	2	2		10	14
Faucon crécerelle		1			1
Geai des chênes	1	1			2
Grimpereau des jardins	2				2
Merle noir	8		2		10
Mésange à longue queue	5				5
Mésange bleue	6				6
Mésange charbonnière	11				11
Pic épeiche	2				2
Pic noir	1				1
Pic vert	1				1
Pigeon ramier	1				1
Pinson des arbres	7				7
Pipit farlouse		1		1	2
Rougegorge familier	3		3		6
Sittelle torchepot	1				1
Troglodyte mignon	2				2
Total	54	5	5	52	116
Diversité	16	4	2	3	19

En hiver, la diversité spécifique et les effectifs les plus importants ont été comptabilisés au niveau des boisements (16 espèces différentes pour 54 individus). Les effectifs comptabilisés au niveau des champs sont presque équivalents à ceux comptabilisés dans les boisements. En effet, 52 individus, dont 41 de l'Alouette des champs, ont été observés en stationnement dans les milieux ouverts. En revanche, la diversité est très faible, puisque seules trois espèces différentes ont été observées dans les espaces ouverts de l'aire d'étude. Les vols ont été très rares. Seuls cinq individus ont été observés en vol : deux Corneilles noires, un Faucon crécerelle, un Geai des chênes et un Pipit farlouse.



3.7.4. Etude des hauteurs de vols en phase hivernale

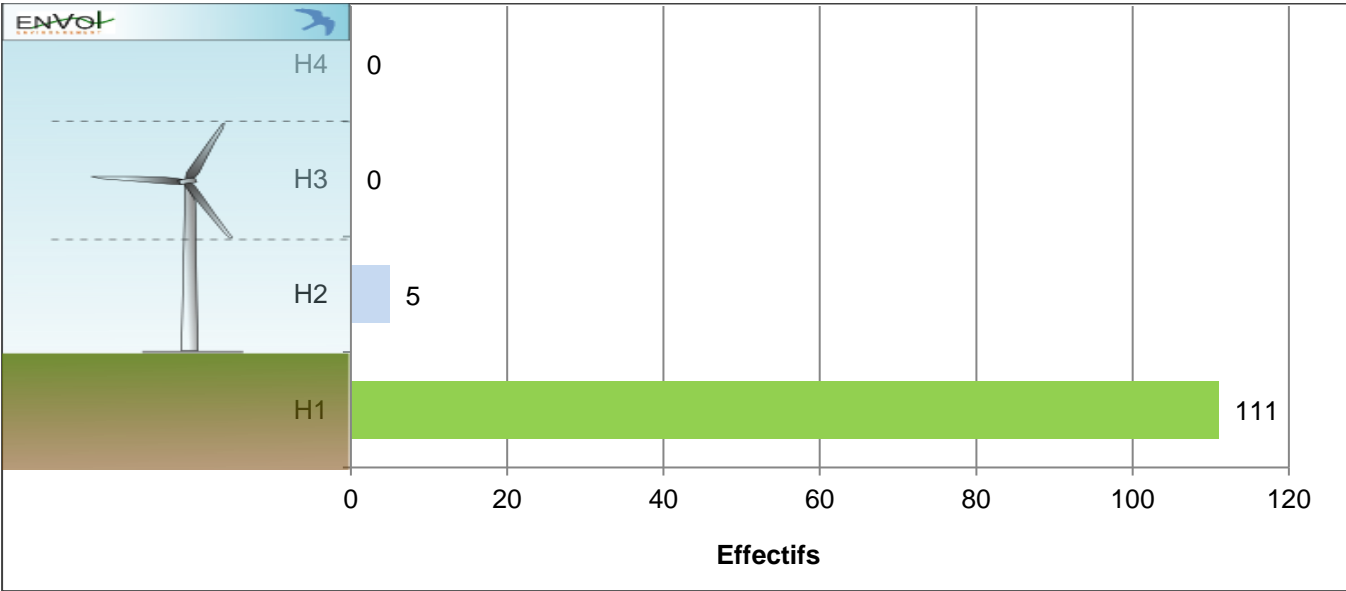
Figure 59 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune en hiver

Espèces	Individus posés	Individus en vol en H2	Total
Alouette des champs	41		41
Buse variable	1		1
Corneille noire	12	2	14
Faucon crécerelle		1	1
Geai des chênes	1	1	2
Grimpereau des jardins	2		2
Merle noir	10		10
Mésange à longue queue	5		5
Mésange bleue	6		6
Mésange charbonnière	11		11
Pic épeiche	2		2
Pic noir	1		1
Pic vert	1		1
Pigeon ramier	1		1
Pinson des arbres	7		7
Pipit farlouse	1	1	2
Rougegorge familier	6		6
Sittelle torchepot	1		1
Troglodyte mignon	2		2
Total	111	5	116

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 60 : Diagramme de répartition des effectifs recensés selon les altitudes de vol



Le diagramme ci-dessus souligne la nette prédominance, au cours de la période hivernale, des oiseaux observés en stationnement dans les différents habitats de l'aire d'étude puisque sur les 116 contacts observés lors de la journée de prospection, 111 étaient posés.

Seuls 5 individus ont été observés en vol : deux individus de la Corneille noire, un Faucon crécerelle, un Geai des chênes et un Pipit farlouse. Tous ces oiseaux ont été observés volant à basse altitude (H2).

3.8. Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale - Zone Sud

L'étude ornithologique en période des migrations prénuptiales a fait l'objet de huit passages d'investigation sur site, réalisés entre le 02 février et le 24 avril 2019.

3.8.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase prénuptiale

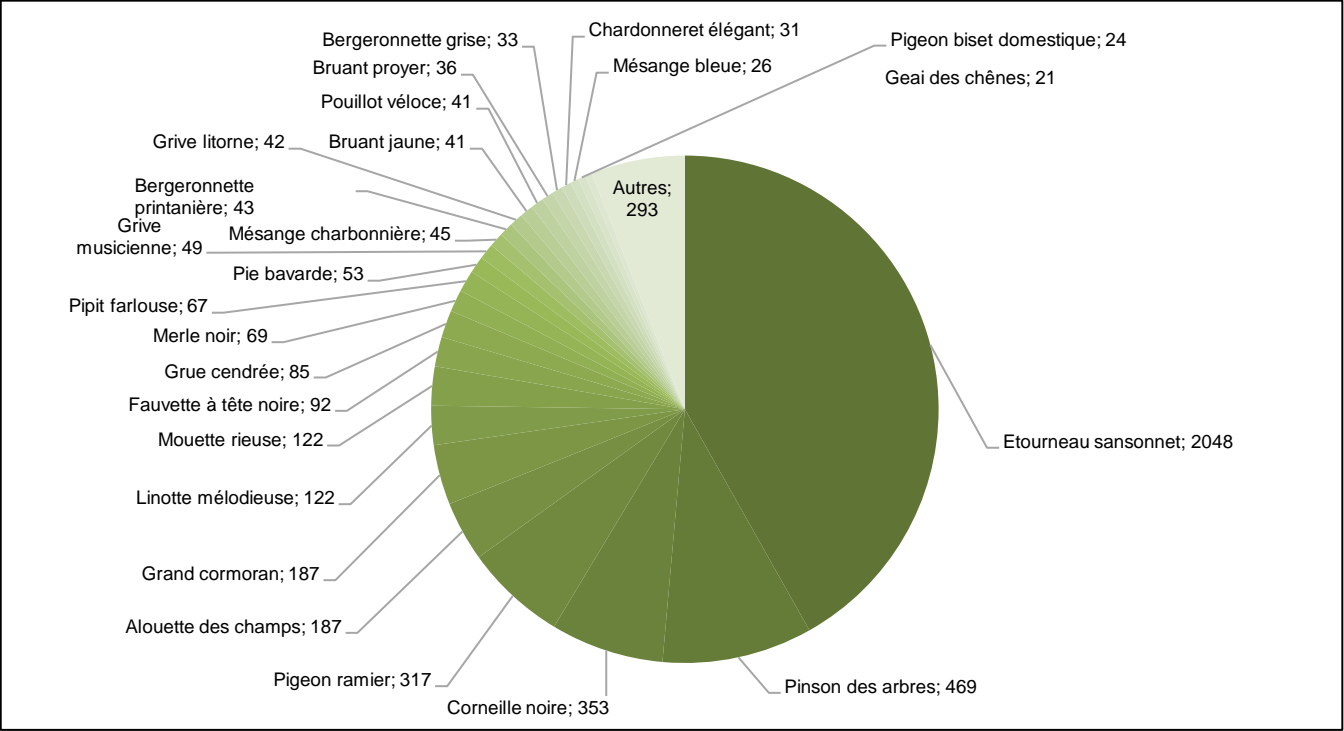
Figure 61: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date								Total
	27/02/2019	21/03/2019	27/03/2019	03/04/2019	10/04/2019	16/04/2019	19/04/2019	24/04/2019	
Accenteur mouchet			1	1	2		1		5
Alouette des champs	29	32	19	18	39	20	12	18	187
Bergeronnette grise	11	6	1	5	5	2	2	1	33
Bergeronnette printanière				2	8	8	14	11	43
Bernache du Canada					1				1
Bouvreuil pivoine					3			2	5
Bruant jaune	11	8	7	2	4	3	3	3	41
Bruant proyer	3	3	5	3	4	5	6	7	36
Busard des roseaux			1						1
Buse variable	2	1	3		2	1	3		12
Canard colvert					2	7	6		15
Canard sp		15							15
Chardonneret élégant	10		3		1	2	14	1	31
Choucas des tours	6						2		8
Corbeau freux	11				2		5		18
Corneille noire	58	55	44	18	47	19	30	82	353
Epervier d'Europe	2	1			1				4
Etourneau sansonnet	1956	15	3	10	21	13	19	11	2048
Faucon crécerelle	4	2	1	2			7		16
Fauvette à tête noire			2	3	27	27	27	6	92
Fauvette grisette							2		2
Geai des chênes	4	2	4		7	1	3		21
Gobemouche noir							1		1
Grand cormoran	4	55		110	2	7	9		187
Grande Aigrette		3							3
Grimpereau des jardins							1		1
Grive draine	1				2			2	5
Grive litorne		39					3		42
Grive musicienne	6	10	10	3	6	9	2	3	49

Espèces	Effectifs recensés par date								Total
	27/02/2019	21/03/2019	27/03/2019	03/04/2019	10/04/2019	16/04/2019	19/04/2019	24/04/2019	
Grue cendrée	85								85
Héron cendré		2		1				1	4
Hirondelle rustique				1	3	2	1	4	11
Linotte mélodieuse	10	47	11	5	12	12	21	4	122
Merle noir	7	11	6	8	11	12	12	2	69
Mésange à longue queue	6		2		4	3	2		17
Mésange bleue	7	1	4		6	2	6		26
Mésange charbonnière	4	9	4	2	10	8	6	2	45
Mésange nonnette					1				1
Milan noir		3					1	1	5
Milan royal	10						1		11
Moineau domestique					2	4	4		10
Mouette rieuse	4	118							122
Perdrix grise	6							1	7
Pic épeiche	2				1	1			4
Pic noir			2						2
Pic vert	2	2							4
Pie bavarde	10	8	13	2	9	3	6	2	53
Pigeon biset domestique				6		18			24
Pigeon colombin					9	5			14
Pigeon ramier	29	116	56	13	21	45	21	16	317
Pinson des arbres	28	324	61	6	20	10	12	8	469
Pinson du Nord			1						1
Pipit des arbres						1	1		2
Pipit farlouse	10	2	5	9	7	4	30		67
Pouillot fitis							4		4
Pouillot véloce		5	7	2	7	10	8	2	41
Roitelet à triple bandeau					2				2
Rossignol philomèle					1		4	3	8
Rougegorge familier	1	5	1	3	5	2	1	1	19
Rougequeue noir					2	3	2		7
Serin cini				4					4
Sittelle torchepot	3			1					4
Tarier pâtre	1					1			2
Tourterelle turque	3				2	2			7
Troglodyte mignon	2	2	1	2	3	3	3		16
Vanneau huppé	9								9
Verdier d'Europe		1	1		1		3		6
Total	2357	903	279	242	325	275	321	194	4896

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 62 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales



En phase des migrations prénuptiales, 66 espèces d'oiseaux ont été inventoriées (ainsi que 15 spécimens du canard sp.) dans l'aire d'étude immédiate, ce qui représente une diversité d'oiseaux élevée pour la période étudiée, la localisation du projet et l'effort d'échantillonnage.

A cette période, l'Etourneau sansonnet est fortement représenté parmi le cortège inventorié (2 048 contacts, soit 41,8% des effectifs recensés). Notons que parmi ce contingent, 1 733 contacts du passereau se sont rapportés à des survols migratoires stricts. Les autres espèces les plus répandues en phase prénuptiale sont la Corneille noire (353 contacts), le Pigeon ramier (317 contacts) et le Pinson des arbres (469 contacts, dont 346 en survol migratoire).

Six espèces de rapaces ont été observées durant la période prénuptiale : le Busard des roseaux (1 contact), la Buse variable (12 contacts), l'Epervier d'Europe (4 contacts), le Faucon crécerelle (16 contacts), le Milan noir (5 contacts) et le Milan royal (11 contacts).

3.8.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période prénuptiale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critères d'évaluation Figure 16).

Figure 63 : Tableau des espèces patrimoniales en période prénuptiale

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Statut "de passage"
Milan royal	11	OI	Vulnérable	Non applicable
Busard des roseaux	1	OI	Quasi-menacé	Non applicable
Grande Aigrette	3	OI	Quasi-menacé	-
Grue cendrée	85	OI	En danger critique	Non applicable
Milan noir	5	OI	Préoccupation mineure	Non applicable
Pic noir	2	OI	Préoccupation mineure	-
Bouvreuil pivoine	5		Vulnérable	-
Bruant jaune	41		Vulnérable	Non applicable
Chardonneret élégant	31		Vulnérable	Non applicable
Linotte mélodieuse	122		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	67		Vulnérable	Non applicable
Serin cini	4		Vulnérable	Non applicable
Verdier d'Europe	6		Vulnérable	Non applicable
Alouette des champs	187		Quasi-menacé	Non applicable
Faucon crécerelle	16		Quasi-menacé	Non applicable
Gobemouche noir	1		Quasi-menacé	Données insuffisantes
Hirondelle rustique	11		Quasi-menacé	Données insuffisantes
Mouette rieuse	122		Quasi-menacé	Non applicable
Pouillot fitis	4		Quasi-menacé	Données insuffisantes
Tarier pâtre	2		Quasi-menacé	Non applicable
Vanneau huppé	9		Quasi-menacé	Non applicable

Niveau de patrimonialité faible

Niveau de patrimonialité fort

En période des migrations prénuptiales, vingt-et-une espèces patrimoniales ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, ce qui représente une diversité élevée. Parmi ces espèces, le **Milan royal** est marqué par un niveau de patrimonialité très fort en raison de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux et de son statut particulièrement défavorable dans le Monde (quasi-menacé) et en France (vulnérable). Aussi, cinq autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux ont été observées : le **Busard des roseaux** (1 contact), la **Grande Aigrette** (3 contacts), la **Grue cendrée** (85 contacts), le **Milan noir** (5 contacts) et le **Pic noir** (2 contacts).

Le **Milan royal** a principalement été observé en vol migratoire strict vers le Nord-est tandis qu'un seul individu a été vu en vol de chasse. A noter qu'un effectif exactement équivalent avait été comptabilisé en phase postnuptiale, et correspondant uniquement à des spécimens migrateurs. Autrement dit, le site du projet s'inscrit dans le couloir de migration de l'espèce et demeure peu fonctionnel pour l'espèce en termes d'alimentation et de repos.

Concernant le **Busard des roseaux**, un seul spécimen a été observé, en chasse à faible hauteur au-dessus des espaces ouverts. En phase postnuptiale, le rapace avait également été observé dans les mêmes conditions. Autrement dit, les fonctionnalités du site pour le rapace concernent des activités de nourrissage ponctuelles pendant les trajets migratoires.

Trois spécimens de la **Grande Aigrette** ont été observés en phase prénuptiale et correspondant à des vols vers le Sud, autrement dit non migratoires. Ces contacts ont probablement correspondu à des populations qui stationnent dans les environs du projet en période internuptiale, étant donné les autres observations de l'espèce en phase postnuptiale. Aucun individu de la Grande Aigrette n'a été observé durant la phase de nidification.

Un seul groupe de la **Grue cendrée** a été observé (85 spécimens), en vol migratoire vers le Nord-est à hauteur comprise entre 50 et 180 mètres. Pour rappel, 13 individus de l'espèce avaient été vus dans le sens contraire durant la phase prénuptiale. Dans ce cadre, nous estimons que le secteur d'implantation du projet se localise sur l'itinéraire de la Grue cendrée.

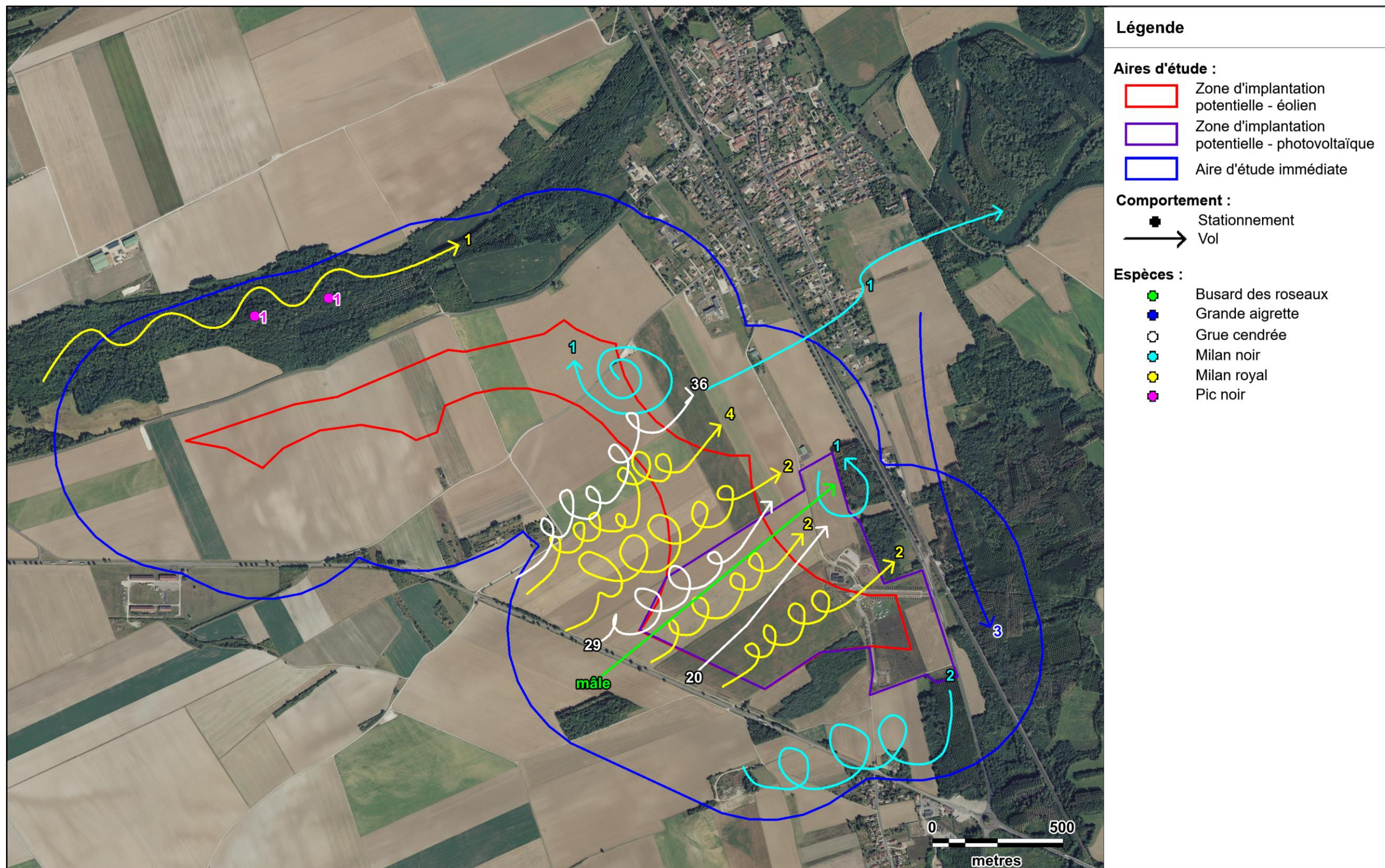
Le **Milan noir** a été observé à cinq reprises durant la phase prénuptiale. A part une seule observation, aucun vol migratoire strict n'a été relevé. Le rapace n'avait pas été contacté en phase postnuptiale tandis qu'une seule observation a été enregistrée durant la phase de reproduction. Considérant ces éléments, nous estimons que la zone du projet s'inscrit dans le territoire de chasse de populations locales en quête d'établissement de site de nidification.

Le **Pic noir** n'avait pas fait l'objet d'observation jusqu'alors et nous considérons les deux spécimens vus en phase postnuptiale comme des individus erratiques, en halte ponctuelle dans le boisement de la partie Nord de l'aire d'étude immédiate. L'espèce ne nidifie pas sur le site.

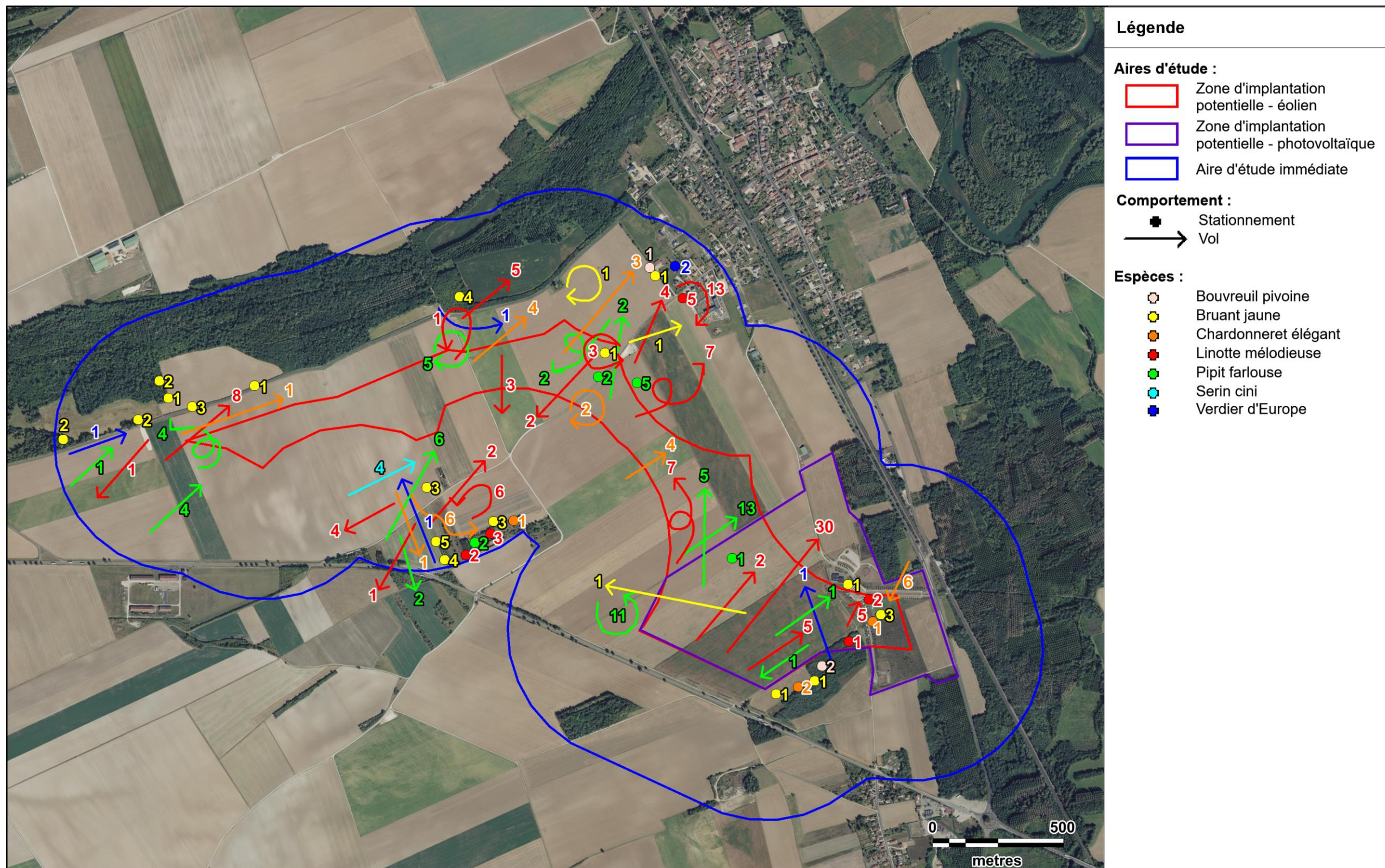
Un niveau de patrimonialité modéré est défini pour sept espèces, en raison du statut vulnérable des populations nicheuses. Il s'agit du **Bouvreuil pivoine**, du **Bruant jaune**, du **Chardonneret élégant**, de la **Linotte mélodieuse**, du **Pipit farlouse**, du **Serin cini** et du **Verdier d'Europe**. On retient ici les effectifs supérieurs de la Linotte mélodieuse (122 contacts) et du Pipit farlouse (67 contacts) et correspondant essentiellement à des spécimens en migration et en vol en local (associé à des haltes dans les champs ou dans les milieux boisés). Concernant le Bruant jaune, bien représenté sur le site en phase prénuptiale, la forte majorité des contacts s'est rapportée à des stationnements dans les haies et les boisements.

Un niveau de patrimonialité très faible est défini pour les autres espèces observées.

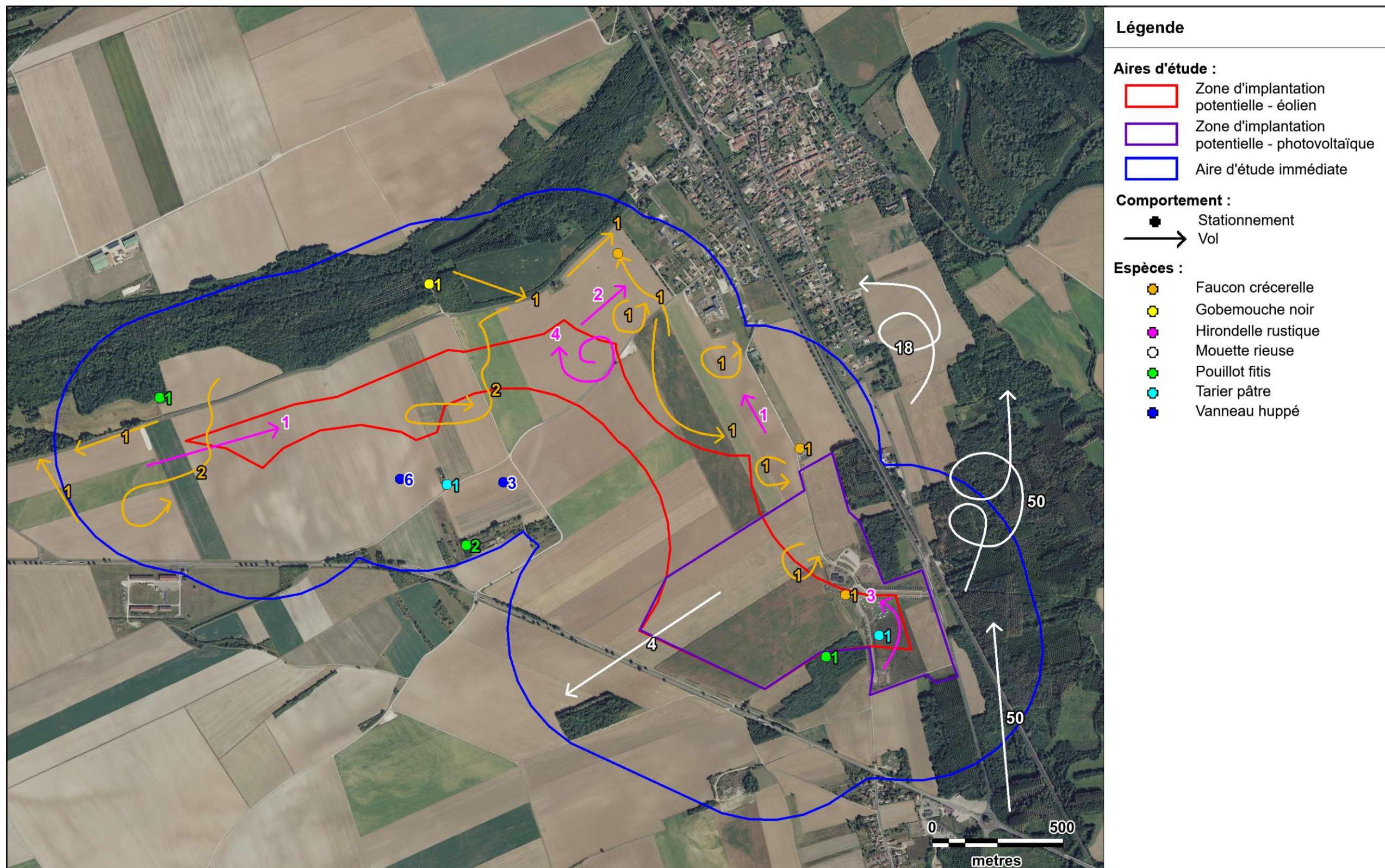




Carte 51 : Répartition des espèces patrimoniales en phase pré-nuptiale - Niveau très fort à fort



Carte 52 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau modéré



Carte 53 : Répartition des espèces patrimoniales en phase prénuptiale - Niveau faible

3.8.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques

La figure présentée ci-après présente les effectifs recensés par point d'observation (en stationnement et en vol).

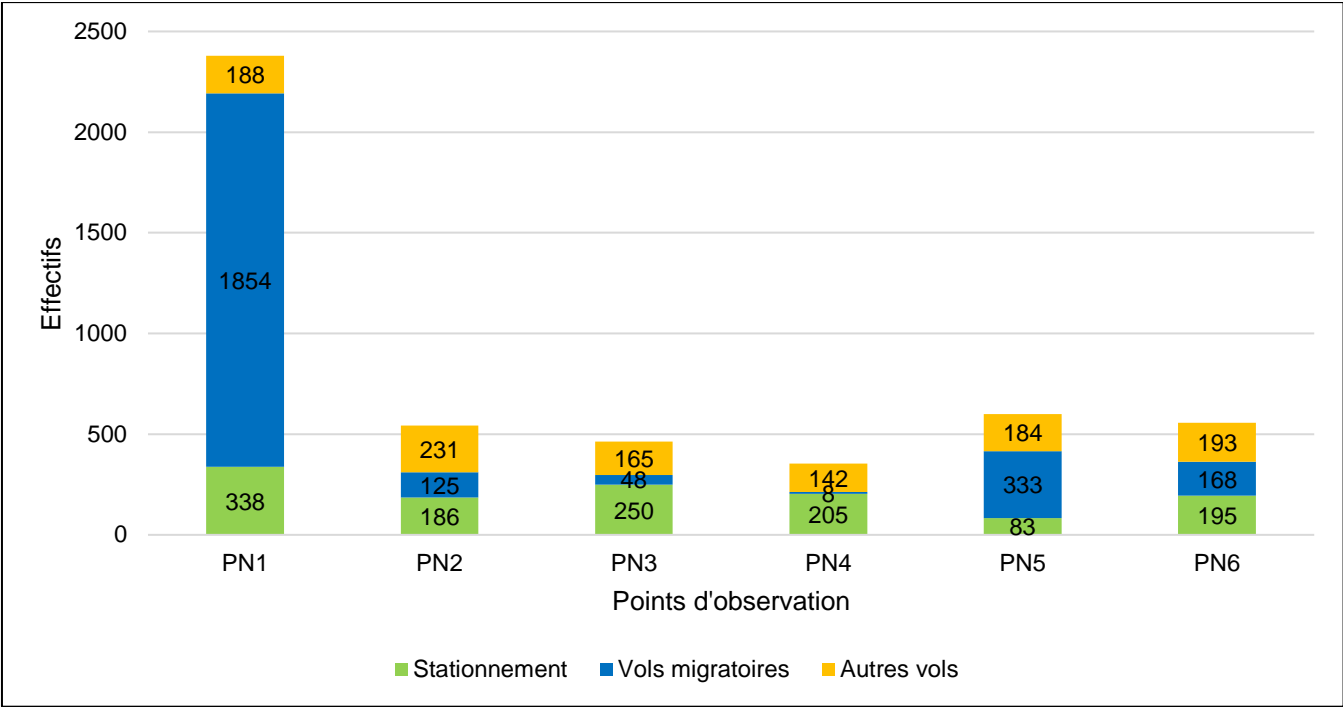
Figure 64: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet			1			4	5
Alouette des champs	33	31	27	33	45	18	187
Bergeronnette grise	13	8	2	2	3	5	33
Bergeronnette printanière	10	6	5	4	9	9	43
Bernache du Canada			1				1
Bouvreuil pivoine	1					4	5
Bruant jaune	4	15	11	4	1	6	41
Bruant proyer	10	11	7	2	6		36
Busard des roseaux					1		1
Buse variable		3	1	1	6	1	12
Canard colvert	6	5	1	2		1	15
Canard sp				15			15
Chardonneret élégant	5	8	1	4	4	9	31
Choucas des tours	2				2	4	8
Corbeau freux	1	13	2		2		18
Corneille noire	40	118	57	57	57	24	353
Epervier d'Europe	1			2			3
Epervier d'Europe				1			1
Etourneau sansonnet	1924	51	30	16	4	23	2048
Faucon crécerelle	2		4	6	3	1	16
Fauvette à tête noire	3	14	11	24	3	37	92
Fauvette grisette				1		1	2
Geai des chênes			6	10		5	21
Gobemouche noir				1			1
Grand cormoran	7	46		9	121	4	187
Grande Aigrette				3			3
Grimpereau des jardins				1			1
Grive draine	1			2	2		5
Grive litorne		4	38				42
Grive musicienne	6	5	15	10	1	12	49
Grue cendrée					85		85
Héron cendré		1			3		4
Hirondelle rustique	7		1			3	11
Linotte mélodieuse	34	18	9	9	39	13	122
Merle noir	17	10	6	17	1	18	69
Mésange à longue queue	1		10	6			17

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Mésange bleue	1	4	11	7		3	26
Mésange charbonnière	4	13	16	3	1	8	45
Mésange nonnette				1			1
Milan noir	2				2	1	5
Milan royal					5	6	11
Moineau domestique	10						10
Mouette rieuse	18				54	50	122
Perdrix grise		2	2	1		2	7
Pic épeiche			1	3			4
Pic noir			2				2
Pic vert	1		1	2			4
Pie bavarde	8	19	7	5	3	11	53
Pigeon biset domestique	15		3	6			24
Pigeon colombin					9	5	14
Pigeon ramier	36	39	113	26	62	41	317
Pinson des arbres	133	62	33	26	34	181	469
Pinson du Nord		1					1
Pipit des arbres						2	2
Pipit farlouse	11	10	9	5	30	2	67
Pouillot fitis			1	2		1	4
Pouillot véloce	2	2	6	9	1	21	41
Roitelet à triple bandeau				2			2
Rossignol philomèle	1	2		1		4	8
Rougegorge familier		5	4	4		6	19
Rougequeue noir	2					5	7
Serín cini		4					4
Sittelle torchepot			2	2			4
Tarier pâtre		1				1	2
Tourterelle turque	6					1	7
Troglodyte mignon		1	5	7	1	2	16
Vanneau huppé		9					9
Verdier d'Europe	2	1	1	1		1	6
Total	2380	542	463	355	600	556	4896

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 65: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées

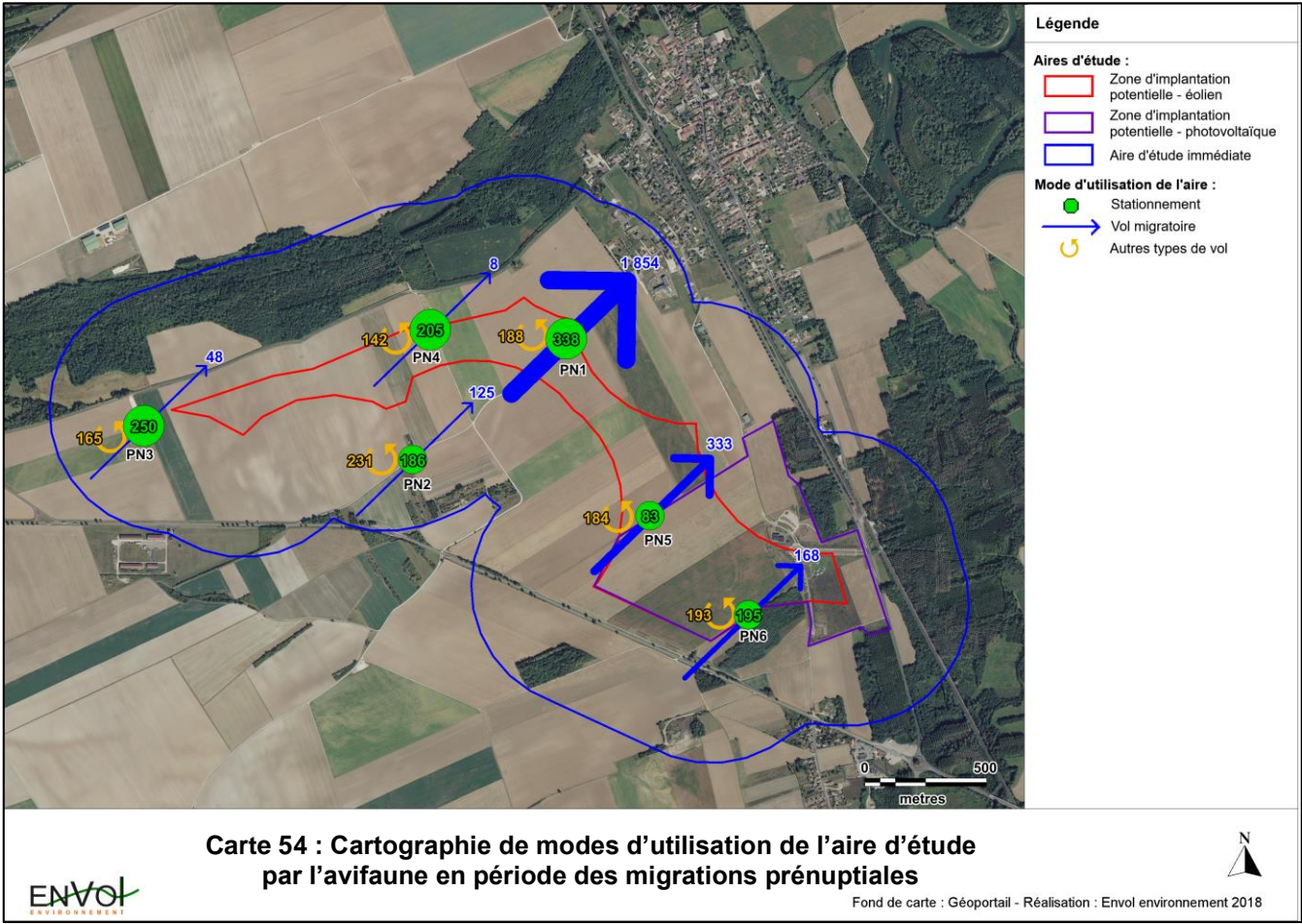


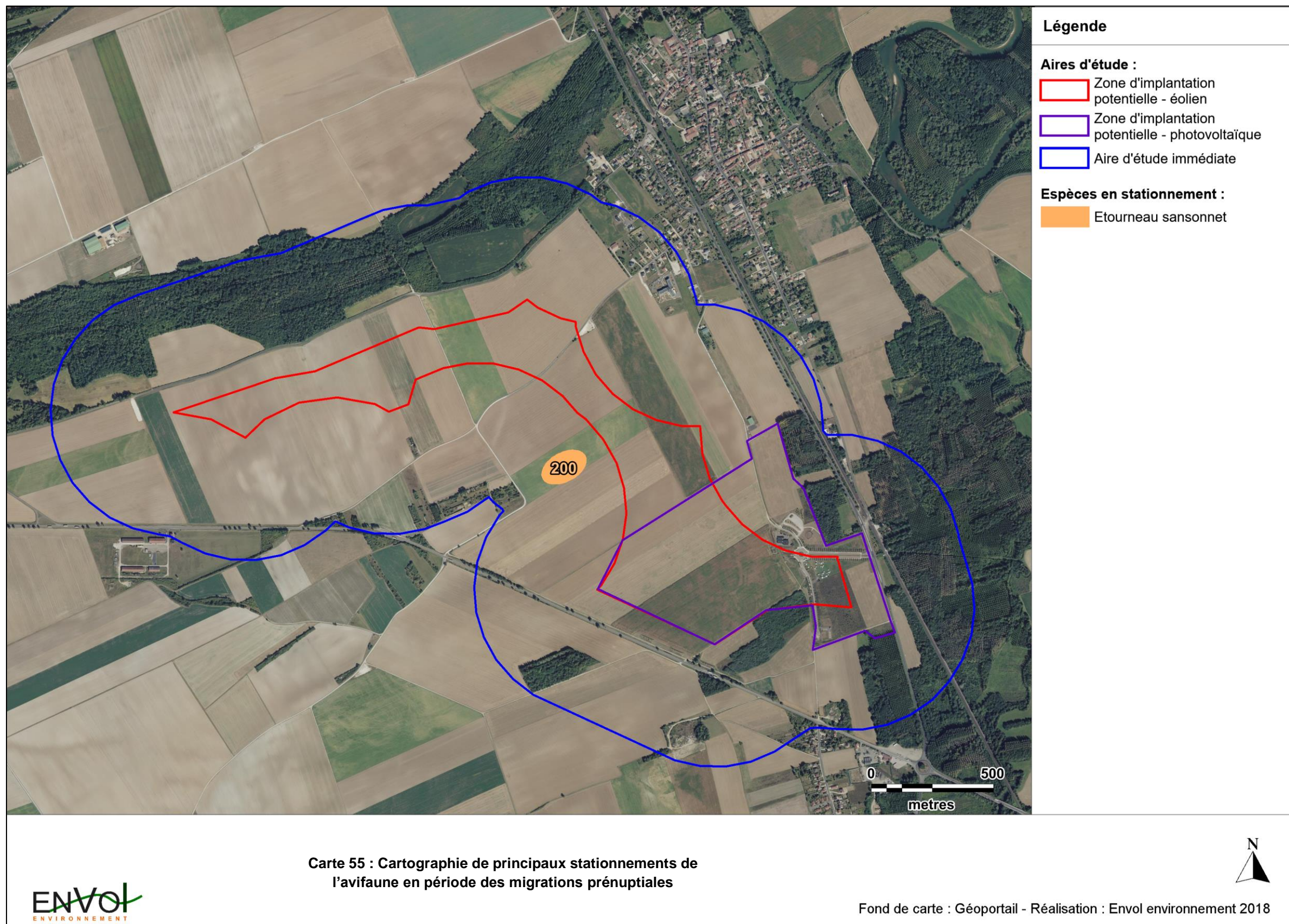
Un total de 4 895 individus a été comptabilisé à partir des 8 passages d’observation. Parmi ce cortège, 1 257 individus (25,7%) étaient en stationnement (boisements, haies, cultures) et 2 536 (51,81%) étaient en survol migratoire. Le reste (1 102, soit 22,5%) correspondant à des vols en local ou directionnels, autres que migratoires, à des hauteurs variables.

Autrement dit, la répartition de ces effectifs souligne l’important contexte migratoire du secteur du projet, déjà mis en évidence lors de la période des migrations postnuptiales et mis en exergue dans le SRE (zone du projet concernée par des couloirs de migration principaux et secondaires). La principale espèce concernée par ces survols migratoires est l’Etourneau sansonnet (1 733 contacts, soit 68,3% des survols migratoires comptabilisés). Les autres principaux effectifs observés dans ces conditions, dans des effectifs nettement moindres, ont correspondu au Grand Cormoran, à la Grue cendrée et au Pinson des arbres.

A noter les survols migratoires stricts du secteur par plusieurs espèces patrimoniales comme le Chardonneret élégant (12 individus en migration), la Grue cendrée (85 individus en migration), l’Hirondelle rustique (1 individu en migration), la Linotte mélodieuse (43 individus en migration), le Milan noir (1 individu en migration), le Milan royal (10 individus en migration), la Mouette rieuse (50 individus en migration), le Pipit farlouse (23 individus en migration), le Serin cini (4 individus en migration) et le Verdier d’Europe (1 individu en migration).

Seuls des stationnements importants de l’Etourneau sansonnet ont été comptabilisés dans l’aire d’étude (avec des groupes comptant jusqu’à 200 individus dans les champs). Ces derniers sont alors en correspondance avec les importants survols migratoires du site par l’espèce. Autrement dit, d’importants groupes migratoires de l’Etourneau sansonnet stationnent ponctuellement dans les champs pour le nourrissage durant leur trajet migratoire.





3.8.4. Etude des modes de déplacements de l'avifaune en phase prénuptiale

Figure 66 : Tableau de répartition des conditions d'observation de l'avifaune

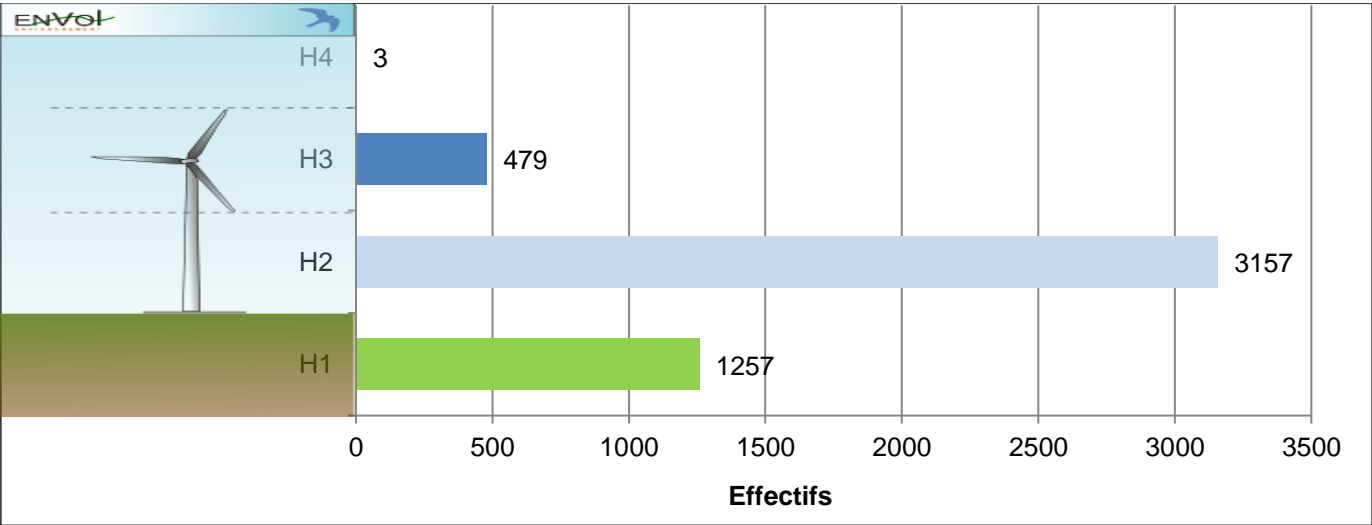
Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Mouette rieuse			122	Eff. H3 ≥ 10 ind.
Grue cendrée			85	
Etourneau sansonnet	224	1741	83	
Pigeon ramier	79	164	74	
Pinson des arbres	100	339	30	
Grand cormoran		164	23	
Canard sp			15	
Milan royal		1	10	
Linotte mélodieuse	15	101	6	
Bergeronnette grise	4	24	5	10 > Eff. H3 ≥ 1
Buse variable	1	5	4	
Corneille noire	154	194	4	
Milan noir		2	3	
Pie bavarde	26	24	3	
Alouette des champs	72	113	2	
Choucas des tours	6		2	
Epervier d'Europe		1	2	
Faucon crécerelle		14	2	
Héron cendré		3	1	
Hirondelle rustique		10	1	
Pinson du Nord			1	
Pipit farlouse	10	56	1	
Accenteur mouchet	5			Eff. H3 = 0
Bergeronnette printanière	9	34		
Bernache du Canada	1			
Bouvreuil pivoine	5			
Bruant jaune	38	3		
Bruant proyer	34	2		
Busard des roseaux		1		
Canard colvert		15		
Chardonneret élégant	4	27		
Corbeau freux	15	3		
Epervier d'Europe		1		
Fauvette à tête noire	92			
Fauvette grisette	2			
Geai des chênes	21			
Gobemouche noir	1			
Grande Aigrette		3		
Grimpereau des jardins	1			
Grive draine	5			
Grive litorne	3	39		
Grive musicienne	43	6		

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Merle noir	54	15		Eff. H3 = 0
Mésange à longue queue	14	3		
Mésange bleue	26			
Mésange charbonnière	45			
Mésange nonnette	1			
Moineau domestique	10			
Perdrix grise	7			
Pic épeiche	2	2		
Pic noir	2			
Pic vert	4			
Pigeon biset domestique		24		
Pigeon colombin		14		
Pipit des arbres	2			
Pouillot fitis	4			
Pouillot véloce	41			
Roitelet à triple bandeau	2			
Rossignol philomèle	8			
Rougegorge familier	19			
Rougequeue noir	7			
Serin cini		4		
Sittelle torchepot	4			
Tarier pâtre	2			
Tourterelle turque	6	1		
Troglodyte mignon	16			
Vanneau huppé	9			
Verdier d'Europe	2	4		
Total	1257	3157	479	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

En gras, les espèces patrimoniales

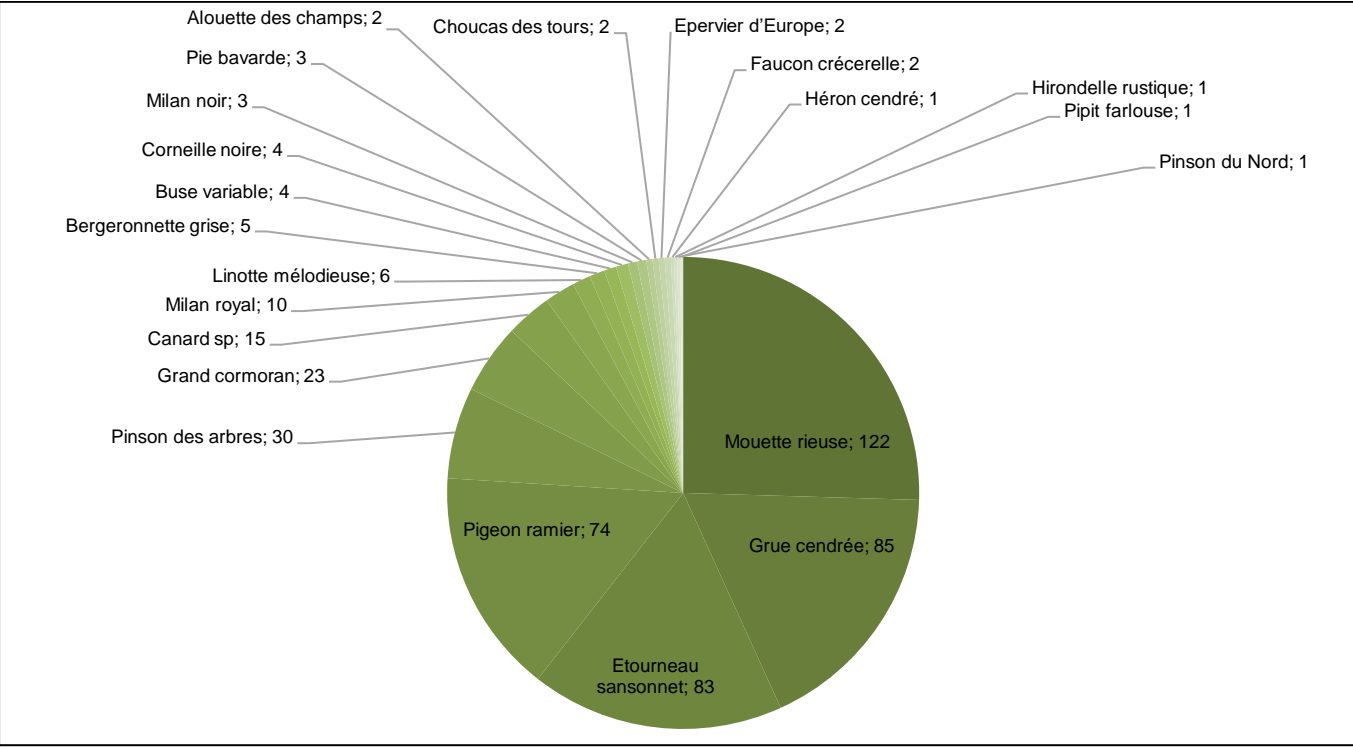
Figure 67 : Diagramme de la répartition des conditions d'observation de l'avifaune



En période des migrations prénuptiales, la majorité des observations correspond à des oiseaux en vol à faible hauteur (64,5% des effectifs recensés) et dont les vols migratoires de l'Etourneau sansonnet vers le Nord et le Nord-est représentent une part importante.

Les vols à la hauteur H3 (entre 30 et 180 mètres) ont été minoritaires (9,8% des effectifs recensés) et les principales espèces observées dans ces conditions sont décrites dans la figure exposée ci-dessous. Un total de 1 257 individus a été observé posé sur le secteur (25,7% des effectifs recensés). Les espèces les plus couramment observées dans ces conditions sont l'Alouette des champs, la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Merle noir, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. C'est l'Etourneau sansonnet qui a constitué les groupes en stationnement les plus importants dans les champs.

Figure 68 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période prénuptiale



On retrouve 22 espèces et 15 spécimens du Canard sp. recensés à la hauteur H3 (entre 30 et 180 mètres). Parmi elles, l'Etourneau sansonnet (83 individus), la Grue cendrée (85 individus), la Mouette rieuse (122 individus) et le Pigeon ramier (74 individus) présentent les effectifs les plus importants. Il est à noter la présence de huit espèces patrimoniales à cette hauteur dont le **Milan royal** (10 individus) qui est marqué par un niveau de patrimonialité très fort.

3.9. Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale – Zone Nord

L'étude ornithologique en période des migrations prénuptiales a fait l'objet de quatre passages d'investigation sur site, réalisés entre le 13 mars et le 18 avril 2019.

3.9.1. Répartition quantitative des espèces observées en phase prénuptiale

Figure 69: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date				Total
	13/03/2019	20/03/2019	04/04/2019	18/04/2019	
Accenteur mouchet		2			2
Alouette des champs	27	28	8	27	90
Bergeronnette grise	9	15	2	2	28
Bergeronnette printanière			1	15	16
Bouvreuil pivoine				1	1
Bruant jaune	2	2	1		5
Bruant proyer	4	2	5	7	18
Busard cendré				1	1
Busard Saint-Martin	1	2	1		4
Buse variable			1	5	6
Canard colvert				3	3
Chardonneret élégant	1	8	4	4	17
Choucas des tours				3	3
Chouette hulotte				1	1
Corbeau freux		4		2	6
Corneille noire	84	78	20	9	191
Epervier d'Europe			1		1
Etourneau sansonnet	7	56	17	27	107
Faisan de Colchide			1		1
Faucon crécerelle			3	3	6
Fauvette à tête noire		2	4	26	32
Fauvette grisette				2	2
Geai des chênes		2	2	4	8
Gobemouche noir				1	1
Grand cormoran		6	1	16	23
Grimpereau des jardins				1	1
Grive litorne	20				20
Grive musicienne	3	7	3	6	19
Grosbec casse-noyaux				1	1
Héron cendré	1		2	1	4
Hirondelle de fenêtre				2	2
Hirondelle rustique			5	20	25
Linotte mélodieuse	2	12	16	26	56
Merle noir	6	23	10	8	47
Mésange à longue queue				2	2
Mésange bleue		12	2	2	16

Espèces	Effectifs recensés par date				Total
	13/03/2019	20/03/2019	04/04/2019	18/04/2019	
Mésange charbonnière	2	9	4	6	21
Mésange nonnette			1		1
Milan noir			1	3	4
Moineau domestique	5	15	5	10	35
Mouette rieuse	2				2
Pic épeiche		2		1	3
Pic noir		2	1		3
Pic vert	3	3	2		8
Pie bavarde	1				1
Pigeon biset domestique		5			5
Pigeon colombin	1			2	3
Pigeon ramier	51	24	9	44	128
Pinson des arbres	11	38	7	5	61
Pipit des arbres				1	1
Pipit farlouse	1	1	16	45	63
Pouillot fitis				2	2
Pouillot véloce		6	3	4	13
Roitelet à triple bandeau	1				1
Rossignol				1	1
Rougegorge familier	2	18	3	6	29
Rougequeue à front blanc				2	2
Rougequeue noir		2	1	1	4
Tarier pâtre		1			1
Tourterelle turque	5	6	3	2	16
Troglodyte mignon		2	2	4	8
Verdier d'Europe		6	4	3	13
Total	227	401	172	370	1195

En gras, les espèces patrimoniales

En phase prénuptiale, 62 espèces d'oiseaux ont été inventoriées, ce qui représente une diversité d'oiseaux élevée pour la période étudiée, la localisation du projet et l'effort d'échantillonnage.

A cette période, la Corneille noire est l'espèce la mieux représentée parmi le cortège inventorié (191 contacts). Les autres espèces les plus répandues en phase prénuptiale ont été le Pigeon ramier (128 contacts), l'Etourneau sansonnet (107 contacts), l'Alouette des champs (90 contacts), le Pipit farlouse (63 individus) et le Pinson des arbres (61 contacts). Excepté le Pipit farlouse et le Pinson des arbres, aucune de ces espèces n'est protégée. Notons tout de même que l'Alouette des champs et le Pipit farlouse sont des espèces patrimoniales (respectivement quasi-menacée et vulnérable en France).

Sept rapaces ont été observés durant la période prénuptiale dans la zone Nord : le Busard cendré (1 individu), le Busard Saint-Martin (4 individus), la Buse variable (6 individus), la Chouette hulotte (1 individu), l'Epervier d'Europe (1 individu), le Faucon crécerelle (6 individus) et le Milan noir (4 individus).

3.9.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période prénuptiale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critères d'évaluation Figure 16).

Figure 70 : Tableau des espèces patrimoniales en période prénuptiale

Espèces	Effectifs	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Statut "de passage"
Busard cendré	1	OI	Quasi-menacé	Non applicable
Busard Saint-Martin	4	OI	Préoccupation mineure	Non applicable
Milan noir	4	OI	Préoccupation mineure	Non applicable
Pic noir	3	OI	Préoccupation mineure	-
Bouvreuil pivoine	1		Vulnérable	-
Bruant jaune	5		Vulnérable	Non applicable
Chardonneret élégant	17		Vulnérable	Non applicable
Gobemouche noir	1		Vulnérable	Données insuffisantes
Linotte mélodieuse	56		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	63		Vulnérable	Non applicable
Verdier d'Europe	13		Vulnérable	Non applicable
Alouette des champs	90		Quasi-menacé	Non applicable
Faucon crécerelle	6		Quasi-menacé	Non applicable
Hirondelle de fenêtre	2		Quasi-menacé	Données insuffisantes
Hirondelle rustique	25		Quasi-menacé	Données insuffisantes
Mouette rieuse	2		Quasi-menacé	Non applicable
Pouillot fitis	2		Quasi-menacé	Données insuffisantes
Tarier pâtre	1		Quasi-menacé	Non applicable

Niveau de patrimonialité faible  Niveau de patrimonialité fort

En période des migrations prénuptiales, dix-huit espèces patrimoniales ont été observées dans l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Nord, ce qui représente une diversité relativement élevée. Parmi ces espèces, quatre sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : le **Busard cendré** (1 contact), le **Busard Saint-Martin** (4 contacts), le **Milan noir** (4 contacts) et le **Pic noir** (3 contacts).

Un seul spécimen du **Busard cendré** a été observé, en chasse à faible hauteur au-dessus des espaces ouverts, dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude. Le **Busard Saint-Martin** a été observé en chasse à basse altitude mais également en vol en local, faible altitude (classe de hauteur H2).

Le **Milan noir** n'a été contacté qu'en vol, et notamment en vol en local ou en chasse. Notons qu'un spécimen a traversé l'aire d'étude immédiate vers le Nord-est. Un spécimen a également effectué un vol circulaire, à plus haute altitude, à hauteur des pales des éoliennes.

Le **Pic noir** a été contacté à trois reprises, un individu en stationnement dans le boisement situé au Sud de l'aire d'étude et deux individus en vol local à basse altitude, au-dessus du boisement situé au Nord du site.

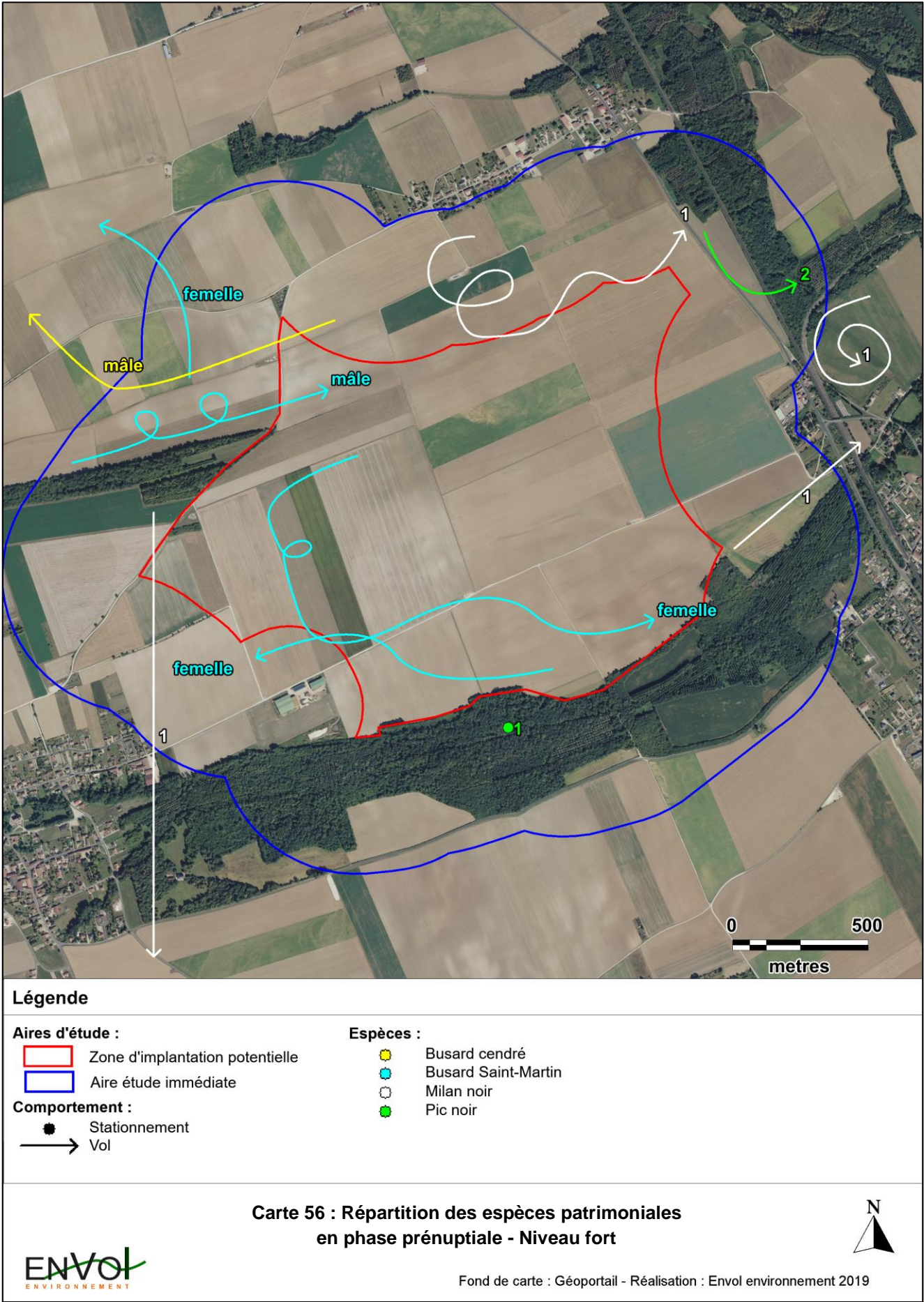
Un niveau de patrimonialité modéré est défini pour sept espèces, en raison du statut vulnérable des populations nicheuses. Il s'agit du **Bouvreuil pivoine**, du **Bruant jaune**, du **Chardonneret élégant**, du **Gobemouche noir**, de la **Linotte mélodieuse**, du **Pipit farlouse**, et du **Verdier d'Europe**. On retient ici les effectifs supérieurs du Pipit farlouse (63 contacts) et de la Linotte mélodieuse (56 contacts). Les individus de la Linotte mélodieuse ont principalement été observés en vol, soit en local, soit en migration. Quelques spécimens ont également stationné dans les différents habitats de l'aire d'étude. Le Pipit farlouse a principalement été contacté en vol migratoire, vers le Nord ou le Nord-est. Le Bruant jaune et le Verdier d'Europe ont presque exclusivement été observés en stationnement, dans les boisements ou au niveau des haies alors que la Chardonneret élégant a principalement été contacté en vol en local à basse altitude.

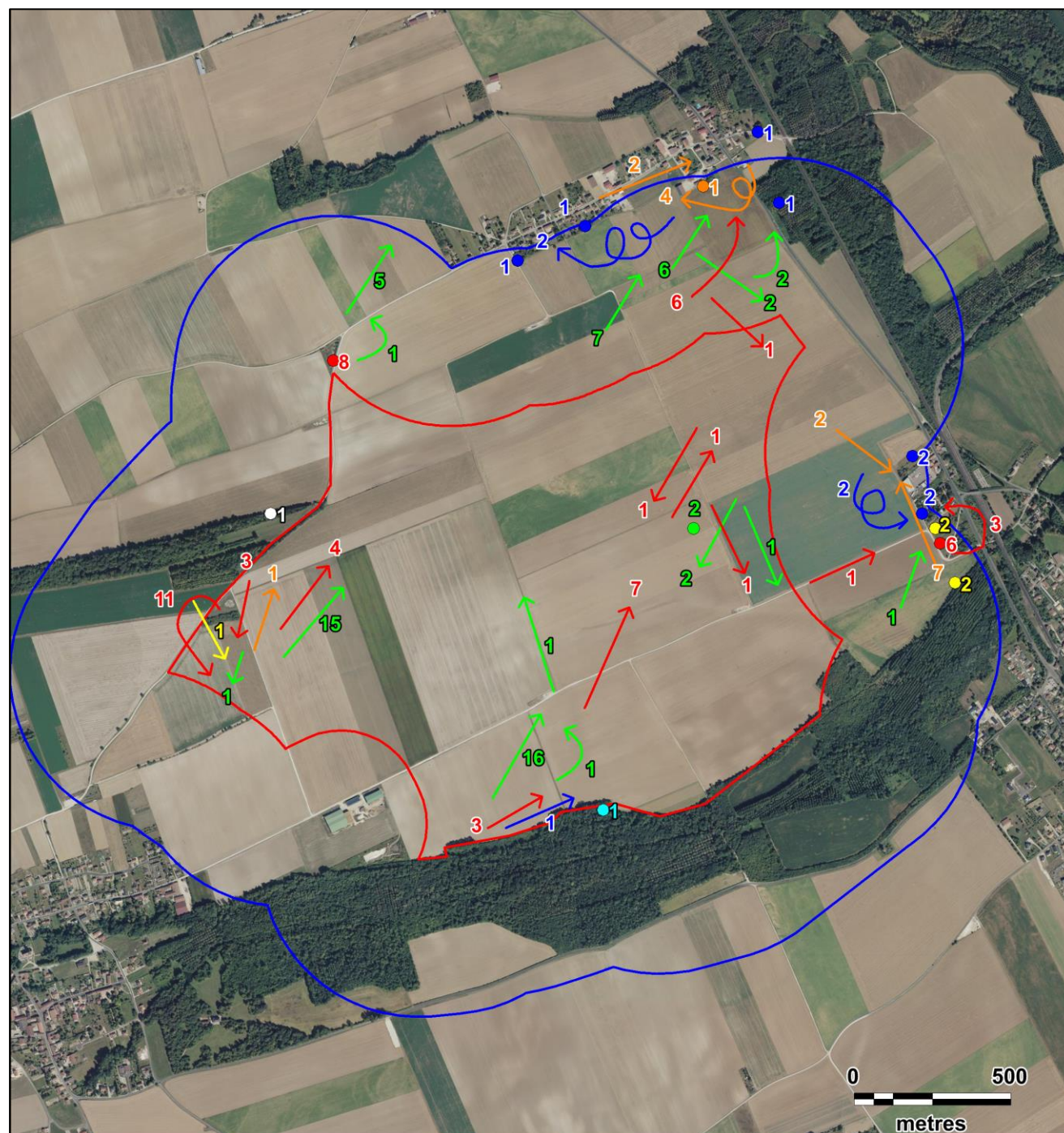
L'**Alouette des champs**, le **Faucon crécerelle**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, la **Mouette rieuse**, le **Pouillot fitis** et le **Tarier pâtre** sont marqués par un niveau de patrimonialité faible puisque les populations nicheuses de ces oiseaux sont quasi-menacées en France.



G. Bruneau

Milan noir





Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire étude immédiate

Comportement :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Gobemouche noir
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse
- Verdier d'Europe

Carte 57 : Répartition des espèces patrimoniales en phase pré-nuptiale - Niveau modéré

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire étude immédiate

Comportement :

- Stationnement
- Vol

Espèces :

- Faucon crécerelle
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle rustique
- Mouette rieuse
- Pouillot fitis
- Tarier pâle

Carte 58 : Répartition des espèces patrimoniales en phase pré-nuptiale - Niveau faible

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019

3.9.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques

La figure présentée ci-après présente les effectifs recensés par point d'observation (en stationnement et en vol).

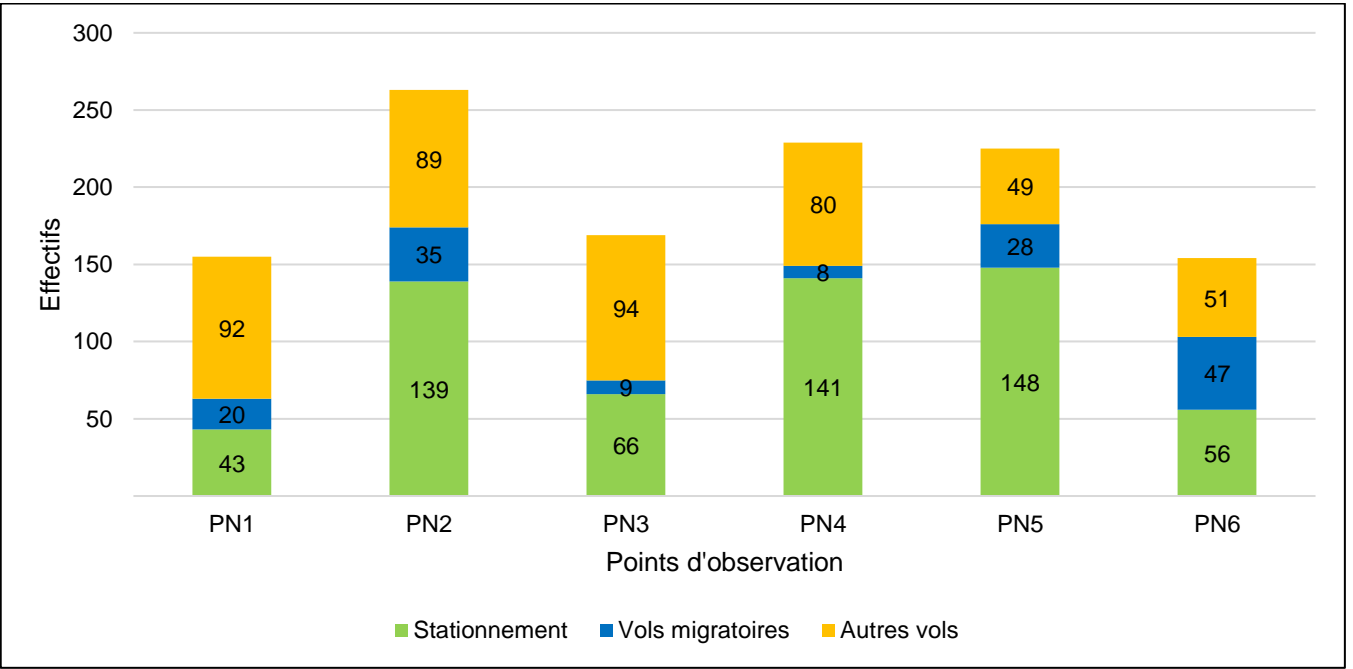
Figure 71: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet				1		1	2
Alouette des champs	20	12	25	3	15	15	90
Bergeronnette grise	11	8	5	2	2		28
Bergeronnette printanière	3	5	2	2	2	2	16
Bouvreuil pivoine					1		1
Bruant jaune				4		1	5
Bruant proyer	4	4	2	5	2	1	18
Busard cendré	1						1
Busard Saint-Martin	2				2		4
Buse variable			5			1	6
Canard colvert		1			2		3
Chardonneret élégant		7		9		1	17
Choucas des tours		1	1		1		3
Chouette hulotte	1						1
Corbeau freux					2	4	6
Cornille noire	17	28	60	26	54	6	191
Epervier d'Europe						1	1
Etourneau sansonnet	30	39	13	8	17		107
Faisan de Colchide				1			1
Faucon crécerelle			1	3	1	1	6
Fauvette à tête noire		3		10	13	6	32
Fauvette grisette	1			1			2
Geai des chênes				3	4	1	8
Gobemouche noir						1	1
Grand cormoran	5	5	9	4			23
Grimpereau des jardins					1		1
Grive litorne	20						20
Grive musicienne	2	2	3	7	3	2	19
Grosbec casse-noyaux				1			1
Héron cendré		1	1	2			4
Hirondelle de fenêtre					2		2
Hirondelle rustique	8	4	7	1	1	4	25
Linotte mélodieuse	8	7	3	10	10	18	56
Merle noir	2	11	6	16	2	10	47
Mésange à longue queue					2		2
Mésange bleue		1		12	3		16
Mésange charbonnière		2		13	3	3	21
Mésange nonnette				1			1
Milan noir	1		1	1		1	4

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Moineau domestique		35					35
Mouette rieuse			2				2
Pic épeiche				1	2		3
Pic noir			2		1		3
Pic vert		4	1	1	2		8
Pie bavarde				1			1
Pigeon biset domestique			5				5
Pigeon colombin	1					2	3
Pigeon ramier	5	26	10	23	30	34	128
Pinson des arbres	5	17		21	9	9	61
Pipit des arbres						1	1
Pipit farlouse	6	17	5	1	17	17	63
Pouillot fitis				1		1	2
Pouillot véloce		1		6	4	2	13
Roitelet à triple bandeau						1	1
Rossignol				1			1
Rougegorge familier		1		13	9	6	29
Rougequeue à front blanc					1	1	2
Rougequeue noir		1		3			4
Tarier pâtre	1						1
Tourterelle turque		13		3			16
Troglodyte mignon	1	1		2	4		8
Verdier d'Europe		6		6	1		13
Total	155	263	169	229	225	154	1195

En gras, les espèces patrimoniales

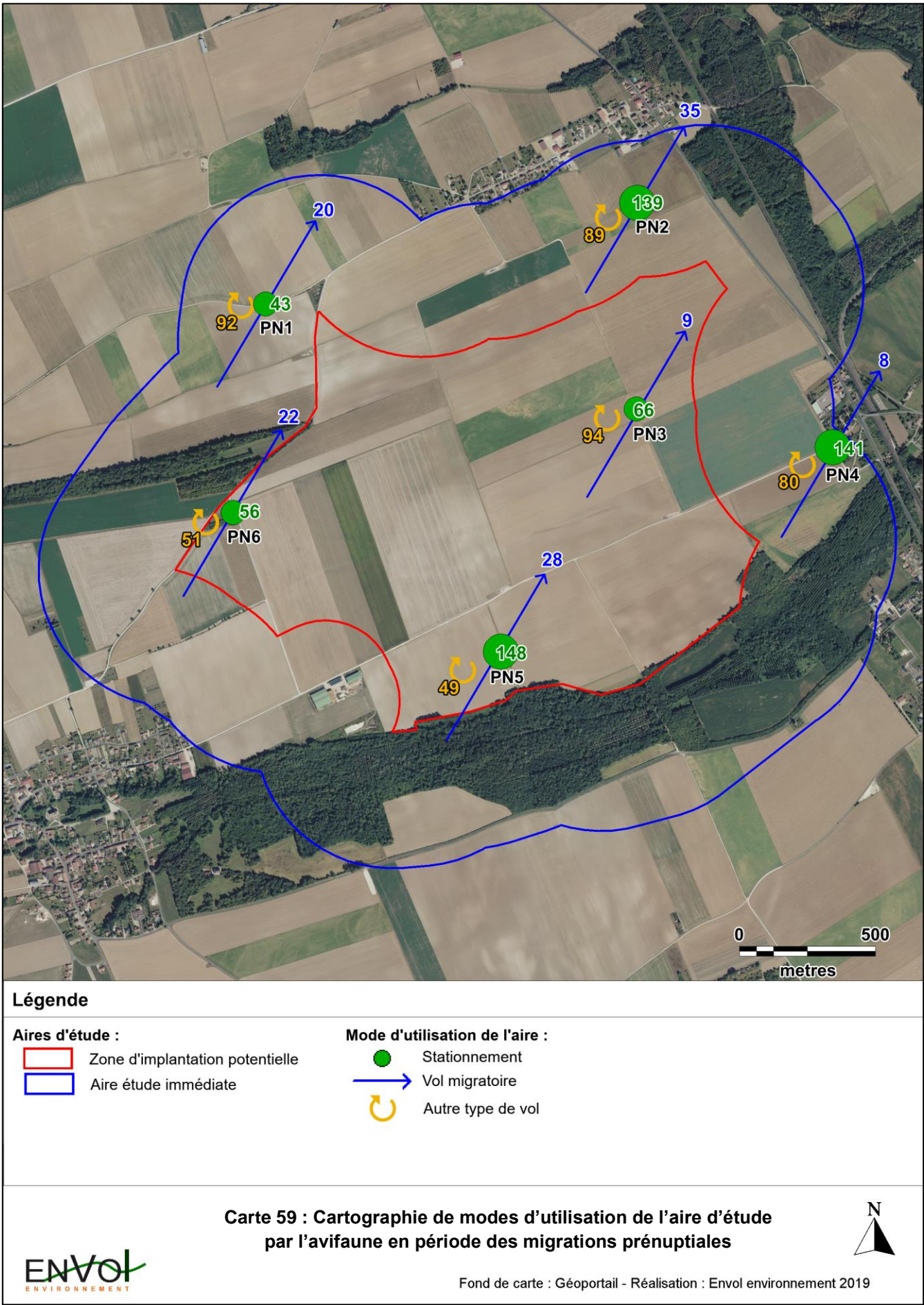
Figure 72: Expression graphique de la répartition spatiale des espèces observées



Un total de 1 170 individus a été comptabilisé à partir des 4 passages d'observation dans la zone d'implantation Nord. Parmi ce cortège, 593 individus (49,6%) étaient en stationnement (boisements, haies, cultures) et 147 (12,3%) étaient en survol migratoire. Le reste (455, soit 38,1%) correspondant à des vols en local ou directionnels, autres que migratoires, à des hauteurs variables.

Autrement dit, la répartition de ces effectifs souligne le faible contexte migratoire du secteur du projet, en période des migrations prénuptiales. Les principales espèces concernées par ces survols migratoires ont été le Pipit farlouse (50 individus) et le Pigeon ramier (37 individus).

Les oiseaux en stationnement ont principalement été observés dans les boisements ou dans les cultures de l'aire d'étude. C'est au niveau des cultures que les groupes d'oiseaux les plus importants ont été observés. Les effectifs de ces groupes ont cependant été modestes, jusqu'à 37 individus pour la Corneille noire, jusqu'à 28 individus pour la Pigeon ramier et jusqu'à 10 individus pour l'Etourneau sansonnet.



3.9.4. Etude des modes de déplacements de l’avifaune en phase prénuptiale

Figure 73 : Tableau de répartition des conditions d’observation de l’avifaune

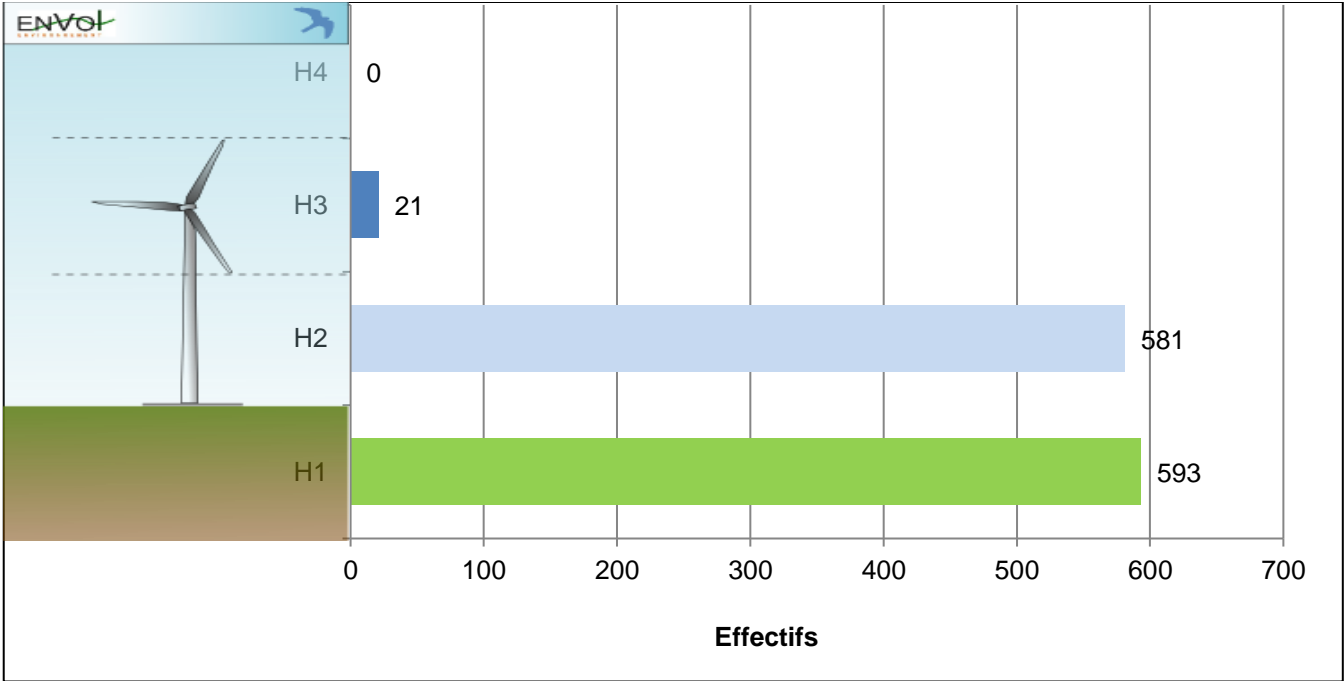
Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Grand Cormoran		13	10	Eff. H3 ≥ 10 ind.
Hirondelle rustique		21	4	10 > Eff. H3 ≥ 1
Buse variable		3	3	
Choucas des tours		2	1	
Epervier d’Europe			1	
Héron cendré	1	2	1	
Milan noir		3	1	Eff. H3 = 0
Accenteur mouchet	2			
Alouette des champs	40	50		
Bergeronnette grise		28		
Bergeronnette printanière	1	15		
Bouvreuil pivoine	1			
Bruant jaune	4	1		
Bruant proyer	18			
Busard cendré		1		
Busard Saint-Martin		4		
Canard colvert		3		
Chardonneret élégant	1	16		
Chouette hulotte		1		
Corbeau freux		6		
Cornille noire	127	64		
Etourneau sansonnet	38	69		
Faisan de Colchide	1			
Faucon crécerelle	2	4		
Fauvette à tête noire	32			
Fauvette grisette	2			
Geai des chênes	7	1		
Gobemouche noir	1			
Grimpereau des jardins	1			
Grive litorne		20		
Grive musicienne	15	4		
Grosbec casse-noyaux		1		
Hirondelle de fenêtre		2		
Linotte mélodieuse	14	42		
Merle noir	45	2		
Mésange à longue queue	2			
Mésange bleue	16			
Mésange charbonnière	21			
Mésange nonnette	1			
Moineau domestique	20	15		
Mouette rieuse		2		
Pic épeiche	2	1		
Pic noir	1	2		

Espèces	Individus posés	Effectifs en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Pic vert	8			Eff. H3 = 0
Pie bavarde	1			
Pigeon biset domestique		5		
Pigeon colombin	1	2		
Pigeon ramier	38	90		
Pinson des arbres	47	14		
Pipit des arbres	1			
Pipit farlouse	2	61		
Pouillot fitis	2			
Pouillot véloce	13			
Roitelet à triple bandeau	1			
Rossignol	1			
Rougegorge familier	29			
Rougequeue à front blanc	2			
Rougequeue noir	4			
Tarier pâtre	1			
Tourterelle turque	10	6		
Troglodyte mignon	8			
Verdier d'Europe	8	5		
Total	593	581	21	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 180m. ; H4 : Hauteur > 180m.

En gras, les espèces patrimoniales

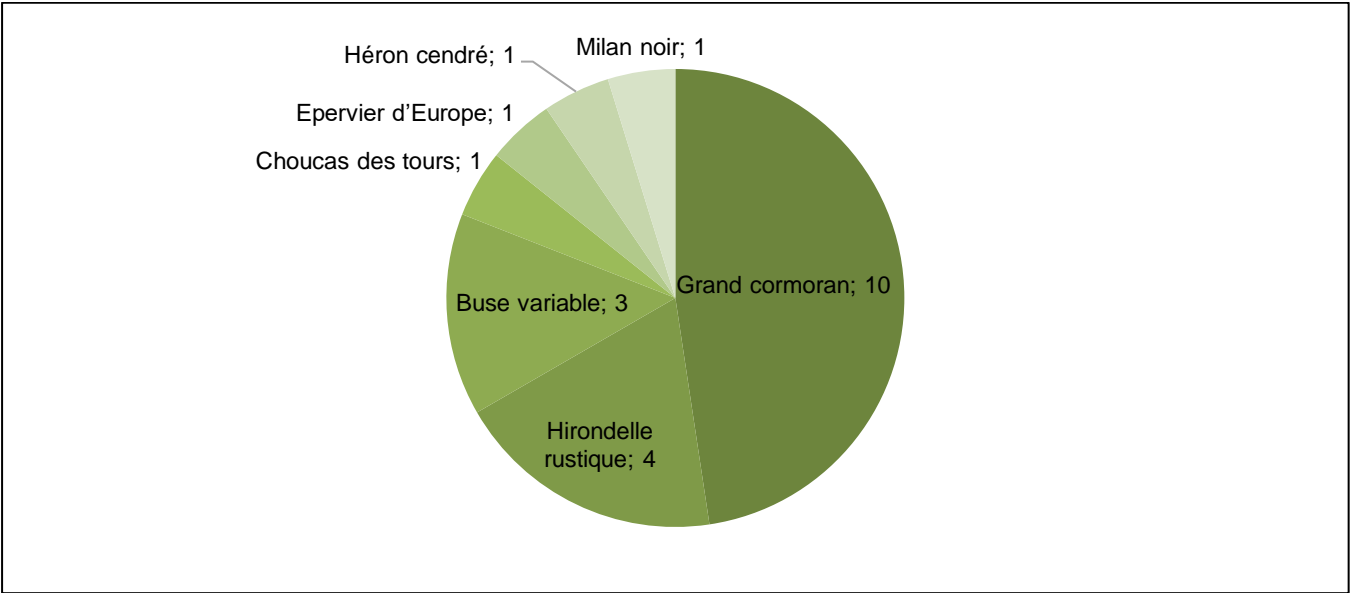
Figure 74 : Diagramme de la répartition des conditions d’observation de l’avifaune



En période des migrations prénuptiales, les effectifs en stationnement sont presque équivalents à ceux des oiseaux observés en vol à basse altitude (respectivement 593 et 581 individus).

Les vols comptabilisés à la hauteur H3 (entre 30 et 180 mètres) ont été très minoritaires (1,8% des effectifs recensés) et les principales espèces observées dans ces conditions sont décrites dans la figure exposée ci-dessous.

Figure 75 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres (H3) en période prénuptiale



On ne retrouve que sept espèces recensées à la hauteur H3 (entre 30 et 180 mètres). Parmi elles, le Grand Cormoran (10 individus) présente les effectifs les plus importants. Il est à noter l’observation de deux espèces d’intérêt patrimonial à cette hauteur : l’**Hirondelle rustique** (4 individus) et le **Milan noir** (1 individu) qui est marqué par un niveau de patrimonialité très fort (inscrit à la Directive Oiseaux).

4. Définition des enjeux ornithologiques

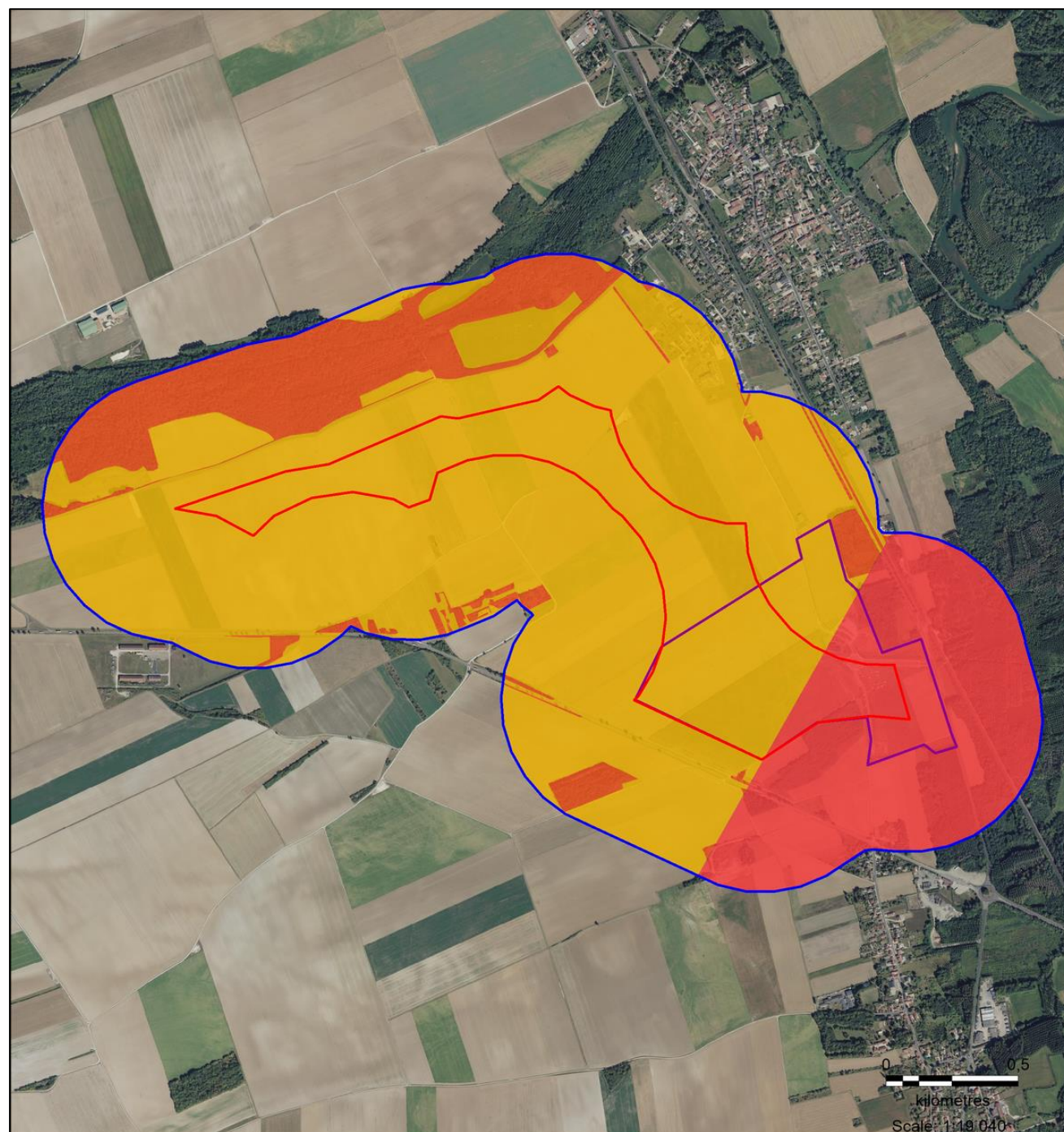
4.1. Définition des enjeux ornithologiques pour la zone Sud

Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège ornithologique selon chaque phase échantillonnée. Ces zones d'enjeux identifiées durant les périodes nuptiales, hivernales, postnuptiales et pré-nuptiales sont cartographiées sur les cartes en pages suivantes.

Figure 76 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques selon les périodes d'observation - Zone Sud

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Oiseaux nicheurs	Fort - Partie Sud-est de l'aire d'étude immédiate	Un enjeu ornithologique fort est défini pour la partie Sud-est de l'aire d'étude immédiate au regard de la concentration des contacts des espèces patrimoniales dans ce secteur. On y observe notamment le Milan noir (activité de chasse de deux individus) et la Pie-grièche écorcheur (2 contacts et nidification possible au niveau des haies) qui sont marqués par un niveau de patrimonialité fort (inscrits à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux). Le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois se reproduisent probablement dans ce secteur (au niveau des haies et des boisements).
	Modéré à fort - Autres habitats boisés	Nous déterminons un enjeu modéré à fort pour les autres milieux boisés identifiés dans l'aire d'étude en considérant la nidification possible à probable dans ces milieux de plusieurs espèces marquées par un niveau de patrimonialité modéré à fort comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois. Ces milieux concentrent la plus forte diversité d'espèces en phase de reproduction et demeurent des lieux privilégiés pour la nidification des passereaux. La Buse variable et le Faucon crécerelle s'y réfugient probablement et y établissent potentiellement leur site de reproduction.
	Modéré - Autres espaces ouverts	Un enjeu ornithologique modéré est attribué à l'ensemble des espaces ouverts (autre que la partie Sud-est de l'aire d'étude immédiate où l'enjeu ornithologique est identifié comme fort). Cette évaluation s'appuie sur la forte représentation de l'Alouette des champs dans ces milieux (reproduction certaine) sachant que l'espèce est quasi-menacée en France. Plusieurs autres espèces patrimoniales s'y nourrissent comme le Bruant jaune, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martinet noir, la Mouette rieuse, la Perdrix rouge, le Vanneau huppé et le Verdier d'Europe.
Migration postnuptiale	Fort - Ensemble du site	En phase postnuptiale, nous déterminons un enjeu fort pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Cette évaluation se justifie clairement par les survols migratoires d'espèces emblématiques comme l'Alouette lulu (3 contacts), le Busard des roseaux (3 contacts), le Busard Saint-Martin (1 contact), la Cigogne noire (1 contact), la Grande Aigrette (1 contact), la Grue cendrée (13 contacts) et le Milan royal (11 contacts). L'ensemble de l'aire d'étude, incluant les milieux ouverts et boisés, est concerné par les déplacements de ces oiseaux. Hormis ces observations, nous indiquons, selon la LPO Champagne-Ardenne dans le cadre du SRE, le positionnement du secteur d'implantation du projet sur un axe de migration principal (partie Sud-est de l'aire d'étude) et secondaire (partie Nord-ouest de l'aire d'étude). Les observations de terrain ont en effet souligné des passages migratoires significatifs (40,6% des observations faites à cette période) et supérieurs dans la partie Sud-est de l'aire d'étude. En revanche, les survols migratoires observés se sont majoritairement rapportés au Pigeon ramier (1 013 contacts en migration, soit 35,1% des déplacements comptabilisés). Les déplacements migratoires stricts ont également été fortement représentés par l'Etourneau sansonnet (488 contacts) et, dans une moindre mesure, par la Linotte mélodieuse (267 contacts), le Pinson des arbres (220 contacts), la Bergeronnette printanière (162 contacts), le Pipit farlouse (160 contacts) et l'Hirondelle rustique (152 contacts).
Oiseaux hivernants	Modéré - Habitats boisés	En phase hivernale, les enjeux ornithologiques sont qualifiés de modérés au niveau des milieux boisés du secteur (haies et boisements) puisque la plus forte activité ornithologique y est enregistrée. Ces habitats sont des lieux de refuge et de nourrissage pour la plupart des espèces contactées à cette période. La très forte majorité des oiseaux observés dans ces milieux est toutefois très commune et non menacée.
	Faible - Espaces ouverts	Un enjeu ornithologique faible est défini pour les espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate étant donné la faible activité avifaunistique qui y est enregistrée en phase hivernale. On relève néanmoins les quelques stationnements du Pipit farlouse (total de 31 contacts) et les survols ponctuels de ces milieux par d'autres espèces patrimoniales comme la Grande Aigrette (1 contact), le Faucon crécerelle (1 contact) et la Linotte mélodieuse (4 contacts). A cette période, les champs sont principalement occupés par la Corneille noire.
Migration pré-nuptiale	Fort - Moitié Est de l'aire d'étude	Un enjeu ornithologique fort est déterminé pour la moitié Est de l'aire d'étude en raison de la concentration des passages des espèces patrimoniales dans ce territoire (Busard des roseaux, Grande Aigrette, Grue cendrée, Milan noir et Milan royal), lequel s'inscrit dans un couloir de migration principal (selon le SRE).

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Migration prénuptiale	Modéré - Reste du site	En considérant les survols migratoires potentiels de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate par des espèces emblématiques comme la Grue cendrée, le Milan noir ou le Milan royal, nous attribuons un enjeu modéré pour ce périmètre (en dehors de la zone à enjeu fort). Le secteur d'implantation du projet est aussi globalement fréquenté par des espèces marquées par un niveau de patrimonialité modéré comme le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse ou le Verdier d'Europe. Nous signalons aussi les survols migratoires relativement marqués du secteur à cette période (37,8% des contacts) sachant que ces derniers ont demeuré supérieurs dans la moitié Est de l'aire d'étude immédiate.



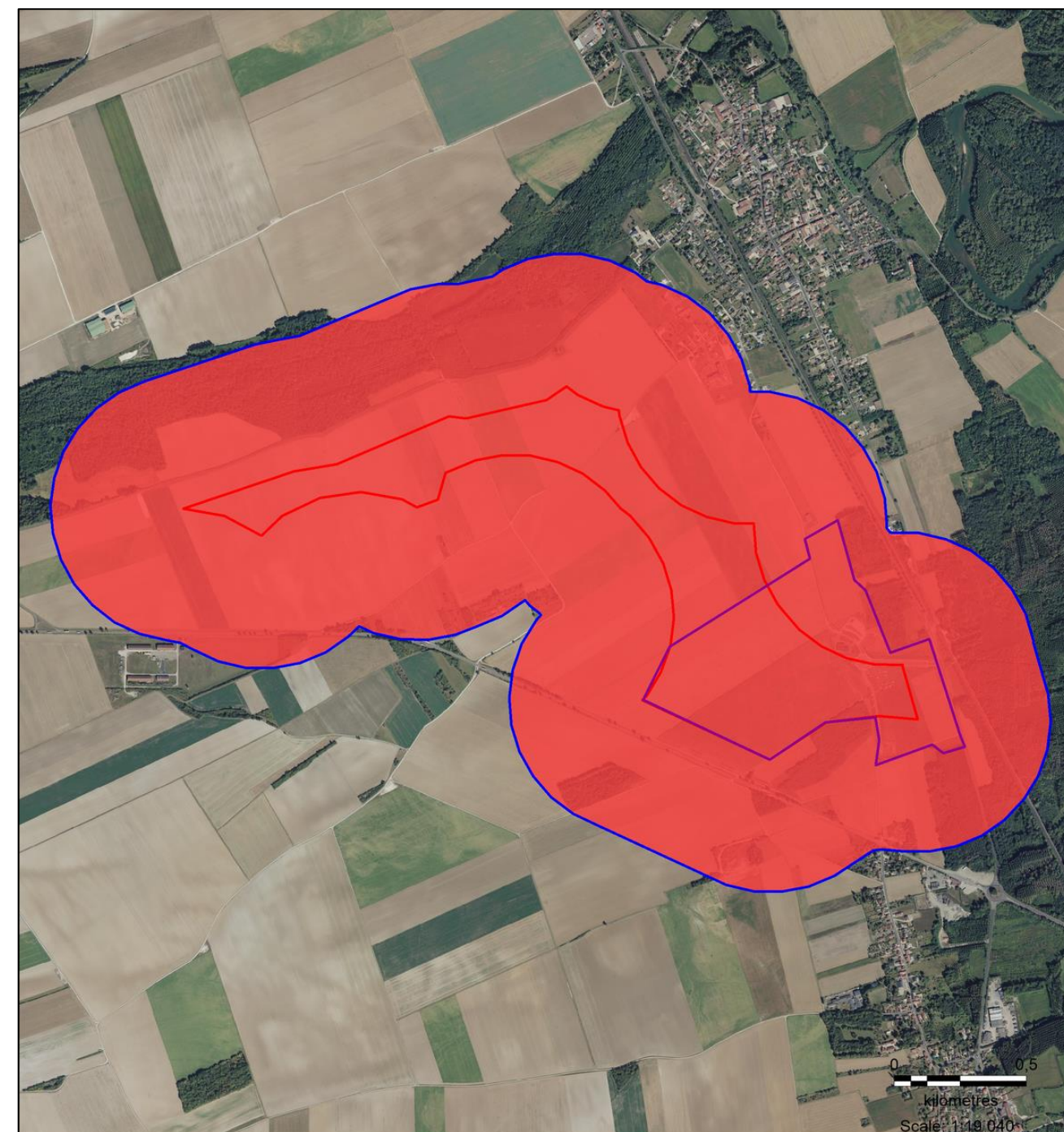
Légende

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zone d'implantation potentielle - éolien | Enjeux modérés |
| Zone d'implantation potentielle - solaire | Enjeux modérés à forts |
| Aire d'étude immédiate | Enjeux forts |

Carte 60 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en période de reproduction

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

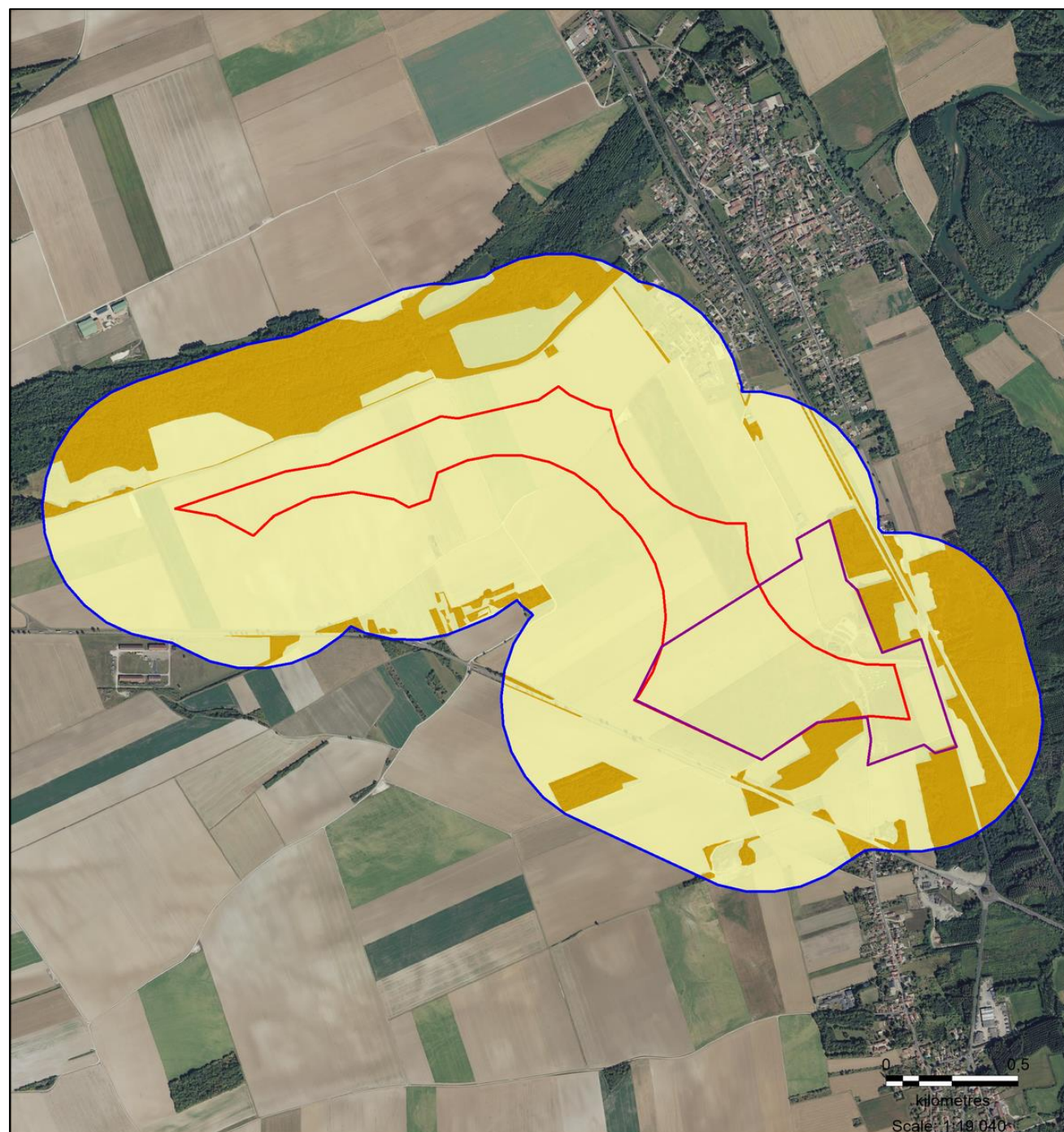
- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zone d'implantation potentielle - éolien | Enjeux forts |
| Zone d'implantation potentielle - solaire | |
| Aire d'étude immédiate | |

Carte 61 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase postuptiale

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019





Légende

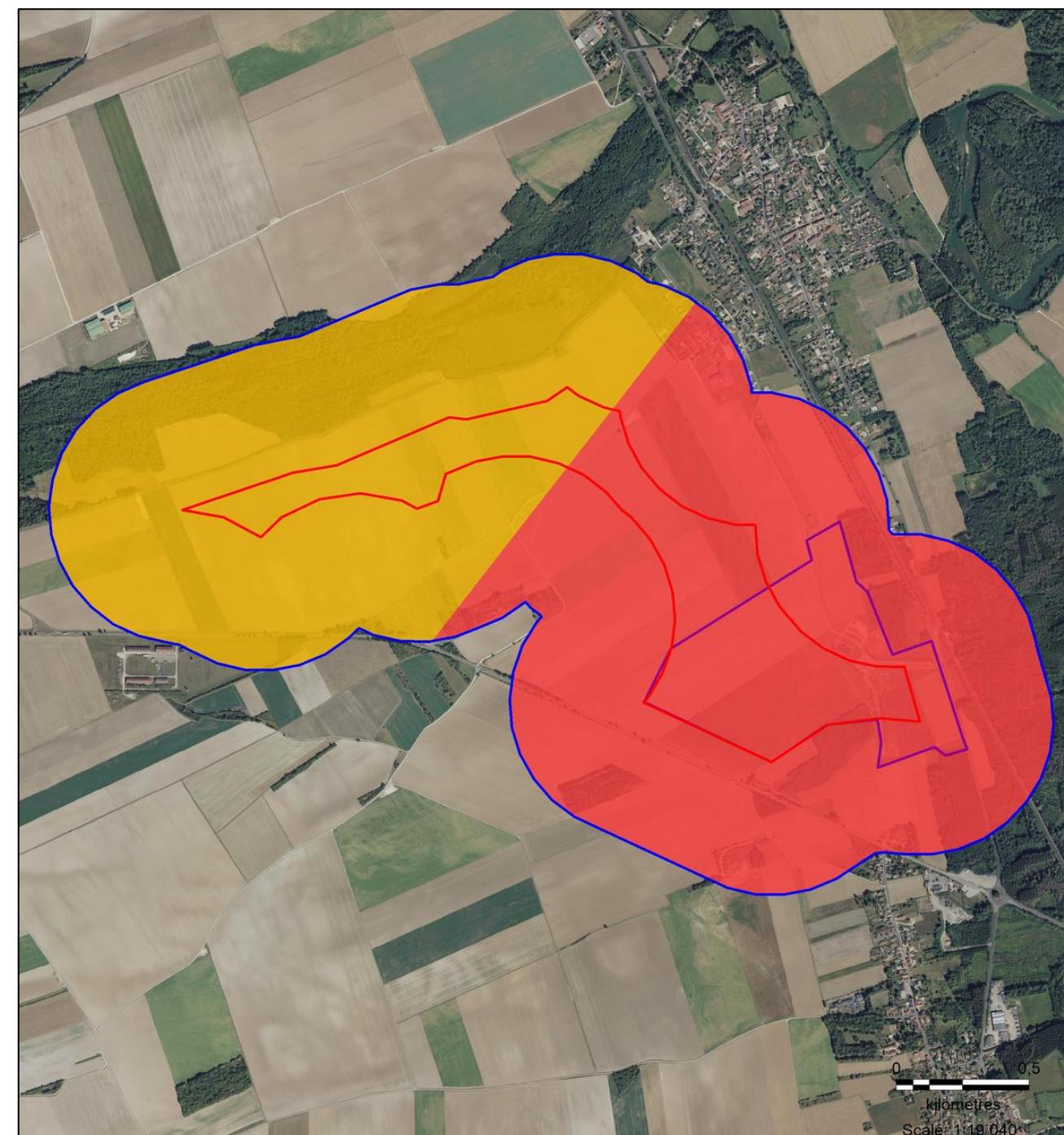
- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zone d'implantation potentielle - éolien | Enjeux faibles |
| Zone d'implantation potentielle - solaire | Enjeux modérés |
| Aire d'étude immédiate | |

Carte 62 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase hivernale



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zone d'implantation potentielle - éolien | Enjeux modérés |
| Zone d'implantation potentielle - solaire | Enjeux forts |
| Aire d'étude immédiate | |

Carte 63 : Cartographie des enjeux avifaunistiques en phase prénuptiale



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019

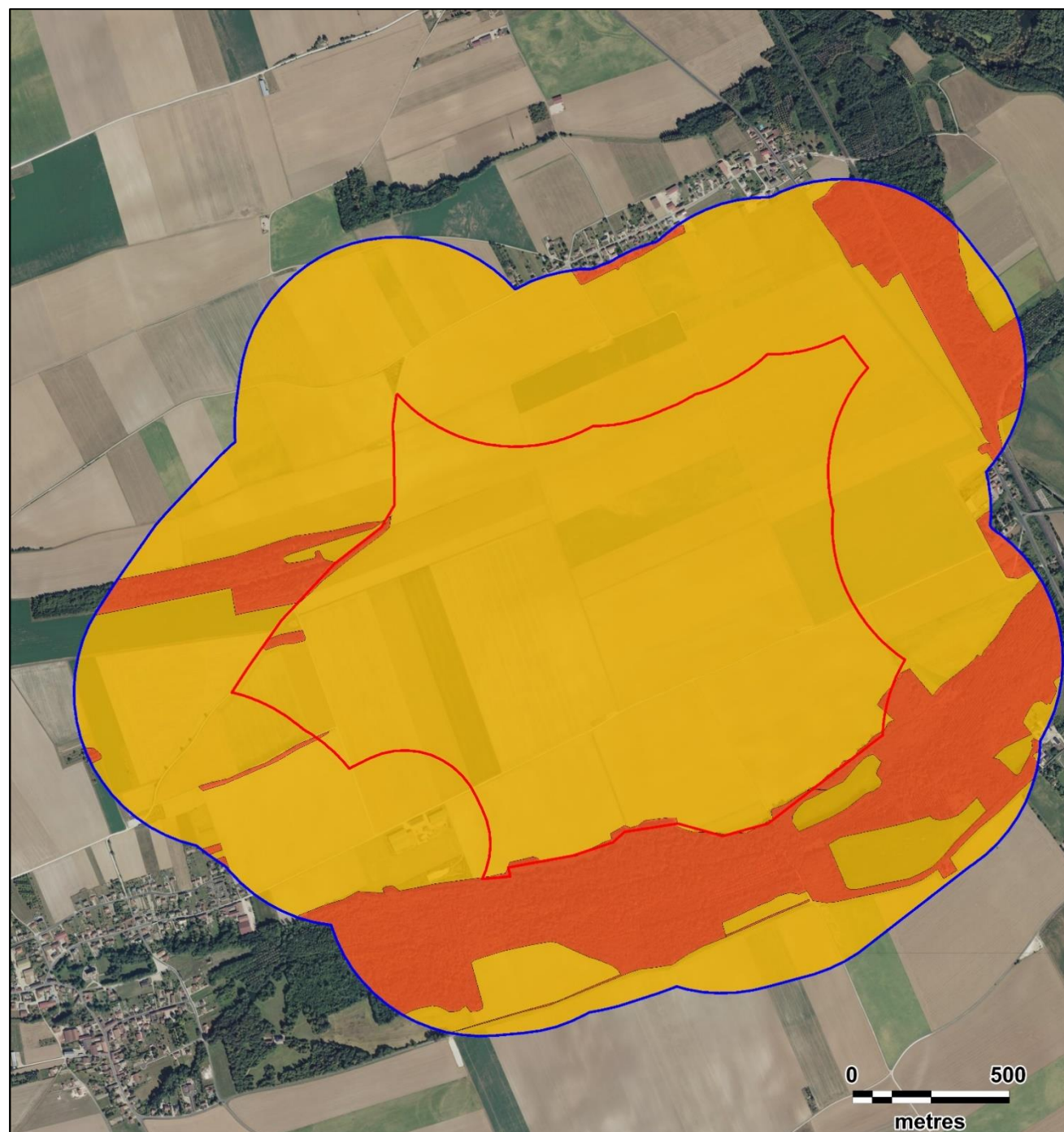
4.2. Définition des enjeux ornithologiques pour la zone Nord

Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège ornithologique selon chaque phase échantillonnée. Ces zones d'enjeux identifiées durant les périodes nuptiales, hivernales, postnuptiales et prénuptiales sont cartographiées sur les cartes en pages suivantes.

Figure 77 : Tableau de synthèse des enjeux ornithologiques selon les périodes d'observation - Zone Nord

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Oiseaux nicheurs	Modéré à fort - Habitats boisés	Un enjeu modéré à fort est déterminé pour les milieux boisés identifiés dans le secteur d'implantation Nord. En effet, la diversité la plus élevée est observée au sein des boisements (33 espèces différentes). On recense de nombreuses espèces de passereaux dont certaines qui sont caractérisées par un niveau de patrimonialité élevé telles que le Pic noir, la Tourterelle des bois ou le Verdier d'Europe. La nidification est confirmée pour ce dernier avec l'observation de juvéniles, tandis que la reproduction du Pic noir et de la Tourterelle des bois est jugée probable dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Le Faucon crécerelle niche de manière certaine au sein de l'aire d'étude. Le rapace a potentiellement établi son nid au sein d'un boisement. Au sein des haies la diversité est moins élevée avec 21 espèces différentes. Toutefois, plusieurs espèces patrimoniales sont susceptibles de nicher au sein de cet habitat. C'est le cas de Fauvette des jardins, de la Linotte mélodieuse ou du Chardonneret élégant.
	Modéré - Reste de l'aire d'étude	Un enjeu ornithologique modéré est défini pour le reste de l'aire d'étude, à savoir les milieux ouverts. En effet, on recense au sein de ces zones des espèces remarquables telles que le Milan noir, la Bondrée apivore ou le Busard cendré, qui sont marqués par un niveau de patrimonialité fort (inscrit à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux). Ces espèces sont amenées à survoler et chasser au sein de ces secteurs et potentiellement à hauteur de pales des éoliennes. Plusieurs espèces nichent potentiellement au sein de ces habitats, c'est le cas notamment de l'Alouette des champs, espèce quasi-menacée en France. Enfin, plusieurs espèces de passereaux sont susceptibles de venir s'alimenter au sein des cultures comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou la Linotte mélodieuse.
Migration postnuptiale	Fort - Ensemble du site	En phase postnuptiale, nous déterminons un enjeu fort pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Dix-neuf espèces patrimoniales ont été recensées à cette période dont un individu de Milan royal pour lequel le niveau de patrimonialité est jugé très fort en raison de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux et de son statut défavorable dans le Monde (quasi-menacé) et en France (nicheur et hivernant vulnérable). L'unique individu a été observé à basse altitude. D'autres espèces dont le niveau de patrimonialité est jugé fort sont recensées au sein de l'aire d'étude, il s'agit : de l'Alouette lulu (1 contact), du Busard des roseaux (5 contacts), du Busard Saint-Martin (1 contact), de la Grande Aigrette (5 contacts), de la Grue cendrée (464 contacts) et du Pic noir (3 contacts). La Grue cendrée est recensée sur une grande partie de l'aire d'étude, majoritairement en vol dont 367 individus observés à hauteur des pales. Au sein des boisements, nous retrouvons le Pic noir (inscrit à la Directive Habitats) mais également le Roitelet huppé qui est quasi-menacé en France. Selon la LPO Champagne-Ardenne dans le cadre du SRE, la zone Nord se situe sur un axe de migration secondaire sur la quasi-totalité de l'aire d'étude. Sur les 5 passages d'observation, 34% des effectifs ont correspondu à des individus en migration. Ces vols sont principalement attribués au Pinson des arbres (1203 contacts). Le PN6 situé à l'Ouest du site présente l'effectif le plus important d'individus en vol migratoire avec 818 individus dont 673 Pinson des arbres. D'après la configuration du site, les individus sont amenés à se déplacer sur un axe Nord-est/Sud correspondant à la localisation des deux boisements majeurs.
Oiseaux hivernants	Modéré - Habitats boisés	On attribue aux milieux boisés (haies et boisements) un niveau d'enjeu modéré. En effet, la diversité spécifique et les effectifs recensés sont les plus importants au sein de ces habitats. Ces habitats sont des lieux de refuge et de nourrissage pour la plupart des espèces contactées à cette période. Le Pic noir, espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux est observé au sein du boisement se trouvant au Sud de l'aire d'étude immédiate.
	Faible - Espaces ouverts	Un enjeu ornithologique faible est défini pour les espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate au regard de la diversité spécifique très faible (3 espèces différentes) et la faible activité enregistrée dans ces milieux en dehors de l'Alouette des champs (41 individus observés). Une espèce patrimoniale est observée au sein des milieux ouverts, il s'agit d'un individu de Pipit farlouse observé en stationnement.

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Migration prénuptiale	Modéré - Ensemble de l'aire d'étude	<p>En période des migrations prénuptiales, 18 espèces d'intérêt patrimonial ont été recensées dont 4 qui présentent un enjeu fort : le Busard cendré (1 contact), le Busard Saint-Martin (4 contacts), le Milan noir (4 contacts) et le Pic noir (3 contacts). Le Busard Saint-Martin a été observé à plusieurs reprises au sein de la zone d'implantation potentielle Nord. Tout comme le Busard Saint-Martin, le Busard cendré a été observé en chasse à basse altitude. Par ailleurs, quatre individus du Milan noir ont été observés à cette époque dont un individu en vol circulaire à hauteur de pale.</p> <p>Malgré l'inscription de la zone d'implantation Nord au sein d'un couloir de migration secondaire, très peu d'individus ont été observés en migration à cette période. Les vols migratoires représentent seulement 12,3% des effectifs totaux.</p> <p>En considérant les survols migratoires potentiels de l'ensemble de l'aire d'étude par des espèces emblématiques comme le Busard cendré, le Busard Saint-Martin ou le Milan noir, nous attribuons un enjeu modéré pour les milieux ouverts. Le secteur d'implantation du projet est aussi globalement fréquenté par des espèces marquées par un niveau de patrimonialité modéré comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse ou le Verdier d'Europe.</p> <p>Les milieux boisés se caractérisent également par un enjeu modéré de par la présence du Pic noir (3 individus) mais également du fait de la présence de plusieurs espèces de passereaux d'intérêt patrimonial tels que le Bouvreuil pivoine, le Gobemouche noir ou le Verdier d'Europe.</p>



Légende

Aires d'étude :

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

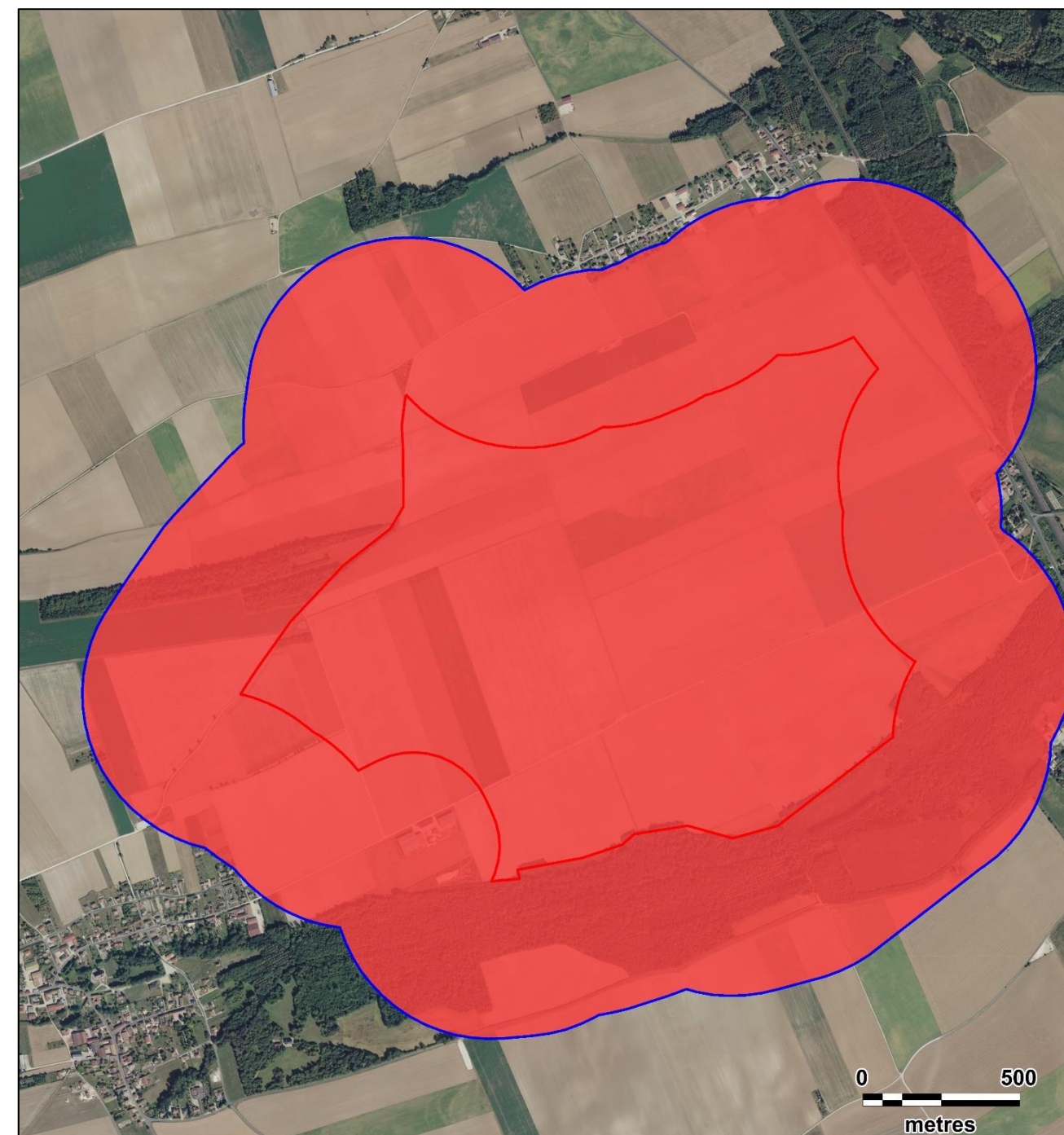
Enjeux :

- Modérés à forts
- Modérés

**Carte 64 : Cartographie des enjeux
avifaunistiques en période de reproduction**



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

Aires d'étude :

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

Enjeux :

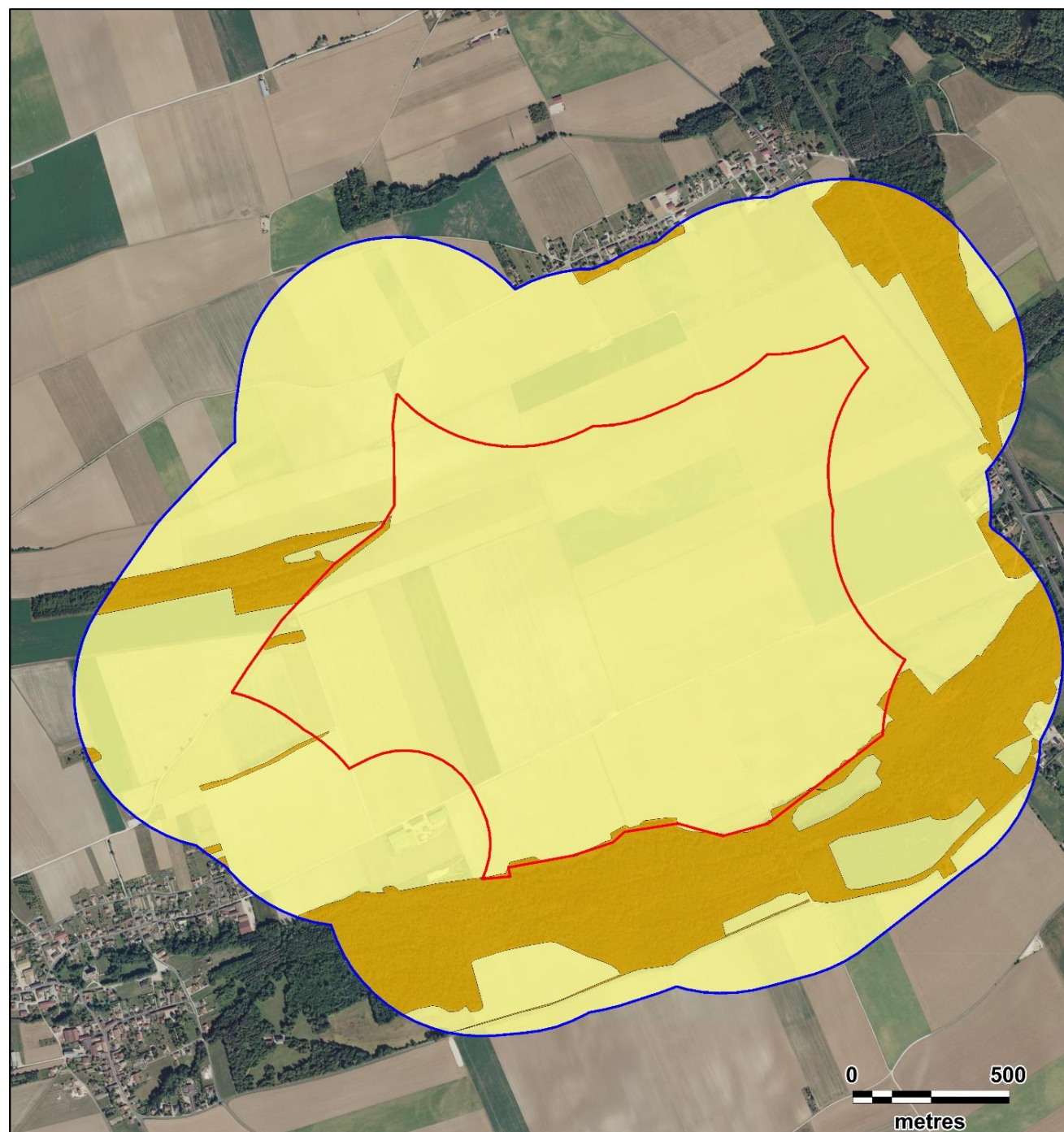
- Forts

**Carte 65 : Cartographie des enjeux
avifaunistiques en phase postnuptiale**



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019





Légende

Aires d'étude :

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

Enjeux :

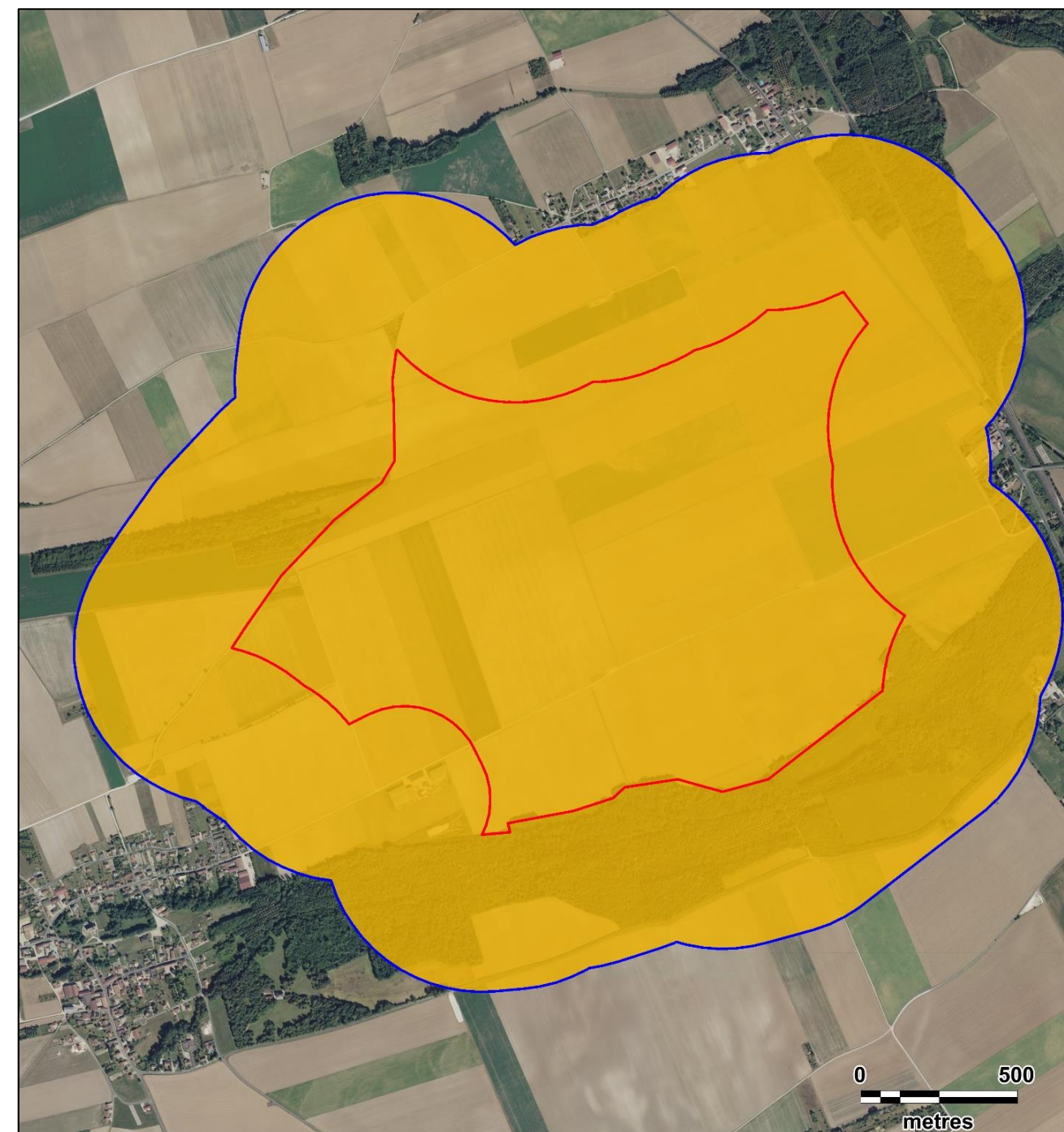
- Modérés
- Faibles

**Carte 66 : Cartographie des enjeux
avifaunistiques en phase hivernale**



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019



Légende

Aires d'étude :

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

Enjeux :

- Modérés

**Carte 67 : Cartographie des enjeux
avifaunistiques en phase prénuptiale**



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019

5. Définition des sensibilités ornithologiques

Les sensibilités ornithologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, risque de perte d'habitat, dérangement pendant la phase des travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

5.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien ou solaire, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs ou des modules solaires, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

Dans ce cadre, nous savons que les oiseaux sont sensibles à la phase des travaux d'installation des parcs éolien et solaire (circulation des engins, mise en place des machines), lesquels s'étalent généralement sur plusieurs mois. En phase d'installation, les effets des travaux sur les oiseaux s'accompagnent le plus souvent d'un déplacement de l'avifaune vers des territoires non perturbés, tant qu'il existe des habitats comparables aux territoires perturbés dans les zones préservées. Dans ces conditions, la sensibilité ornithologique s'avère acceptable et ne remet pas en cause l'état de conservation des populations dérangées. En revanche, la sensibilité de l'avifaune aux travaux est nettement plus élevée lorsque les opérations d'installation du parc éolien interviennent pendant la reproduction. Conjuguée à leur niveau d'enjeu et/ou à leur probabilité de reproduction sur le site, nous estimons que la sensibilité relative à la phase de travaux sera forte pour les espèces patrimoniales dont la reproduction est probable dans l'aire d'étude immédiate si les travaux venaient à s'initier durant la période de couvaison. Des abandons de nichées pourraient alors être constatés.

Dans le cadre du projet solaire de la Haute-Voie, des pertes temporaires d'habitats (pendant la phase de construction du parc solaire) sont estimées à l'égard des oiseaux nicheurs qui occupent aujourd'hui le périmètre du projet photovoltaïque ou ses abords immédiats. Des espèces patrimoniales sont ici concernées comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur ou la Tourterelle des bois. En cas de démarrage des travaux en période de nidification, des dérangements significatifs pourraient conduire des couples de ces espèces à désertir leur site de reproduction. Un démarrage des travaux en dehors de la phase de reproduction des oiseaux entraînerait un simple déplacement des populations alors présentes sur le secteur du projet vers d'autres habitats semblables à l'extérieur de la zone du projet, sachant que ces derniers sont très communs sur le secteur.

5.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat consécutifs aux travaux de construction du parc solaire photovoltaïque

Trois effets reconnus des centrales solaires au sol sont définis :

- La perte de territoire
- Les effets optiques
- L'effarouchement

→ La perte temporaire et permanente de territoire

Des espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Certaines espèces pourront être particulièrement affectées (l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou le Busard cendré). Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification.

Certaines espèces comme le Rougequeue noir, la Bergeronnette grise et la Grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'Alouette des champs ou la Perdrix ont pu être observées en train de couvrir sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes...) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces d'oiseaux, comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle, ont été observées en train de chasser au sein d'installations. Les modules solaires ne constituent pas d'obstacles pour les rapaces.

Les effets permanents de perte d'habitats concernent potentiellement des populations d'oiseaux qui occupent spécifiquement les zones d'emprise du projet en période de reproduction. Les oiseaux les plus exposés se rapporteraient aux espèces possiblement nicheuses dans les espaces ouverts du périmètre d'implantation, à l'image de l'Alouette des champs, de la Bergeronnette printanière, de la Bergeronnette grise, du Bruant proyer et de la Perdrix grise qui ont été observés au sol des espaces ouverts en période de reproduction. Néanmoins, nous rappelons le caractère très commun des milieux concernés par le projet et par conséquent le déplacement de ces populations dans des habitats similaires à proximité. Nous rappelons par ailleurs qu'aucun milieu boisé ne sera concerné par les travaux. Autrement dit, il n'est pas attendu d'effets significatifs de perte d'habitats à l'égard des oiseaux nicheurs. Un constat identique est dressé à l'égard des oiseaux en dehors de la période de reproduction.

En effet, la faible surface concernée par le projet solaire photovoltaïque au niveau des espaces ouverts (54,5 hectares, soit 53,3% de la surface des espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate associée à la zone Sud d'implantation) implique des pertes potentiellement très faibles d'habitats à leur égard.

→ Les effets optiques

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Les observations permettent de conclure que les installations solaires au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques (en général) de grande taille peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune des milieux ouverts.

On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeurs, cela poserait un problème car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

Dans ces conditions, et considérant les populations d'oiseaux observées sur le secteur, il n'est pas attendu d'effets possible de collision des oiseaux avec les modules solaires.

→ **Les effets de perturbation et d'effarouchement**

Par leur aspect, les parcs solaires peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et, par conséquent, dans certaines conditions, dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui étaient favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour des oiseaux des prés comme le Courlis cendré, la Barge à queue noire, le Chevalier gambette et le Vanneau huppé. Il en est de même des oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles, comme les espèces d'oies (oies cendrées, oies rieuses, oies des moissons et bernaches nonnettes), les cygnes de Bewick et les cygnes chanteurs, les grues, les vanneaux huppés ou surtout dans les zones côtières, les pluviers dorés.

L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (comme des clôtures, des bosquets, des lignes aériennes...). En raison de la hauteur totale, jusqu'à présent encore relativement réduite, il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure.

Les éventuelles perturbations se limitent ainsi à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat. Ces surfaces peuvent perdre leur valeur d'habitat de repos et de nidification. Il n'est toutefois pas possible actuellement de quantifier cet effet (en termes de distance).

Dans ces conditions, nous n'attendons pas d'effets de dérangement ou de perturbations liés à l'exploitation de la centrale solaire sur l'avifaune.

5.2.2. Note relative aux sensibilités relatives à la phase d'exploitation du parc éolien

→ **Note relative au dérangement et à la perte d'habitat potentiels consécutifs à l'existence et au fonctionnement du parc éolien**

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendues : Une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour l'avifaune (dérangement par évitement, effet barrière) et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes.

De nombreuses études témoignent de l'évitement à des distances plus ou moins élevées des parcs éoliens en fonctionnement par l'avifaune. Cependant, il existe de fortes variations inter et intraspécifiques (selon les espèces) et selon la période de l'année. Toutefois, de grandes tendances sont perceptibles.

L'importance de la perte d'habitats liée à la construction d'un parc éolien dépend principalement de la taille du projet. Généralement la perte d'habitats réelle est de l'ordre de 2 à 5 % de la superficie dévolue au projet (Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W - 2006).

L'évitement des parcs éoliens impacte le rendement énergétique pour les oiseaux en migration ou effectuant des trajets aériens quotidiens. L'importance de cette perturbation dépend de la fréquence à laquelle les espèces sont soumises à cette situation.

Une liste non exhaustive est établie par Hermann Hötker et al. (2006) indiquant les espèces potentiellement les plus sensibles au dérangement provoqué par le fonctionnement des éoliennes. Ce risque concerne, par exemple, le Pigeon ramier, le Vanneau huppé qui, selon Hötker, s'éloignent de 160 à 260 mètres en moyenne des éoliennes en fonctionnement. De plus, certaines espèces patrimoniales sont concernées par ce dérangement. Il s'agit de la Linotte mélodieuse et du Pipit farlouse pouvant s'éloigner respectivement de 135 et 41 mètres en moyenne des zones d'implantation des éoliennes. Cependant, certaines espèces peuvent s'habituer et ainsi réduire les distances d'évitement des parcs éoliens. C'est le cas notamment pour la Corneille noire. Un autre impact potentiel reconnu des parcs éoliens est leur effet barrière pour les oiseaux migrateurs ou ceux effectuant des déplacements entre les différents habitats du site. Si le parc éolien est situé entre des habitats essentiels pour le repos et des sites de nourrissage ou de reproduction, cela pourrait conduire à une dislocation entre biotopes essentiels pour les espèces (Isselbacher & Isselbacher, 2001 ; Steiof et al., 2002).

Hermann Hötker, Kai-Michael Thomsen et Heike Jeromin proposent un récapitulatif des publications et rapports relatifs à des altérations du comportement des oiseaux à l'approche d'un parc éolien. Cette compilation de données n'est pas exhaustive mais révèle un effet barrière pour de nombreux rapaces tels que le Busard des roseaux ainsi que chez de nombreuses espèces de passereaux tels que la Linotte mélodieuse, l'Alouette lulu, le Pipit farlouse ou encore le Traquet motteux. En revanche, des études ornithologiques concernant le Grand Cormoran, le Héron cendré, l'Alouette des champs, la Corneille noire ainsi que le Pigeon ramier se sont révélées être non significatives vis-à-vis de l'effet barrière.

Au regard de ces éléments bibliographiques, il demeure trop engageant de définir une perte potentielle d'habitats à l'égard des populations recensées sur le secteur. Sous réserve d'une implantation des éoliennes en plein espace ouvert, nous jugeons que les effets potentiels de perte d'habitats seront faibles pour l'ensemble des espèces. Une autre raison justifiant la faible perte d'habitats pour la majorité des espèces est l'étendue des espaces ouverts sur le secteur vers lesquels les oiseaux de plaine peuvent facilement s'orienter.

→ **Note relative aux effets potentiels de collisions**

A partir des données exposées à l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), nous pouvons établir page suivante un tableau de synthèse des sensibilités (en termes d'effets de collisions) par espèce observée sur le secteur.

A noter que le tableau de référence (dressé à l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) demeure une compilation générale des données de mortalité à l'échelle européenne (selon T. Dürr) rapportées à la taille des populations européennes.

Figure 78 : Tableau d'évaluation des sensibilités ornithologiques à l'exploitation d'un parc éolien sur le secteur - Zone Sud

Espèces	Sensibilité	Effectifs recensés				Probabilité de reproduction				Hauteur de vol (nbre de contacts)				Sensibilité au projet
		Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Poss.	Pro.	Cert.	Ind.	H1	H2	H3	H4	
Milan royal	Très forte		11		11						4	18		Forte
Faucon crécerelle	Forte	7	26	1	16			X		10	33	7		Forte
Milan noir	Forte	2		5		X					3	4		Modérée
Bernache du Canada	Modérée		1		1					1		1		Faible
Busard des roseaux	Modérée		3		1						4			Faible
Busard Saint-Martin	Modérée		1								1			Faible
Buse variable	Modérée	1	21	5	12		X			15	11	11	2	Modérée
Cigogne noire	Modérée		1									1		Faible
Cygne tuberculé	Modérée		8								8			Faible
Epervier d'Europe	Modérée		1		4						3	2		Faible
Grue cendrée	Modérée		13		85							98		Modérée
Héron cendré	Modérée	4	18		4		X			15	8	3		Modérée
Mouette rieuse	Modérée	18	17		122	X				2	23	132		Modérée
Alouette lulu	Faible		3								2	1		Faible
Caille des blés	Faible	3					X			3				Faible
Canard colvert	Faible				15						15			Faible
Gobemouche noir	Faible				1					1				Faible
Grand Cormoran	Faible		35	10	187						164	65	3	Faible
Grive draine	Faible		4		5					6	2	1		Faible
Martinet noir	Faible	24					X				19	5		Faible
Perdrix grise	Faible	3	22		7	X				32				Faible
Perdrix rouge	Faible	1				X				1				Faible
Pigeon colombin	Faible				14						14			Faible
Pigeon ramier	Faible	123	2413	466	317		X			514	1612	1184		Faible
Pluvier doré	Faible		1									1		Faible
Tourterelle des bois	Faible	17	6				X			23				Faible
Autres espèces recensés	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible

H1 : Posé ; H2 : en deçà de 30 mètres ; H3 : Entre 30 et 180 mètres ; H4 : Au-delà de 180 mètres

*Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015)

→ **Analyse des sensibilités ornithologiques :**

Plusieurs espèces observées se distinguent par un niveau de sensibilité supérieur à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate, qualifié de très fort à fort selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015) : le Faucon crécerelle (classé en catégorie 3 des espèces les plus sensibles à l'éolien), le Milan noir (classé en catégorie 3 des espèces les plus sensibles à l'éolien) et le Milan royal (classé en catégorie 4 des espèces les plus sensibles à l'éolien, soit le niveau maximal).

Le **Faucon crécerelle** présente une sensibilité forte à l'éolien. En effet, en Europe, un total de 562 cas de mortalité par collisions avec les éoliennes a été recensé, dont une centaine en France. Le Faucon crécerelle représente 3,9% des cas de mortalité en Europe concernant l'avifaune. Sur le secteur, l'espèce est relativement bien représentée (total de 50 contacts, dont sept à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres) et nous estimons certaine la reproduction d'au moins un couple dans les environs du projet (observation d'un transport de nourriture). Les populations nicheuses du rapace sont quasi-menacées en France.

Le **Milan noir** est également régulièrement victime des collisions avec les pales des éoliennes à l'échelle de l'Europe (136 cas référencés en Europe à fin janvier 2019, selon T. Dürr, sur une population estimée à 50 150 couples, selon Eionet 2008-2012). Le rapace a été observé à deux reprises en phase de reproduction et à quatre reprises en phase prénuptiale. Le secteur potentiel d'implantation s'inscrit dans le territoire de chasse de populations locales du Milan noir qui se reproduisent potentiellement à distance du projet. Considérant la rareté de l'espèce sur la zone, surtout à hauteur supérieure à 30 mètres (4 contacts), nous ajustons à un niveau modéré la sensibilité du rapace à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude.

Le **Milan royal** est reconnu pour son exposition très élevée aux effets de collisions avec les éoliennes (530 cas référencés à fin janvier 2019, selon T. Dürr). En découle une sensibilité élevée du rapace à l'éolien en Europe si l'on considère la taille de la population européenne (27 950 couples selon Eionet 2008-2012). Au cours de l'ensemble des passages de terrain, un total de 22 individus a été contacté sur le site (dont 18 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres), uniquement durant les périodes de migration. Dans ces conditions, nous admettons que les fonctionnalités écologiques du secteur d'étude pour le rapace sont faibles en migration et nulles en période de reproduction. Dès lors, nous définissons pour cette espèce une sensibilité forte au fonctionnement d'un parc éolien sur le site durant les périodes de migrations.



Par ailleurs, dix espèces observées dans l'aire d'étude immédiate (observées tout ou partie de l'année sur le secteur d'étude) sont spécifiées par une sensibilité modérée à l'éolien au niveau européen (selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) : la Bernache du Canada, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Mouette rieuse, la Cigogne noire, le Cygne tuberculé, l'Epervier d'Europe, la Grue cendrée et le Héron cendré. Considérant les effectifs recensés sur le secteur du projet, nous estimons que cette sensibilité est justifiée pour la **Buse variable** (total de 39 contacts, dont 11 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres), la **Grue cendrée** (total de 98 contacts, la totalité à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres), le **Héron cendré** (total de 23 contacts, dont 3 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres) et la **Mouette rieuse** (total de 139 contacts, dont 126 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres). En revanche, la rareté des observations de la Cigogne noire, de la Bernache du Canada, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Cygne tuberculé et de l'Epervier d'Europe sur la zone, surtout à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres, implique pour ces trois espèces d'oiseaux une sensibilité faible au fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate.

Pour les autres espèces recensées, nous estimons que la sensibilité à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate est très faible à faible vis-à-vis du risque de collisions.



Figure 79 : Tableau d'évaluation des sensibilités ornithologiques à l'exploitation d'un parc éolien sur le secteur - Zone Nord

Espèces	Sensibilité	Effectifs recensés				Probabilité de reproduction				Hauteur de vol (nbre de contacts)				Sensibilité au projet
		Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Poss.	Pro.	Cert.	Ind.	H1	H2	H3	H4	
Milan royal	Très forte		1								1			Modérée
Busard cendré	Forte	1			1	X					3			Forte
Faucon crécerelle	Forte	11	39	1	6			X		15	55	1		Forte
Milan noir	Forte	7			4	X					12	2		Forte
Bondrée apivore	Modérée	1				X				1				Faible
Busard Saint-Martin	Modérée		1		4						5			Faible
Buse variable	Modérée	4	18	1	6		X			12	12	6	2	Modérée
Effraie des clochers	Modérée	2	2				X			6				Faible
Epervier d'Europe	Modérée	1	6		1	X					6	2		Faible
Grue cendrée	Modérée		464							8	89	367		Modérée
Héron cendré	Modérée	4	17		4		X			15	11	1		Modérée
Mouette rieuse	Modérée	11	89		2				X		95	12		Modérée
Oie cendrée	Modérée		8								8			Faible
Aigrette garzette	Faible	1				X					1			Faible
Alouette des champs	Faible	48	135	41	90		X			131	351			Faible
Alouette lulu	Faible		1								1			Faible
Caille des blés	Faible	7					X			22				Faible
Canard colvert	Faible	1			3		X			1	4			Faible
Gobemouche noir	Faible				1					1				Faible
Grand Cormoran	Faible	9	34		23				X		56	25		Faible
Grive draine	Faible													Faible
Hibou moyen-duc	Faible	1	1					X		2	1			Faible
Martinet noir	Faible	34							X		60	11		Faible
Perdrix grise	Faible	4					X			12				Faible
Pigeon biset domestique	Faible	5	3		5		X				15	3		Faible
Pigeon colombin	Faible	3	1		3		X			1	10			Faible
Pigeon ramier	Faible	39	2098	1	128		X			976	1393	6		Faible
Tourterelle des bois	Faible	3					X			8				Faible
Vanneau huppé	Faible		71							24	32	15		Faible
Autres espèces recensés	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible

H1 : Posé ; H2 : en deçà de 30 mètres ; H3 : Entre 30 et 180 mètres ; H4 : Au-delà de 180 mètres
*Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015)

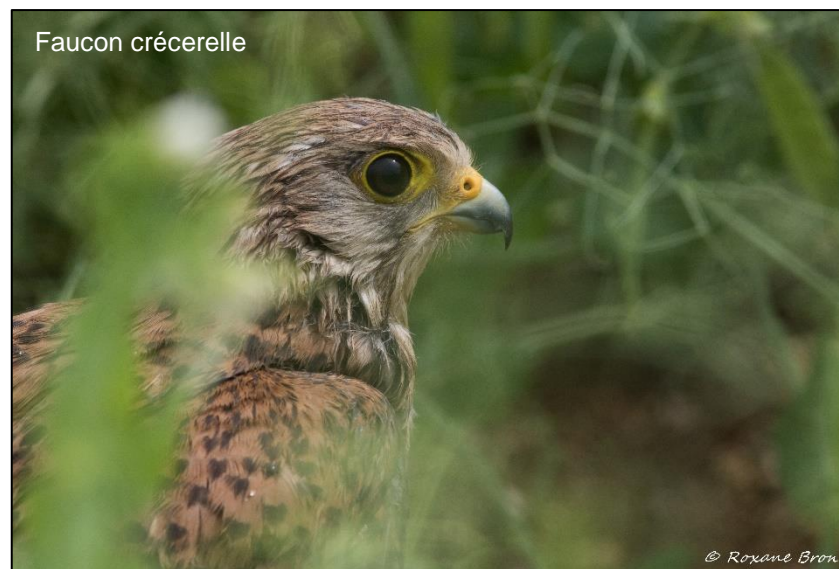
→ **Analyse des sensibilités ornithologiques :**

Plusieurs espèces observées se distinguent par un niveau de sensibilité supérieur à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate, qualifié de très fort à fort selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015) : le Busard cendré, le Faucon crécerelle et le Milan noir, classés en catégorie 3 des espèces les plus sensibles à l'éolien. Ainsi que le Milan royal (classé en catégorie 4 des espèces les plus sensibles à l'éolien, soit le niveau maximal).

Un unique individu de **Milan royal** a été observé en période postnuptiale. Dans ces conditions, nous admettons que les fonctionnalités écologiques du secteur d'étude pour le rapace sont très faibles en migration et nulles en période de reproduction. Dès lors, nous définissons pour cette espèce une sensibilité modérée au fonctionnement d'un parc éolien sur le site durant les périodes de migrations.

Le **Busard cendré** a été observé à trois reprises à faible hauteur en chasse à l'Ouest de l'aire d'étude.

Le **Faucon crécerelle** est bien représenté au sein de l'aire d'étude avec 71 contacts, dont un à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres. Un couple s'est reproduit au sein de l'aire d'étude car des jeunes ont été observés. Nous rappelons que les populations nicheuses du rapace sont quasi-menacées en France.



Le **Milan noir** a été observé sept fois en phase de reproduction et à 4 reprises en phase prénuptiale. Le secteur potentiel d'implantation s'inscrit dans le territoire de chasse de populations locales du Milan noir qui se reproduisent potentiellement à distance du projet. Deux individus sont observés à une hauteur supérieure à 30 mètres, un individu en vol circulaire et un autre en direction du Nord-est.

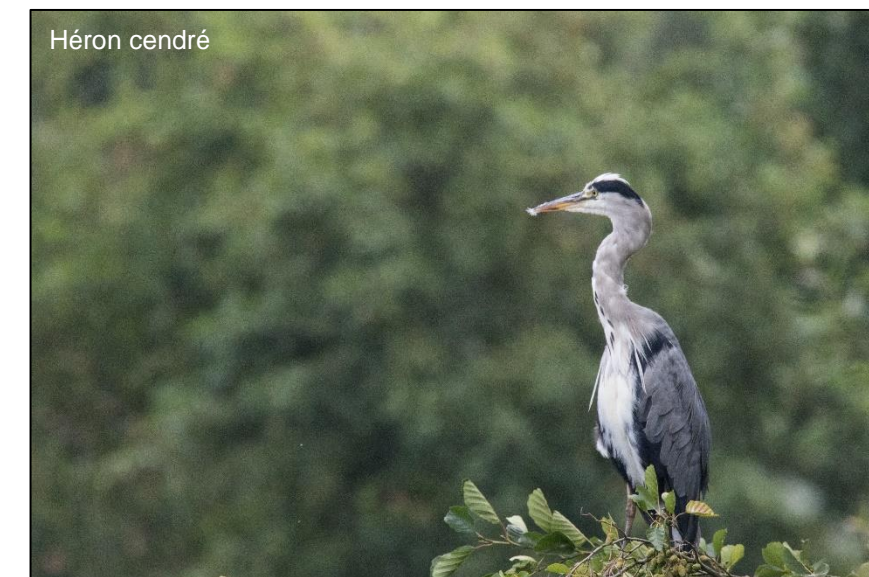
Par ailleurs, neuf espèces observées (observées tout ou partie de l'année sur le secteur d'étude) sont spécifiées par une sensibilité modérée à l'éolien au niveau européen (selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) : la **Bondrée apivore**, le **Busard Saint-Martin**, la Buse variable, l'Effraie des clochers, l'Epervier d'Europe, la **Grue cendrée**, le Héron cendré, la **Mouette rieuse** et l'**Oie cendrée**. Considérant les effectifs recensés sur le secteur, nous estimons que cette sensibilité est justifiée pour la **Buse variable** (total de 29 contacts, dont 6 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres), la **Grue cendrée** (total de 464 contacts, dont 367 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres), le **Héron cendré** (total de 27 contacts, dont 1 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres) et la **Mouette rieuse** (total de 102 contacts, dont 12 à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres).

En revanche, la rareté des observations de la Bondrée apivore, de l'Effraie des clochers, de l'Epervier d'Europe et de l'Oie cendrée sur la zone, surtout à hauteur comprise entre 30 et 180 mètres, implique pour ces quatre espèces d'oiseaux une sensibilité faible au fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude.

Pour les autres espèces recensées, nous estimons que la sensibilité à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate est très faible à faible vis-à-vis du risque de collisions.

D'autres espèces, reconnues liées aux espaces ouverts, sont prises en compte dans l'analyse des sensibilités ornithologiques. Il s'agit de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu et de la Caille des blés.

Vis-à-vis de l'Alouette des champs, les sensibilités potentielles en phase des travaux concernent un dérangement significatif (risque d'abandon de nichées), voire des destructions de nichées, dans l'hypothèse d'un démarrage des travaux d'installation du parc éolien en phase de nidification. De par sa forte occupation des espaces ouverts de l'aire d'étude et sa reproduction qui s'y avère très probable, nous estimons que la sensibilité du passereau en phase travaux est forte (dans le cas d'un démarrage des travaux en période de reproduction). En dehors de la phase de nidification, la forte disponibilité des espaces ouverts équivalents à ceux concernés par le projet dans les alentours nuance fortement la sensibilité du passereau à l'aménagement d'un parc éolien dans le périmètre de la zone d'implantation du projet. Un constat identique est avancé concernant la Caille des blés. A l'égard de l'Alouette lulu, nous précisons en premier lieu qu'aucun spécimen du passereau n'a été observé sur le site en phase de reproduction. Par ailleurs, l'ensemble des contacts du passereau s'est rapporté à des survols du secteur d'étude en phase des migrations. Autrement dit, les fonctionnalités du site pour l'Alouette lulu sont faibles et sa sensibilité en phase travaux est jugée négligeable. En phase d'exploitation, il est estimé que les emprises potentielles d'un parc éolien sur le site seront trop faibles pour envisager une perte d'habitats de nourrissage, de reproduction et/ou de halte à l'encontre de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu et de la Caille des blés. Nous rappelons que les champs cultivés occupent très largement le secteur. Leur vastitude exclut une perte significative d'habitats pour les oiseaux des milieux ouverts en conséquence de la réalisation du projet.



Conclusion de l'étude ornithologique

➤ Résultats au regard des recherches bibliographiques :

La zone du projet se localise à quelques encablures de la Vallée de la Marne qui constitue un couloir de migration principal de l'avifaune. Celui-ci s'étend dans la partie Sud-est de l'aire d'étude. En complément, un couloir de migration secondaire traverse la partie Nord-ouest du périmètre de prospection. Ces faits représentent des enjeux ornithologiques potentiellement forts à l'égard du projet. Dans ce cadre, la ZNIEFF de type II n°210008896 (« Vallée de la Marne de Vitry-le-François à Epernay ») se localise à seulement 150 mètres à l'Est du projet et constitue le territoire de plusieurs espèces remarquables comme la Cigogne blanche, le Milan noir, la Pie-grièche écorcheur, la Pie-grièche grise ou le Râle des genêts. Concernant les populations de busards, nous signalons qu'aucun lieu de reproduction n'est connu au niveau de la zone du projet et de ses environs (selon les cartographies de répartition des populations de busards au niveau régional, publiées par la LPO Champagne-Ardenne). Cela n'exclut toutefois pas l'observation de ces rapaces sur le site, dans le cadre d'activité de nourrissage par exemple.

→ Conclusion relative à la Zone Sud :

➤ Période de reproduction :

En phase de reproduction, nous retenons la diversité avifaunistique moyenne inventoriée sur le secteur (57 espèces), sachant que l'essentiel est commun et non menacé. Nous signalons néanmoins la bonne représentation de la Linotte mélodieuse (total de 84 contacts) et sa reproduction probable dans l'aire d'étude (dans les haies/lisières) sachant que les populations du passereau sont vulnérables en France. Deux espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort ont été observées en phase de reproduction : le **Milan noir** et la **Pie-grièche écorcheur** (car inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux). Seuls deux contacts de chacune de ces espèces ont été enregistrés. Dans ce cadre, nous estimons que le secteur du projet fait ponctuellement fonction de zone de chasse pour le Milan noir tandis que la reproduction de la Pie-grièche écorcheur est possible au niveau de haies dans la partie Sud-est de l'aire d'étude immédiate (en dehors de la zone d'implantation potentielle). Quelques espèces marquées par un niveau de patrimonialité modéré à fort se reproduisent probablement dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du **Bruant jaune**, du **Chardonneret élégant**, de la **Linotte mélodieuse** et de la **Tourterelle des bois**. L'ensemble de ces oiseaux privilégie les secteurs boisés (haies et lisières de boisements) pour l'édification des aires de nidification. Dans les espaces ouverts, nous estimons certaine la reproduction de l'Alouette des champs. La nidification de la Bergeronnette printanière et du Bruant proyer y est jugée probable.

➤ Période des migrations postnuptiales :

En période postnuptiale, 68 espèces et une espèce non déterminée (Busard sp.) ont été observées. Parmi ces oiseaux, l'Etourneau sansonnet (1 163 individus) et le Pigeon ramier (2 413 individus) sont les plus représentés. Un nombre important d'espèces patrimoniales a été observé (20), dont sept qui sont marquées par un niveau de patrimonialité fort. Il s'agit de l'**Alouette lulu** (3 contacts), du **Busard des roseaux** (3 contacts), du **Busard Saint-Martin** (1 contact), de la **Cigogne noire** (1 contact), de la **Grande Aigrette** (1 contact), de la **Grue cendrée** (13 contacts) et du **Milan royal** (11 contacts). On relève ici le caractère emblématique de la Cigogne noire, de la Grue cendrée et du Milan royal. Ces oiseaux ont été contactés en survol de l'aire d'étude, en déplacement migratoire vers les lieux d'hivernage.

➤ Période hivernale :

En période hivernale, une diversité faible d'oiseaux a été enregistrée (28 espèces). Les oiseaux les mieux représentés à cette période sont communs et non menacés. On retient ici la traversée du site par un spécimen de la **Grande Aigrette** qui est spécifiée par un niveau de patrimonialité fort. Les observations faites au niveau des espaces ouverts à cette période ont conclu sur la pauvreté ornithologique de ces milieux, en termes d'abondance et de diversité.

➤ Période des migrations prénuptiales :

En phase prénuptiale, les survols migratoires ont demeuré relativement importants sur la zone du projet et l'on retrouve dans ces conditions des espèces remarquables comme le Busard des roseaux, la Grue cendrée, le Milan noir ou le Milan royal. Ces oiseaux ont principalement été observés dans la moitié Est de l'aire d'étude, où justement le SRE définit un couloir de migration principal. Outre les espèces citées, une variété assez élevée d'espèces patrimoniales a été recensée, dont la plupart est marquée par un niveau de patrimonialité modérée comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse ou le Verdier d'Europe. Les principaux stationnements observés ont correspondu à des espèces très communes comme la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet et le Pinson des arbres.

➤ Analyse des enjeux et des sensibilités

Sur base du pré-diagnostic et des observations de terrain, un enjeu ornithologique fort a été défini pour la partie Sud-est de l'aire d'étude en phase de reproduction tandis que l'ensemble du secteur est concerné par cette évaluation pour la phase des migrations postnuptiales.

Deux espèces se distinguent par un risque supérieur de collisions à l'égard du fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude : le Faucon crécerelle et le Milan royal. Cette sensibilité est jugée forte pour ces deux espèces et demeure modérée pour cinq autres espèces : la Buse variable, la Grue cendrée, le Héron cendré, le Milan noir ainsi que la Mouette rieuse.

→ Conclusion relative à la Zone Nord :

➤ Période de reproduction :

En phase de reproduction, 65 espèces ont été observées, ce qui représente une diversité forte pour la période. Cinq espèces se caractérisent par un niveau de patrimonialité fort durant la période de nidification : l'Aigrette garzette, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Milan noir et le Pic noir. Toutes ces espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. De ces cinq espèces, seul un individu de Milan noir a été contacté à une hauteur supérieure à 30 mètres, en direction du Nord-est. Nous estimons que le secteur du projet fait ponctuellement fonction de zone de chasse pour ce dernier. Sept espèces nichent de manière certaine dont deux espèces patrimoniales : le Faucon crécerelle et le Verdier d'Europe. Quelques espèces marquées par un niveau de patrimonialité se reproduisent probablement dans l'aire d'étude immédiate : l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Pic noir et la Tourterelle des bois.

➤ Période des migrations postnuptiales :

Durant la phase postnuptiale, 68 espèces et deux espèces non déterminées (Busard sp. et Goéland sp.) ont été détectées, ce qui représente une diversité élevée. Deux espèces présentent des effectifs importants : le Pigeon ramier (2098 individus) et l'Etourneau sansonnet (1477 individus). Dix-neuf espèces patrimoniales ont été observées dont une espèce qui se caractérise par un enjeu très fort : le Milan royal. Le concernant, un seul individu en chasse à basse altitude a été observé. Six autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (intérêt communautaire) ont été observées : l'**Alouette lulu**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, la **Grande Aigrette**, la **Grue cendrée** et le **Pic noir**. Notons que 367 individus de la Grue cendrée ont été observés à une hauteur supérieure à 30 mètres. A cette période, 34% des individus ont été observés en vol migratoire. L'espèce ayant été la plus couramment observée dans ces conditions est le Pinson des arbres. Huit espèces patrimoniales ont été observées en survol directionnel vers le Sud : le **Bruant des roseaux**, le **Chardonneret élégant**, la **Grande Aigrette**, la **Grue cendrée**, l'**Hirondelle rustique**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse** et le **Verdier d'Europe**. Le site s'inscrit dans un couloir de migration secondaire pour l'avifaune.

➤ Période hivernale :

En période hivernale, une diversité faible d'oiseaux a été enregistrée (19 espèces). L'**Alouette des champs** est l'espèce la plus couramment contactée à cette période avec 41 contacts. Trois espèces sont patrimoniales à cette période, dont le **Pic noir** qui est espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

➤ Période des migrations prénuptiales :

En phase des migrations prénuptiales, une diversité forte a été observée sur le site avec 62 espèces d'oiseaux. Quatre espèces se caractérisent par un niveau de patrimonialité élevé : le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin**, le **Milan noir** et le **Pic noir**. Ces quatre espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (intérêt communautaire). A cette période, très peu d'individus ont été observés en vol migratoire : seulement 12,3% des effectifs totaux étaient en survol migratoire. Les deux espèces ayant été le plus observées en vol directionnel vers le Nord ont été le **Pipit farlouse** et le Pigeon ramier.

➤ Analyse des enjeux et des sensibilités

Sur base du pré-diagnostic et des observations de terrain, un enjeu ornithologique fort a été défini pour les milieux ouverts du périmètre Nord d'implantation du projet durant la période de nidification et sur l'ensemble de l'aire d'étude durant la période des migrations postnuptiales.

Trois espèces se distinguent par un risque élevé de collisions à l'égard du fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude : le **Busard cendré**, le **Faucon crécerelle** et le **Milan noir**. Cette sensibilité est jugée forte pour ces trois espèces et demeure modérée pour cinq autres espèces : le **Milan royal**, la Buse variable, la **Grue cendrée**, le Héron cendré ainsi que la **Mouette rieuse**.

Partie 5 : Etude chiroptérologique

1. Pré-diagnostic chiroptérologique

1.1. Rappel de biologie des chiroptères

1.1.1. Généralités

A cause de leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Etant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

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

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

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

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

1.1.2. L'écholocation

Un caractère remarquable des Chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce et qui sont émises par les narines ou la bouche.

Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

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

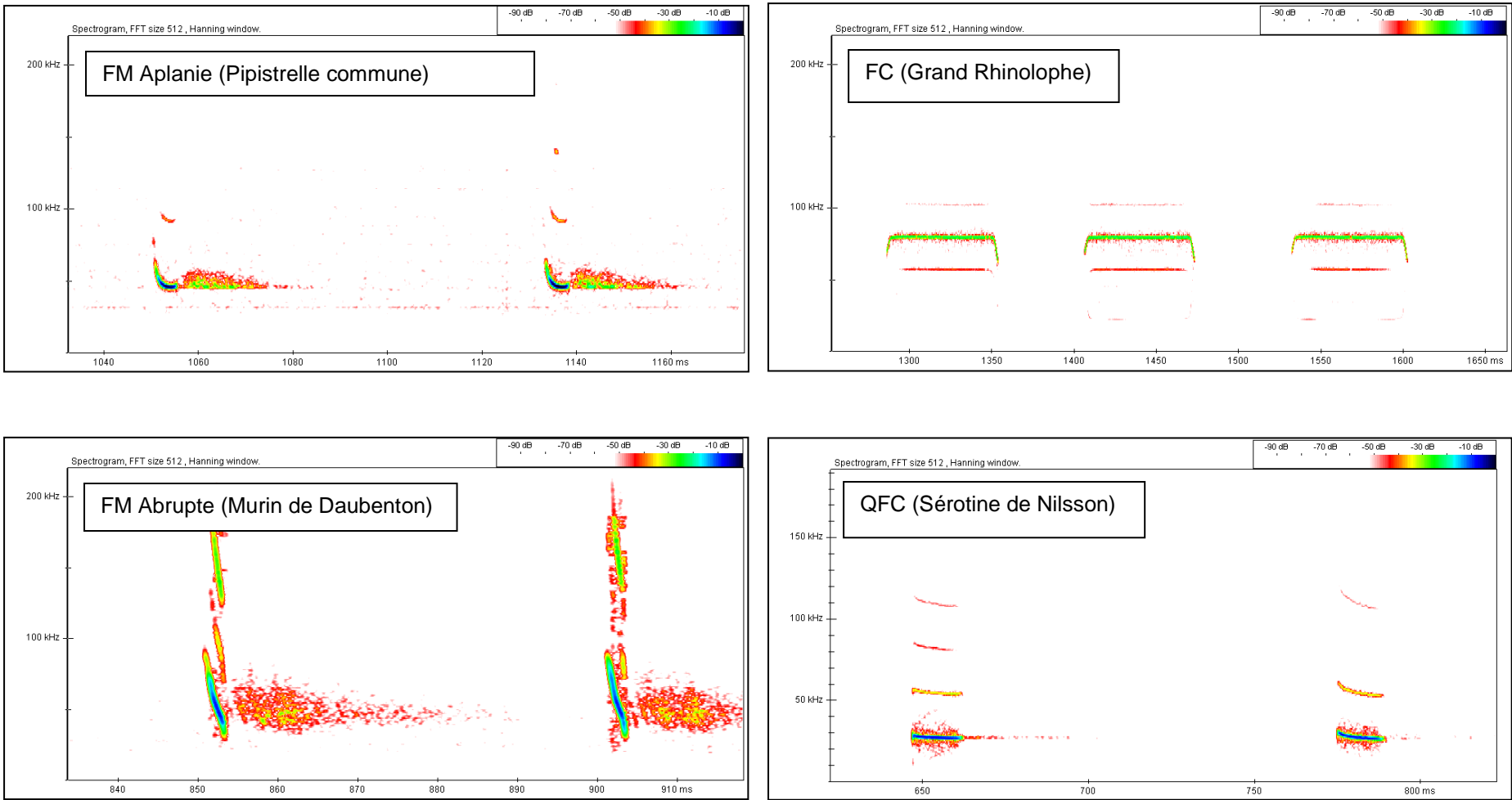
Les signaux acoustiques émis par les chauves-souris pour s'orienter sont généralement classés en quatre grandes catégories (voir figure ci-dessous) :

- Fréquence constante (FC) : ces cris utilisent une fréquence unique inchangée durant toute la durée de l'émission. En général, leur durée est de plusieurs dizaines de millisecondes.
- Fréquence modulée abrupte (FM) : la fréquence varie au cours de l'émission du cri. Elle chute brutalement d'une valeur initiale très élevée à une valeur terminale nettement plus basse. L'écart entre les deux fréquences extrêmes détermine la largeur de bande du signal. Ce type de cri est en général très bref, de l'ordre de quelques millisecondes.
- Fréquence modulée aplanie (FM-FC) : ce type de cri comporte plusieurs séquences. Il débute par une première en fréquence modulée abrupte et se termine par une seconde en fréquence constante ou en quasi-fréquence constante.
- Quasi-fréquence constante (QFC) : les espèces pratiquant la fréquence modulée aplanie (FM-FC) tronquent souvent la partie FM du début du signal. Ce dernier prend alors presque l'allure et la sonorité d'une fréquence constante (FC).

Par rapport à l'étude chiroptérologique du présent projet éolien, les types de fréquence ont d'abord été définis pour chaque signal enregistré afin de déterminer en premier lieu le genre d'espèces à laquelle se rapporte le signal considéré (pipistrelles, murins, rhinolophes...). Après quoi, une analyse plus fine pour parvenir à l'identification de l'espèce a été réalisée à partir du logiciel Batsound et de l'ouvrage de Michel Barataud : « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Biotopie Editions - 2^{ème} édition - Février 2014).

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

Figure 80 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)



Légende : FM : Fréquence modulée ; FC : Fréquence constante ; QFC : Quasi Fréquence Constante

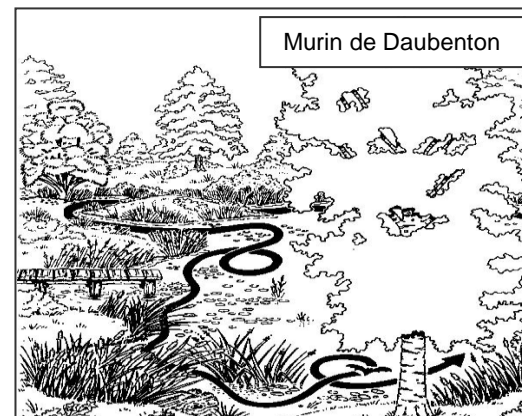
1.1.3. La chasse et l'alimentation

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

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

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

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



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

1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris

⇒ **Le transit de printemps** : aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. 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 à la belle saison** : 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 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. L'émancipation des petits est donc très rapide. Dans nos régions, elle se produit en général au mois d'août.

⇒ **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, quant à elle, est différée au début du printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

⇒ **L'hibernation** : le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugient 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 de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui 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 aux chauves-souris de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.

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



⇒ **L'essaimage ou « swarming »** : à la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces de chauves-souris se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation, en particulier à destination des jeunes.

1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères

1.2.1. Niveau des connaissances disponibles

Nous avons utilisé quatre sources pour réaliser ce pré-diagnostic :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chauves-souris effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (Znieff, Natura 2000, ...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'INPN.

2- La liste des espèces présentes en région Champagne-Ardenne, réalisée par l'association « Chauves-souris de Champagne-Ardenne ».

3- Le plan régional d'actions en faveur des chauves-souris de Champagne-Ardenne, 2009-2013.

4- Le Schéma Régional Eolien du plan climat-air-énergie de la région Champagne-Ardenne, mai 2012.

1.2.2. Situation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques connus en Champagne-Ardenne

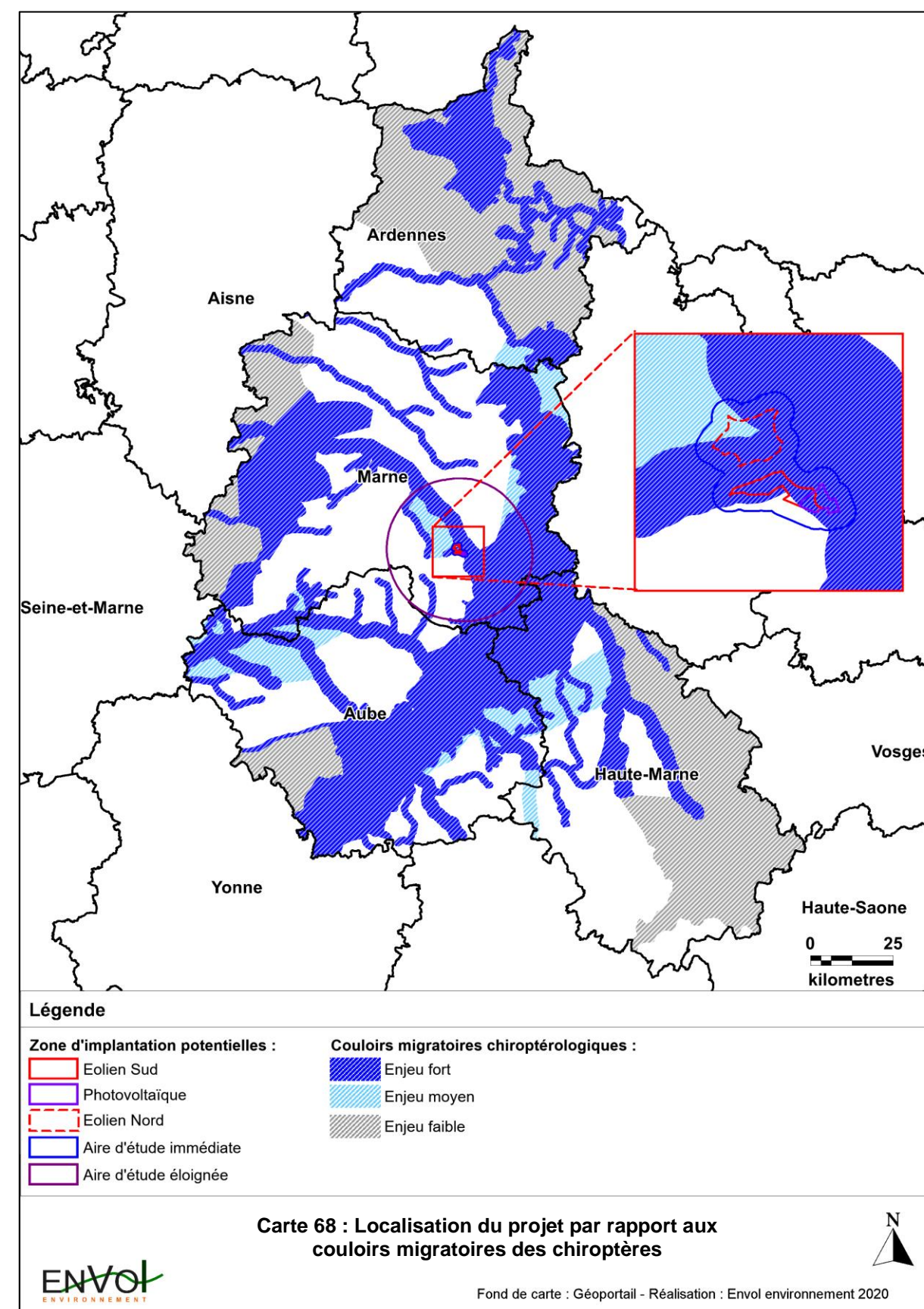
➤ Synthèse sur les espèces migratrices

Des zones d'enjeu fort, moyen et potentiel ont été définies à partir des informations sur ces espèces dans la région. Soulignons qu'il s'agit d'enjeux globaux à l'échelle de la région en fonction des connaissances actuelles. La réalisation d'une étude d'impact sur les chiroptères est tout de même indispensable dans les zones où aucun enjeu particulier n'est noté.

Sur la carte suivante, les **enjeux liés aux espèces migratrices** sont les suivants :

- **enjeu fort** : implantation d'éoliennes à proscrire.
- **enjeu moyen** : implantation d'éoliennes fortement déconseillée. Cependant, une analyse plus précise des données bibliographiques et de l'habitat, ainsi qu'une étude de terrain pourront affiner les enjeux. L'implantation d'éoliennes dans ces zones devra faire l'objet de mesures de réduction / compensation / accompagnement.
- **enjeu potentiel** : implantation d'éoliennes possible, sous réserve que l'étude d'impact prenne bien en compte les enjeux « espèces migratrices ».

Les zones d'implantations potentielles se situent directement au sein d'un couloir de migration des chiroptères en région, associé à un enjeu fort.



➤ Synthèse sur les espèces locales

Des zones à enjeux fort, moyen et faible ont été définies à partir de la localisation des gîtes connus et des caractéristiques des espèces présentes en Champagne-Ardenne.

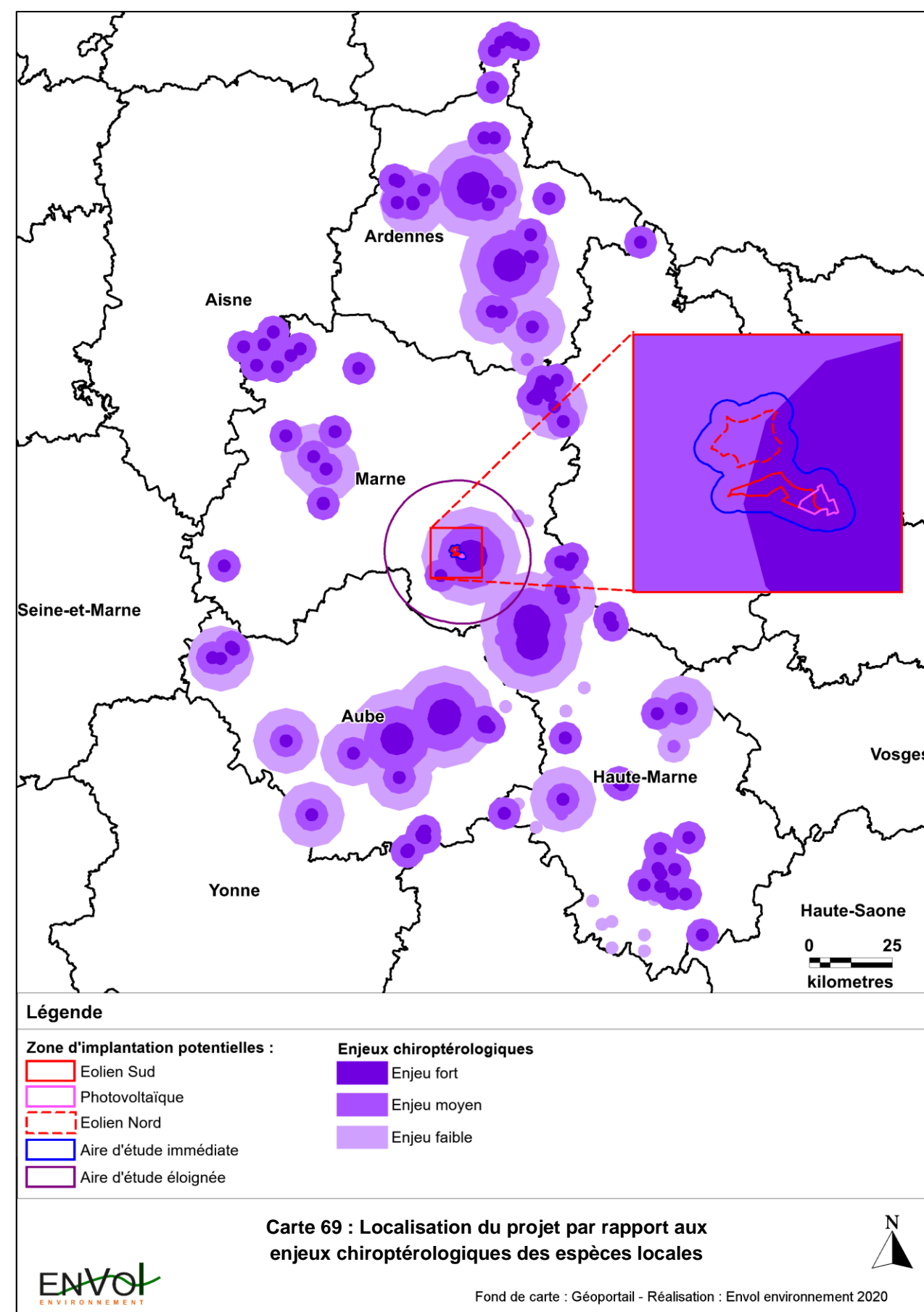
Il est à souligner qu'il s'agit d'enjeux globaux à l'échelle de la région en fonction des connaissances actuelles. Ces cartographies sont réalisées à grande échelle et ne tiennent pas compte des situations particulières locales. En effet, les contextes locaux (milieux naturels présent, topographies, vents, aménagements du territoire...) agissent fortement sur l'activité des chauves-souris. La réalisation d'une étude d'impact demeure donc indispensable pour évaluer les enjeux réels du secteur vis-à-vis de ce groupe d'espèces.

De plus, il convient de rappeler qu'au-delà de ces zones à enjeux, l'implantation d'éoliennes en forêt n'est pas jugée souhaitable en Champagne-Ardenne.

Sur la carte suivante, les **enjeux liés aux espèces locales** sont les suivants :

- **enjeu fort** : implantation d'éoliennes fortement déconseillé.
- **enjeu moyen** : implantation d'éoliennes déconseillée. Cependant, une analyse plus précise des données bibliographiques et de l'habitat, ainsi qu'une étude de terrain pourront affiner les enjeux. L'implantation d'éoliennes dans ces zones devra faire l'objet de mesures de réduction / compensation / accompagnement.
- **enjeu faible** : implantation d'éoliennes possible, sous réserve que l'étude d'impact prenne bien en compte les enjeux locaux.

Le projet de la Haute-Voie se situe au sein d'une zone présentant des enjeux chiroptérologiques forts associés à la présence à environ 2,2 kilomètres à l'Est d'un gîte de mise-bas de la Noctule commune, espèce migratrice particulièrement sensible à l'éolien. Un gîte de regroupement automnal et d'hibernation se situe également au Sud-ouest du projet, à environ 4 kilomètres. La présence de ce gîte de mise-bas de la Noctule commune justifie la détermination de l'existence du couloir de migration précédemment cité.



1.2.3. Inventaire des zones naturelles d'intérêt chiroptérologique au niveau de la zone d'étude éloignée

A partir de l'inventaire des zones de protection et du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée (tableau complet dressé en annexe 4), est relevée la proximité de la ZNIEFF de type I « Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis » (à 4 kilomètres du projet), dont la justification s'appuie sur la présence d'un gîte à chiroptères. Le gîte associé à cette zone accueille le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, l'Oreillard roux et la Sérotine commune.

1.2.4. Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

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

Figure 81 : Inventaire des espèces de chiroptères patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Espèces potentielles	Directive Habitats	Listes rouges			
		Monde ¹	Europe ¹	France ¹	Champagne-Ardenne ²
Barbastelle d'Europe	Annexes II + IV	NT	VU	LC	Vulnérable
Grand Murin	Annexes II + IV	LC	LC	LC	En danger
Grand Rhinolophe	Annexes II + IV	LC	NT	LC	En danger
Murin à oreilles échancrées	Annexes II + IV	LC	LC	LC	En danger
Murin de Bechstein	Annexes II + IV	NT	VU	NT	Vulnérable
Noctule commune	Annexe IV	LC	LC	NT	Vulnérable
Noctule de Leisler	Annexe IV	LC	LC	NT	Vulnérable
Pipistrelle commune	Annexe IV	LC	LC	NT	AS
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	LC	LC	LC	Rare
Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	LC	LC	NT	Rare
Sérotine commune	Annexe IV	LC	LC	NT	AS

¹ UICN (2008) : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Cet inventaire met en lumière la présence possible sur le site de onze espèces à l'état de conservation défavorable. Parmi elles, certaines présentent un statut de conservation particulièrement défavorable et/ou un fort niveau de protection : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Murin de Bechstein**. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, ces chiroptères privilégieront très nettement les lisières boisées et les haies pour les activités de chasse et les transits.

Définition des statuts de conservation et de protection :

Directive Habitats :

Annexe II : Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire)

Annexe IV : Protection stricte (intérêt communautaire)

Liste rouge :

VU : Vulnérable. Les risques de disparition semblent de l'ordre du siècle tout au plus.

NT : Quasi-menacée. Espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises.

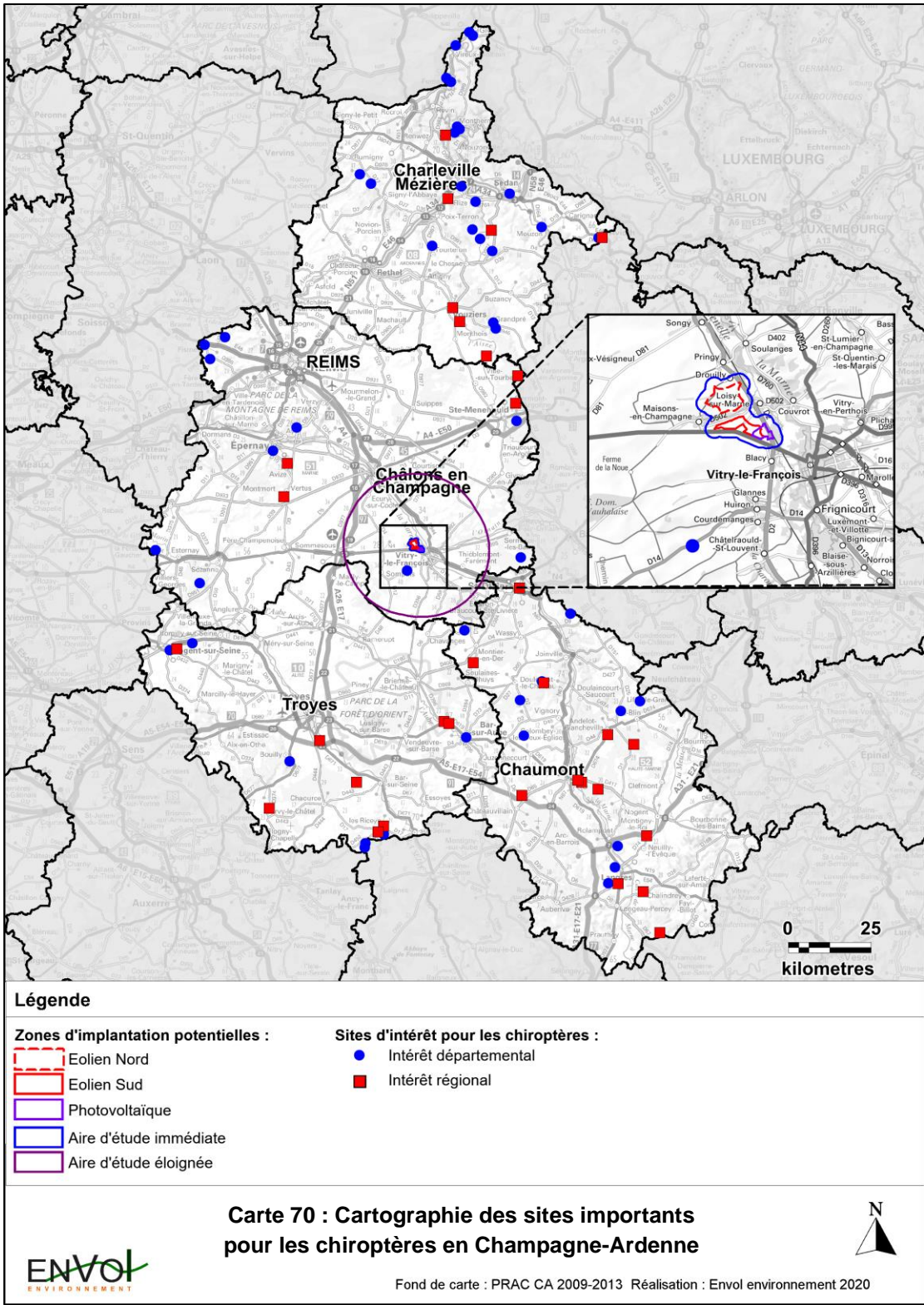
LC : Préoccupation mineure. Espèce pour laquelle le risque d'extinction est faible.

DD : Données insuffisantes.

² Plan régional d'actions en faveur des chauves-souris de Champagne-Ardenne 2009-2013.

1.2.5. Recherche des sites d'importance pour les chiroptères

D'après la carte dressée ci-dessous représentant les sites importants en Champagne-Ardenne pour les chiroptères, un site d'intérêt départemental est présent à environ 4 kilomètres au Sud des zones d'implantation potentielles des projets. Il s'agit d'un gîte d'hibernation de 7 espèces situé à Huiron et inclus dans la ZNIEFF de type I N°210002024 précédemment citée.



→ Note relative à la présence de gîtes dans l'aire d'étude éloignée :

La région Champagne-Ardenne est relativement riche en habitats souterrains (grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissures du karst...), gîtes privilégiés des chiroptères. Les autres gîtes utilisés par les chauves-souris sont des arbres creux ou à cavités, des bâtiments ou des falaises. Les plus grosses populations de chauves-souris sont en milieux souterrains (grottes chaudes et tranquilles...) ou localisées dans le bâti (clocher, pont, tunnel). Ces milieux doivent être suffisamment proches des territoires de chasse composés d'un paysage diversifié avec des lisières, des prairies entrecoupées de haies, des bosquets, des ruisseaux bordés d'arbres et également des zones d'habitations avec des jardins et des parcs.

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

- 1- Une recherche des cavités répertoriées par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) a permis de recenser les cavités (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits...) présentes dans un rayon de 20 kilomètres à partir des limites de la zone d'implantation potentielle du projet.
- 2- La deuxième étape a consisté à rechercher les données disponibles concernant ces cavités (état de conservation de la cavité, présence de chauve-souris...).

1.3. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique

1.3.1. Identification des corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises, châteaux) et les zones de chasse s'effectuent, pour la majorité des chauves-souris, le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les murins de Daubenton, les grands rhinolophes ou les petits rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte³.

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

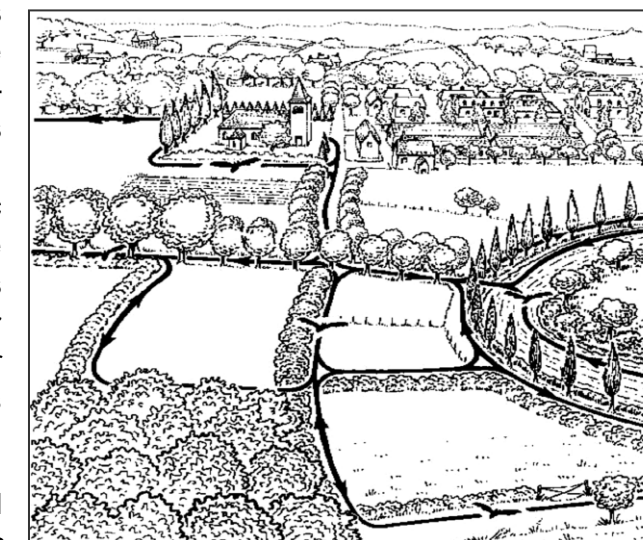
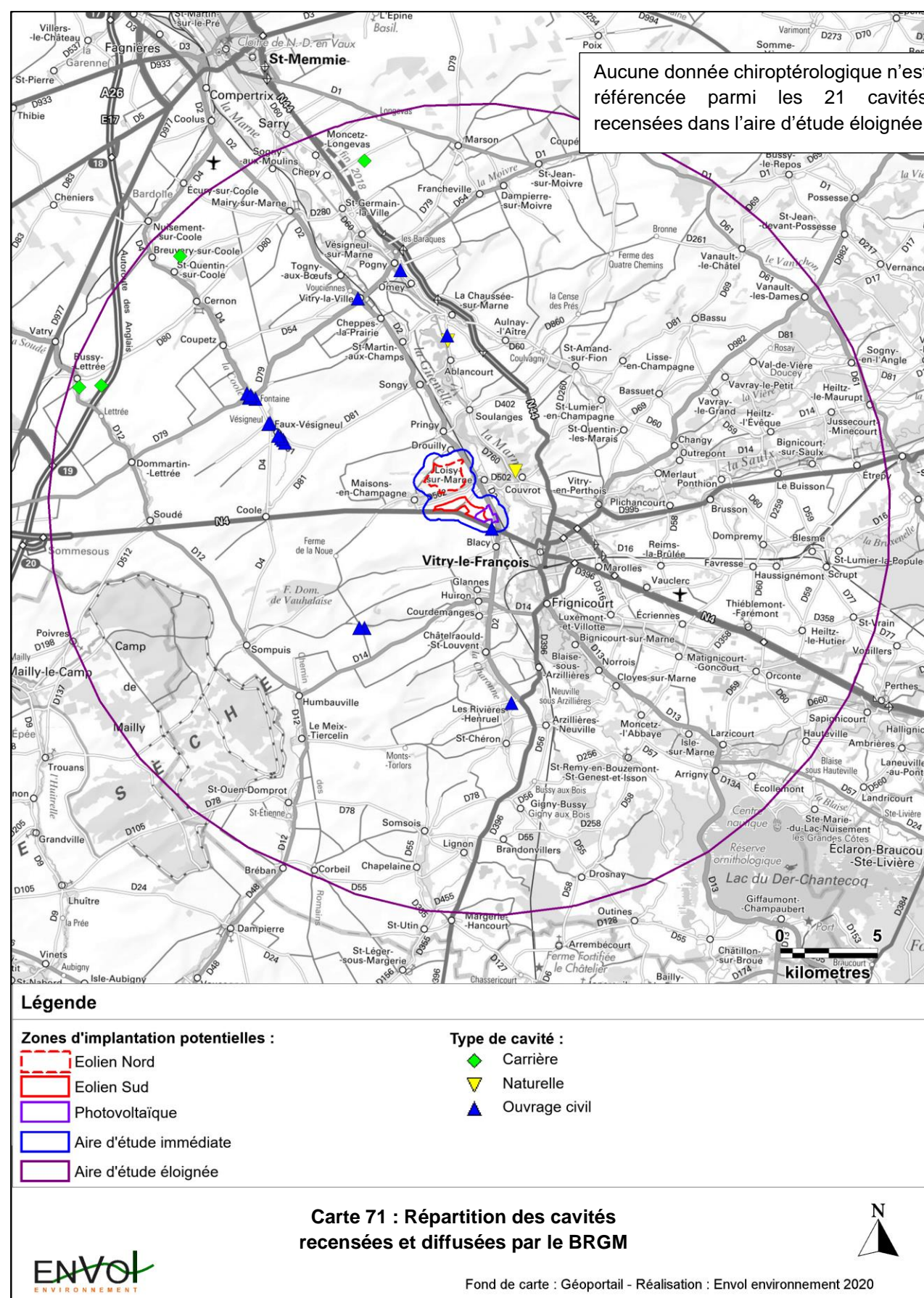


Figure 82 : Illustration d'un corridor typique de déplacement



A l'échelle de la zone d'étude immédiate, nous identifions les principaux corridors de déplacements le long des lisières de boisements et des haies réparties sur le site.



³ « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p257.

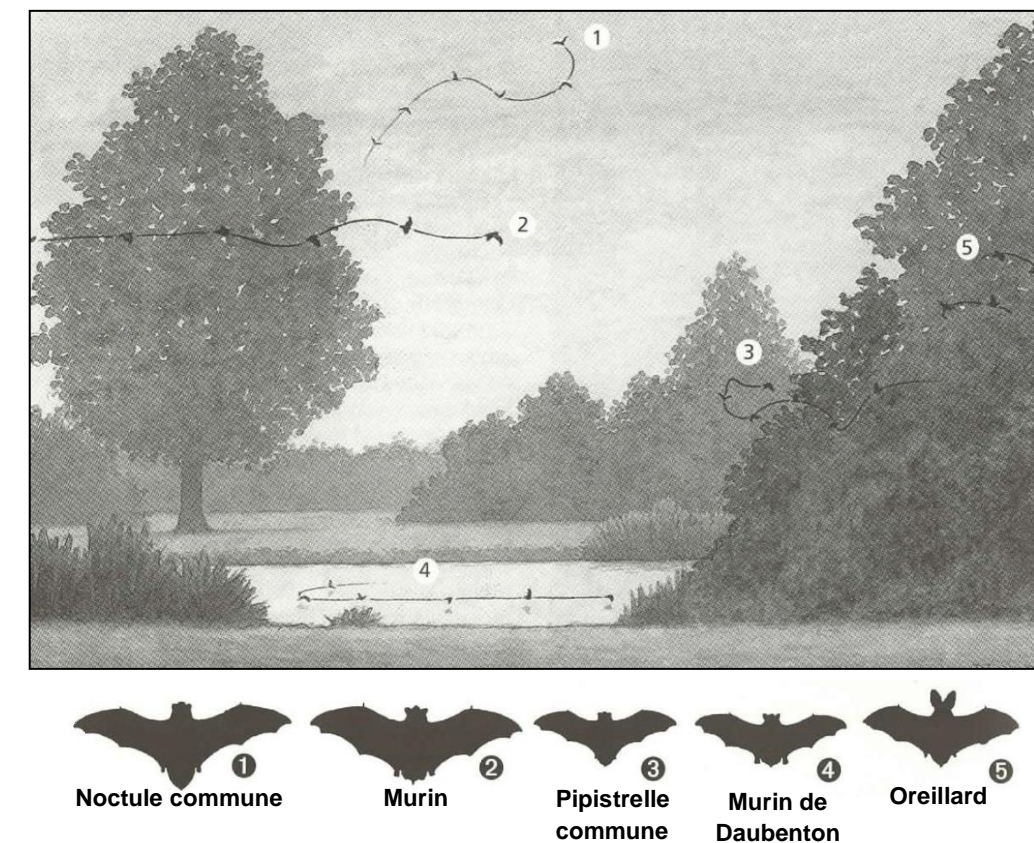
1.3.2. Identification des zones potentielles de chasse

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

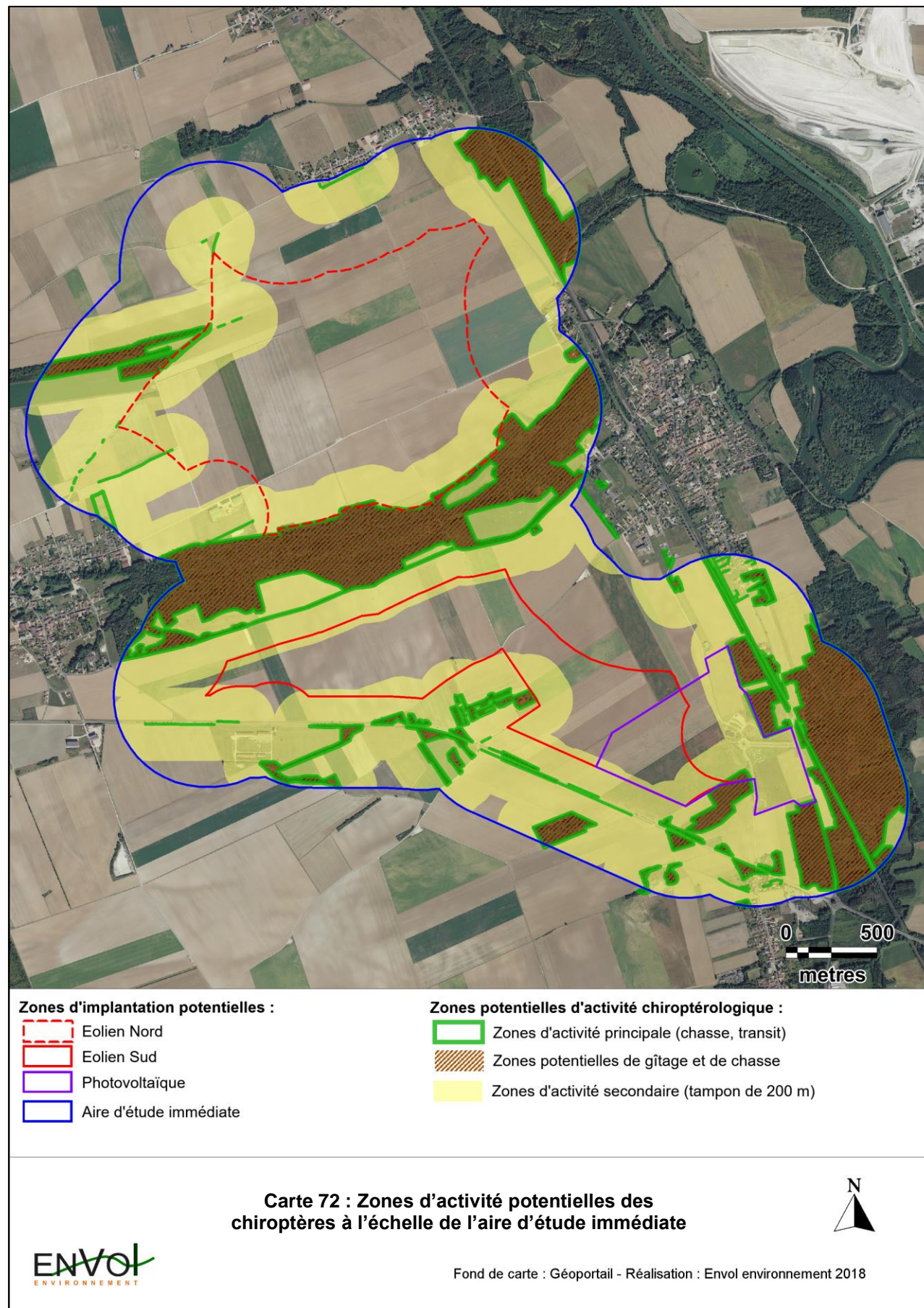
A la belle saison, les différentes espèces de chauves-souris se partagent l'espace en fonction de leur mode de chasse et des insectes recherchés :

- Les grands murins (*Myotis myotis*) et les grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) chassent dans les prairies, en lisière et dans les forêts.
- Les petits rhinolophes (*Rhinolophus hipposideros*) dans les prés, les vergers et en forêt.
- Les pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) et les oreillards (*Plecotus sp.*) dans les villages, les parcs, les jardins et en forêt.
- Les murins de Daubenton (*Myotis daubentonii*) au-dessus de l'eau.
- Les noctules (*Nyctalus sp.*), haut dans le ciel, au-dessus des forêts et des prairies.

Figure 83 : Illustration des zones préférentielles de chasse selon les espèces



A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse supposées sont localisées le long des lisières et des haies de l'aire d'étude. Pour autant, les pipistrelles, les noctules et les sérotines sont aptes à chasser en milieu plus ouvert (champs et prairies).



2. Protocole des expertises de terrain

2.1. Calendrier des passages sur site

Les prospections chiroptérologiques ont été réalisées sur un cycle biologique complet, c'est-à-dire au cours des phase de mise-bas, des transits automnaux et des transits printaniers. Les inventaires de terrain ont été réalisés du 06 juin 2018 au 27 mai 2019 au niveau de la zone Sud et du 09 avril 2019 au 15 octobre 2019 dans la zone Nord.

Figure 84 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique - Zone Sud

Dates	Conditions météo.	Phase de lune	Températures	Protocoles d'étude	Périodes d'activité
06 juin 2018	Ciel couvert puis dégagé, vent faible	<i>Dernier quartier de lune</i>	- <i>Début</i> : 19°C à 22h01 - <i>Fin</i> : 17°C à 01h32	Détections au sol (Pettersson)	Mise-bas
20 juin 2018	Ciel dégagé, vent faible	<i>Premier quartier de lune</i>	- <i>Début</i> : 19°C à 22h27 - <i>Fin</i> : 16°C à 01h43		
02 Juillet 2018	Ciel couvert, vent nul	<i>Lune gibbeuse décroissante</i>	- <i>Début</i> : 21°C à 22h24 - <i>Fin</i> : 19°C à 01h11		
17 juillet 2018	Ciel couvert puis dégagé, vent nul	<i>Premier croissant de lune</i>	- <i>Début</i> : 22°C à 22h14 - <i>Fin</i> : 17°C à 01h08		
01 août 2018	Ciel dégagé, vent nul	<i>Lune gibbeuse décroissante</i>	- <i>Début</i> : 24°C à 21h46 - <i>Fin</i> : 18°C à 01h15		
03 septembre 2018	Ciel couvert, vent nul à faible	<i>Dernier quartier de lune</i>	- <i>Début</i> : 18°C à 20h50 - <i>Fin</i> : 14°C à 23h27	Détections au sol (Pettersson)	Transits automnaux
20 septembre 2018	Ciel dégagé, vent faible	<i>Lune gibbeuse croissante</i>	- <i>Début</i> : 18°C à 20h15 - <i>Fin</i> : 14°C à 22h52		
27 septembre 2018	Ciel dégagé, vent nul à faible	<i>Lune gibbeuse décroissante</i>	- <i>Début</i> : 14°C à 20h08 - <i>Fin</i> : 12°C à 23h01		
04 octobre 2019	Ciel dégagé, vent faible	<i>Dernier croissant de lune</i>	- <i>Début</i> : 14°C à 19h45 - <i>Fin</i> : 08°C à 22h19		
10 octobre 2018	Ciel couvert, vent faible	<i>Premier croissant de lune</i>	- <i>Début</i> : 18°C à 19h24 - <i>Fin</i> : 15°C à 21h58		
17 avril 2019	Ciel dégagé, vent faible	<i>Lune gibbeuse croissante</i>	- <i>Début</i> : 10°C à 21h19 - <i>Fin</i> : 08°C à 00h08	Détections au sol (Pettersson)	Transits printaniers
20 mai 2019	Ciel couvert, vent faible	<i>Lune gibbeuse décroissante</i>	- <i>Début</i> : 11°C à 21h31 - <i>Fin</i> : 11°C à 00h15		
27 mai 2019	Ciel couvert, vent faible	<i>Dernier quartier de lune</i>	- <i>Début</i> : 17°C à 21h55 - <i>Fin</i> : 12°C à 01h25		

Dans le cadre de l'extension de la zone d'implantation potentielle du projet, des expertises complémentaires ont été menées dans une nouvelle zone, au Nord de l'aire d'étude.

Figure 85 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique - Zone Nord

Dates	Conditions météo.	Phase de lune	Températures	Protocoles d'étude	Périodes d'activité
09 avril 2019	Ciel couvert, vent faible	<i>Lune au 3/4</i>	- <i>Début</i> : 11°C à 21h00 - <i>Fin</i> : 07°C à 28h08	Détections au sol (Pettersson)	Transits printaniers
16 avril 2019	Ciel couvert, vent faible	<i>Lune gibbeuse croissante</i>	- <i>Début</i> : 09°C à 21h05 - <i>Fin</i> : 08°C à 00h15		
21 mai 2019	Ciel dégagé, vent faible	<i>Lune gibbeuse décroissante</i>	- <i>Début</i> : 11°C à 22h23 - <i>Fin</i> : 08°C à 00h35		
11 juin 2019	Ciel couvert, vent faible	<i>Lune non visible</i>	- <i>Début</i> : 15°C à 22h22 - <i>Fin</i> : 12°C à 01h00	Détections au sol (Pettersson)	Mise-bas
27 juin 2019	Ciel dégagé, vent faible	<i>Lune non visible</i>	- <i>Début</i> : 26°C à 22h18 - <i>Fin</i> : 22°C à 01h15		
01 Juillet 2019	Ciel dégagé, vent nul	<i>Lune non visible</i>	- <i>Début</i> : 18°C à 22h28 - <i>Fin</i> : 13°C à 00h26		
24 juillet 2019	Ciel couvert, vent nul	<i>Lune non visible</i>	- <i>Début</i> : 28°C à 22h30 - <i>Fin</i> : 24°C à 00h04		
29 août 2019	Ciel dégagé, vent faible	<i>Nouvelle lune non visible</i>	- <i>Début</i> : 20°C à 20h54 - <i>Fin</i> : 14°C à 003h02	Détections au sol (Pettersson)	Transits automnaux
03 septembre 2019	Ciel dégagé, vent nul	<i>Premier croissant visible à 26%</i>	- <i>Début</i> : 19°C à 20h34 - <i>Fin</i> : 12°C à 23h15		
17 septembre 2019	Ciel couvert, vent faible	<i>Lune gibbeuse décroissante non visible puis visible</i>	- <i>Début</i> : 15°C à 20h11 - <i>Fin</i> : 13°C à 23h11		
02 octobre 2019	Ciel partiellement couvert, vent modéré à faible	<i>Premier croissant visible à 22%</i>	- <i>Début</i> : 10°C à 19h45 - <i>Fin</i> : 05°C à 22h40		
15 octobre 2019	Ciel couvert, vent fort	<i>Lune gibbeuse décroissante non visible puis visible</i>	- <i>Début</i> : 12°C à 19h21 - <i>Fin</i> : 11°C à 22h10		

2.2. Méthodologie de détection

2.2.1. Ecoutes manuelles au sol

- **Objectif** : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié dans les aires d'étude immédiates pour déterminer l'utilisation de ces territoires par les chauves-souris et qualifier avec précision (logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique. L'évaluation quantitative de l'activité chiroptérologique est également visée par un comptage du nombre de contacts entendus à chaque point d'écoute. Ces éléments ont permis de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux chiroptérologiques relatifs aux aires d'étude immédiates (zone Nord et zone Sud).
- **Protocole d'expertise** : Treize points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans la zone Sud et treize dans la zone Nord. Les points ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques dans chaque milieu naturel : champs, lisières, haies et allées boisées. L'ordre de passage des points a été changé au cours des sessions afin de limiter tout biais lié aux horaires de passage. Les résultats obtenus ont conduit à une analyse exhaustive de l'utilisation du territoire par les chauves-souris. Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) ont permis de conclure sur la répartition quantitative et qualitative de la population de chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude.

Figure 86 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel - Zone Sud

Points d'écoute	Habitats naturels correspondants
A02	Champs
A04	
A12	
A13	
A01	Haies
A03	
A05	
A07	
A11	
A06	Lisières de boisements
A08	
A09	
A10	

Dans le cadre de l'extension de la zone d'implantation potentielle du projet, des expertises complémentaires ont été menées dans une nouvelle zone, au Nord de l'aire d'étude dans laquelle 13 points ont été positionnés dans différents habitats : cultures, haies lisière de boisement et allées boisées.

Figure 87 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel - Zone Nord

Points d'écoute	Habitats naturels correspondants
A04	Champs
A05	
A07	
A08	
A09	
A10	
A11	
A01	Haies
A02	
A03	
A13	
A06	Lisière de boisement
A12	Boisement

2.2.2. Ecoutes en continu sur mât de mesures

Une étude des conditions de présence permanente des chauves-souris en milieu ouvert a été réalisée au sein de la zone d'implantation potentielle par la mise en place d'un protocole de détection automatique de mi-avril à début novembre 2019. L'appareil a été installé sur le mât de mesures de la commune de Loisy-sur-Marne en mode stéréo pour enregistrer l'activité à 5 et 50 mètres d'altitude.

- **Objectif** : Approfondir l'exhaustivité des relevés quantitatifs et qualitatifs par détection manuelle pour appuyer nos conclusions sur les enjeux chiroptérologiques associés à l'un des habitats les mieux représentés dans l'aire d'étude immédiate, à savoir les milieux ouverts agricoles.
- **Protocole d'expertise** : le 18 avril 2019, un détecteur SM3Bat programmé en mode stéréo (deux microphones) a été positionné sur le mât de mesures, situé en plein champ. Un microphone a été placé à 5 mètres et un second à 50 mètres de hauteur au bout d'un bras déporté afin d'enregistrer l'activité des chiroptères à hauteur du rayon de rotation des pales des futures éoliennes ainsi qu'au niveau du sol. Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères jusqu'à 100 mètres pour les espèces à haute capacité d'émission (noctules...).

Le détecteur SM3Bat est un enregistreur ultrasonique à division de fréquence. L'appareil installé sur le site a été paramétré de façon à ce qu'il s'actionne automatiquement dès le coucher du soleil jusqu'à l'aube. Au cours de chaque période nocturne, tous les contacts ultrasoniques réceptionnés sont enregistrés sur quatre cartes SD d'une capacité totale de 128Go. Les données enregistrées ont été collectées tous les 15 jours.

- Méthode d'analyse des enregistrements

Le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par le SM3BAT. Utilisant la méthode des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les paramètres des signaux émis par les chauves-souris. Différents paramètres sont analysés (durée du signal, puissance maximale du signal, fréquence terminale du signal, amplitude du signal, durée entre deux signaux successifs...) puis comparés à la base de données. Cette base de données permet ainsi 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 des forêts d'arbres décisionnels (« random forest ») qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (*Armitage & Ober, 2010*). 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 différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèces également assorti d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, 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.

- Traitement et analyse des résultats issus de Sonochiro

Basé sur le calcul d'algorithmes, le logiciel *Sonochiro* compare les signaux enregistrés aux signaux issus d'une base de données largement documentée (détenue par le bureau d'études Biotope). La classification des signaux dans telle ou telle catégorie d'espèces est réalisée par une multitude de comparaisons des signaux. La fiabilité du résultat est également précisée, ce qui rend l'analyse relativement précise.

Le risque d'erreurs est considéré comme fort pour une valeur comprise entre 0 et 2. Le risque d'erreurs est modéré pour une valeur comprise entre 3 et 5. Une valeur comprise entre 6 et 8 correspond à un risque d'erreurs faible tandis qu'un indice supérieur à 8 indique un risque d'erreurs très faible. Dans ces conditions, la qualité de l'enregistrement et l'indice de confiance annoncé ont orienté notre étude de la façon suivante :

* Pour le groupe des Murins :

- Peu importe l'indice espèce, la moitié des pistes est vérifiée manuellement tandis que nous appliquons ce que nous avons vérifié sur l'autre moitié des pistes

* Pour le groupe des Pipistrelles :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de piste est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel

* Pour le groupe des Noctules et des Sérotines :

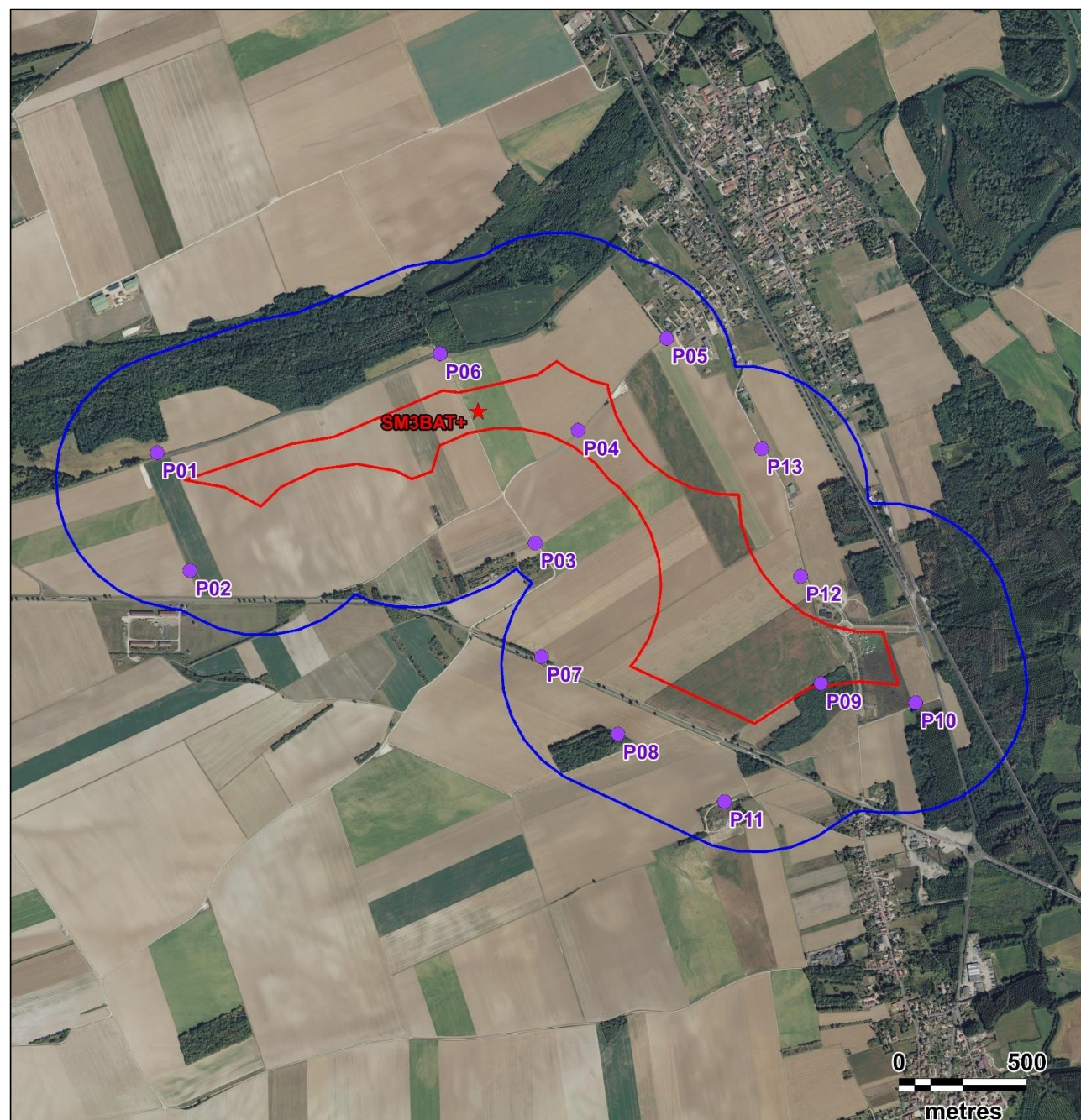
- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de piste est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel

* Pour le groupe des Rhinolophes, toutes les pistes ont été vérifiées

* Pour la Barbastelle d'Europe :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de piste est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel

Les cartes suivantes présentent les différents protocoles chiroptérologiques utilisés.



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Protocole d'étude :

● Point d'écoute

★ SM3BAT+

Carte 73 : Localisation des points d'écoute ultrasonique et du mât de mesures - Zone Sud



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Protocole :

● Point d'écoute ultrasonore

Carte 74 : Localisation des points d'écoute ultrasonique - Zone Nord



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2019

2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

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

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. 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. 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.

Certaines circonstances posent un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches de cinq secondes (pas nécessairement pleines) pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 5 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme trois contacts, etc.

2.4. Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h). Dans ce cadre, est établi un tableau d'évaluation des intensités d'activité des chiroptères à partir du nombre de contacts par heure enregistrés pour chaque espèce d'un secteur donné et des intensités d'émission de chacune d'elles (faible, moyenne, forte). Ce tableau d'évaluation est dressé ci-dessous.

Figure 88 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

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

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Ce tableau permet une comparaison des niveaux d'activité d'espèces différentes associées à un secteur donné en tenant compte de leur intensité d'émission.

Aussi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection. Un coefficient de détectabilité peut en conséquence être attribué à chaque espèce. Par ailleurs, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

L'application d'un coefficient de détectabilité permet d'établir les niveaux d'activité réels pour chaque espèce d'un territoire donné, en tenant compte des biais possibles liés à la variabilité des intensités d'émission des chauves-souris. Par exemple, un total de 50 contacts/heure de la Pipistrelle commune le long d'une lisière n'est pas équivalent à l'enregistrement de 50 contacts/heure du Grand Murin. L'intensité d'émission du Grand Murin étant plus faible que la Pipistrelle commune dans ces milieux, nous lui appliquons un coefficient de détectabilité (ici de 1,25 selon le tableau dressé page suivante). Dans ce cadre, l'activité corrigée du Grand Murin sera de 62,5 contacts/heure contre 50 pour la Pipistrelle commune et l'on conclura sur une fréquentation supérieure de la lisière échantillonnée par le Grand Murin.

Le tableau dressé page suivante définit les coefficients de détectabilité des espèces européennes pour les milieux ouverts, les milieux semi-ouverts et les milieux fermés.

Figure 89 : Liste des espèces de chiroptères classées par ordre d'intensité d'émission croissante

Milieu ouvert				Milieu semi-ouvert				Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5	Faible	Petit Rhinolophe	5	5	Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5		Grand Rhinolophe	10	2,5		Oreillard sp.	5	5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5		Murin à oreilles échancrées	10	2,5		Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin d'Alcathoé	10	2,5		Murin d'Alcathoé	10	2,5		Murin de Natterer	8	3,13
	Murin à moustaches	10	2,5		Murin à moustaches	10	2,5		Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5		Murin de Brandt	10	2,5		Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67		Murin de Daubenton	15	1,67		Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Daubenton	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67		Barbastelle d'Europe	15	1,67		Murin de Bechstein	10	2,5
									Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25	Moyenne	Petit Murin	20	1,25	Faible	Petit Murin	15	1,67
	Grand Murin	20	1,25		Grand Murin	20	1,25		Grand Murin	15	1,67
	Oreillard sp.	20	1,25		Oreillard sp.	20	1,25	Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1		Pipistrelle pygmée	25	1		Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1		Pipistrelle commune	25	1		Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1		Pipistrelle de Kuhl	25	1		Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1		Pipistrelle de Nathusius	25	1		Pipistrelle de Nathusius	25	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83		Minioptère de Schreibers	30	0,83	Forte	Vespère de Savi	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63	Forte	Vespère de Savi	40	0,63		Sérotine commune	30	0,83
	Sérotine commune	40	0,63		Sérotine commune	40	0,63	Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5	Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5		Sérotine bicolore	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5		Sérotine bicolore	50	0,5		Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule de Leisler	80	0,31		Noctule de Leisler	80	0,31		Noctule commune	100	0,25
	Noctule commune	100	0,25		Noctule commune	100	0,25		Molosse de Cestoni	150	0,17
	Molosse de Cestoni	150	0,17		Molosse de Cestoni	150	0,17		Grande Noctule	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17		Grande Noctule	150	0,17				

Source : BARATAUD M., 2015, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse

2.5. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique

- Limites de la méthodologie liée au protocole d'écoute manuelle (Pettersson) :

Trois limites à l'étude chiroptérologique ont été identifiées :

1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) ont en grande partie limité ce biais.

2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

3- Par ailleurs, la détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères en migration qui utilisent alors peu leur système d'écholocation. Cette limite est peu contournable par la méthodologie mise en place.

- Limites de la méthodologie liée aux protocoles d'écoutes en continu (SM3Bat sur mât de mesures) :

Dans le cadre de l'étude chiroptérologique avec les protocoles de détection automatique, deux limites ont été mises en évidence :

1- La capacité de détection de l'appareil : le détecteur SM3Bat est 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 immédiate. La situation fixe de l'appareil à des endroits précis de la zone d'étude n'a donc pas permis la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des appareils.

2- La présence de parasites : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises voire impossibles.

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

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire complet des espèces détectées

3.1.1. Inventaire complet des espèces par les écoutes manuelles et les écoutes en continu - Zone Sud

Quatorze espèces de chauves-souris ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate par les écoutes manuelles et les écoutes en continu, ainsi que des groupes d'espèces indéterminées (Grand Murin/Murin à moustaches/de Bechstein, Murin à moustaches/Brandt/Daubenton, Murin de Bechstein/Natterer, Murin sp., Noctule de Leisler/Sérotine commune, Pipistrelle commune/Nathusius, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius).

Figure 90 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude).

Espèces	Ecoutes manuelles			Ecoutes en continu						Statuts de protection et de conservation					Sensibilité à l'éolien*
	Transits printaniers	Mise-bas	Transits automnaux	Transits printaniers		Mise-bas		Transits automnaux		Liste Rouge France	Liste Rouge Europe	Liste Rouge Monde	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Directive Habitats (Annexe)	
				Bas	Haut	Bas	Haut	Bas	Haut						
Barbastelle d'Europe				1		4		17		LC	VU	NT	V		Très faible
Grand Murin		1				24		8		LC	LC	LC	E	II + IV	Très faible
Grand Murin/Murin à moustaches/de Bechstein		3		1						-	-	-	-	-	-
Murin à moustaches		2	2			2		4		LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Murin à moustaches/Brandt/Daubenton						1				-	-	-	-	-	-
Murin d'Alcathoe		4				2				LC	DD	DD	AP		Très faible
Murin de Bechstein/Natterer				1						-	-	-	-	-	-
Murin de Daubenton	1					17		4		LC	LC	LC	AS		Très faible
Murin de Natterer				9		16		24		LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Murin sp.	1	1				2		2		-	-	-	-	-	-
Noctule commune	1	1		59	99	950	957	484	502	VU	LC	LC	V	IV	Fort
Noctule de Leisler	3	2		37	49	182	182	125	205	NT	LC	LC	V	IV	Fort
Noctule de Leisler/Sérotine commune								17	45	-	-	-	-	-	-
Oreillard gris	3			7		85	1	116	4	LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Oreillard roux						2				LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Pipistrelle commune	162	579	404	245	59	2320	264	1861	84	NT	LC	LC	AS	IV	Fort
Pipistrelle commune/Nathusius		1								-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			146	20	3	24	2	6		-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	1			40	21	50	39	246	63	NT	LC	LC	R	IV	Très fort
Pipistrelle pygmée								1		LC	LC	LC	AP	IV	Faible
Sérotine commune		73		12		46	10	39	14	NT	LC	LC	AS	IV	Modéré
Effectifs	172	667	552	432	231	3727	1455	2954	917						
Diversité	6	6	3	10	4	13	6	12	6						

¹ Statuts UICN (2009)

² Plan Régional d'Action en faveur des chiroptères 2011-2015 - région Champagne-Ardenne

* Selon l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015).

3.1.2. Inventaire complet des espèces au sol par les écoutes manuelles - Zone Nord

Dix espèces de chauves-souris ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, ainsi que des groupes d'espèces indéterminées (Murin à moustaches/Bechstein, Murin sp., Noctule sp./Sérotine sp., Pipistrelle de Kuhl/Nathusius).

Figure 91 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude)

Espèces	Phases échantillonnées			Statuts de protection et de conservation					Sensibilité à l'éolien*
	Transits printaniers	Mise-bas	Transits automnaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Europe	Liste Rouge Monde	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Directive Habitats (Annexe)	
Barbastelle d'Europe		10	7	LC	VU	NT	V	II + IV	Très faible
Murin à moustaches			15	LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Murin à moustaches/Bechstein			1						-
Murin à oreilles échancrées		19		LC	LC	LC	E	II + IV	Très faible
Murin de Natterer			11	LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Murin sp.	1		5	-	-	-	-	-	-
Noctule commune	1	4	13	VU	LC	LC	V	IV	Fort
Noctule de Leisler	1	25	1	NT	LC	LC	V	IV	Fort
Noctule sp. / Sérotine sp.		1		-	-	-	-	-	-
Oreillard gris			3	LC	LC	LC	AS	IV	Très faible
Pipistrelle commune	151	510	342	NT	LC	LC	AS	IV	Fort
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1			-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	8		13	NT	LC	LC	R	IV	Très fort
Sérotine commune		18	3	NT	LC	LC	AS	IV	Modéré
Effectifs	163	587	414						
Diversité	4	6	9						

¹ Statuts UICN (2009)

² Plan Régional d'Action en faveur des chiroptères 2011-2015 - région Champagne-Ardenne

* Selon l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015).

Définition des statuts de protection et de conservation :

✓ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Liste rouge (UICN, 2009)

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

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

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

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

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

NA : Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

✓ Liste rouge régionale

E : En danger.

V : Vulnérable

R : Rare

AP : A protéger

AS : A surveiller

3.2. Analyse des résultats des détections ultrasoniques manuelles en période de transits printaniers - Zone Sud

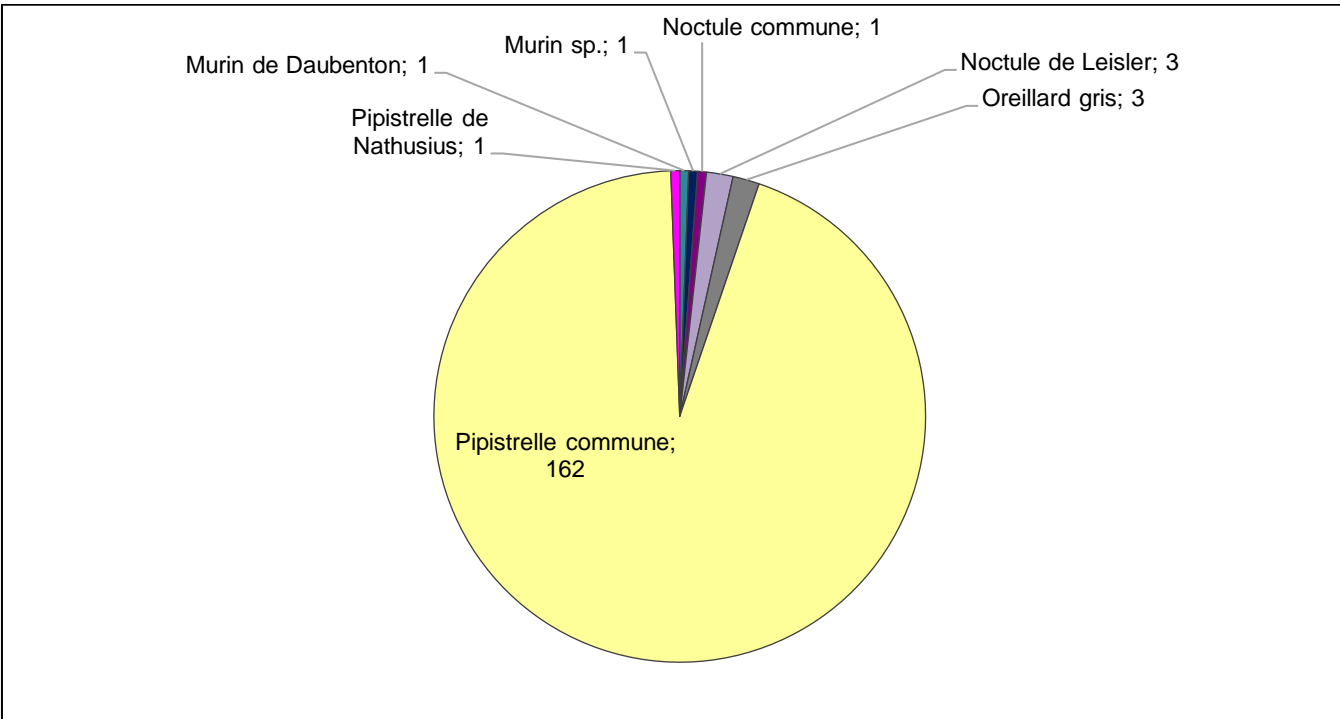
3.2.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers

En période des transits printaniers, six espèces ont été détectées ainsi qu'un individu de Murin sp. L'espèce marquée par le plus fort niveau d'activité sur le site est la Pipistrelle commune avec plus de 94% des contacts enregistrés. Cette espèce est commune et répandue en France et dans la région. Les autres espèces, à savoir le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et la Pipistrelle de Nathusius, n'ont été contactées que de manière anecdotique (de 1 à 3 contacts bruts).

Figure 92: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits printaniers

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Murin de Daubenton	1	0,58%
Murin sp.	1	0,58%
Noctule commune	1	0,58%
Noctule de Leisler	3	1,74%
Oreillard gris	3	1,74%
Pipistrelle commune	162	94,19%
Pipistrelle de Nathusius	1	0,58%
Total général	172	100,00

Figure 93 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.2.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

Figure 94 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits printaniers

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR régionale
Noctule commune	1	IV	LC	LC	VU	V
Noctule de Leisler	3	IV	LC	LC	NT	V
Pipistrelle commune	162	IV	LC	LC	NT	AS
Pipistrelle de Nathusius	1	IV	LC	LC	NT	R

Statuts de protection et de conservation présentés page 158

En phase des transits printaniers, quatre espèces présentent un intérêt patrimonial. La Noctule commune est vulnérable en France et en région. La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius sont trois espèces quasi-menacées en France. Au niveau régional, la Noctule de Leisler est vulnérable tandis que la Pipistrelle cde Nathusius est rare.

3.2.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Figure 95 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Murin de Daubenton	1	390	0,15
Murin sp.	1	390	0,15
Noctule commune	1	390	0,15
Noctule de Leisler	3	390	0,46
Oreillard gris	3	390	0,46
Pipistrelle commune	162	390	24,92
Pipistrelle de Nathusius	1	390	0,15
Total	172	390	26,46

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 96 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme l'activité modérée pour la Pipistrelle commune.

3.2.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 89, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 97 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert
Murin de Daubenton	1,67	1,67
Murin sp.	1,59	1,59
Noctule commune	0,25	0,25
Noctule de Leisler	0,31	0,31
Oreillard gris	1,25	1,25
Pipistrelle commune	1,00	1,00
Pipistrelle de Nathusius	1,00	1,00

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 98 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Murin de Daubenton	2,00													1
Murin sp.					2,00									1
Noctule commune		2,00												1
Noctule de Leisler	2,00					4,00								2
Oreillard gris						6,00								1
Pipistrelle commune	24,00		2,00			82,00		2,00	10,00	116,00	88,00			7
Pipistrelle de Nathusius								2,00						1
Contacts/heure	28,00	2,00	2,00	0	2,00	92,00	0	4,00	10,00	116,00	88,00	0	0	-
Nombre d'espèces	3	1	1	0	1	3	0	2	1	1	1	0	0	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Habitats	Moyenne des contacts/heure
Cultures	0,50
Haies	24,00
Lisières	55,50

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

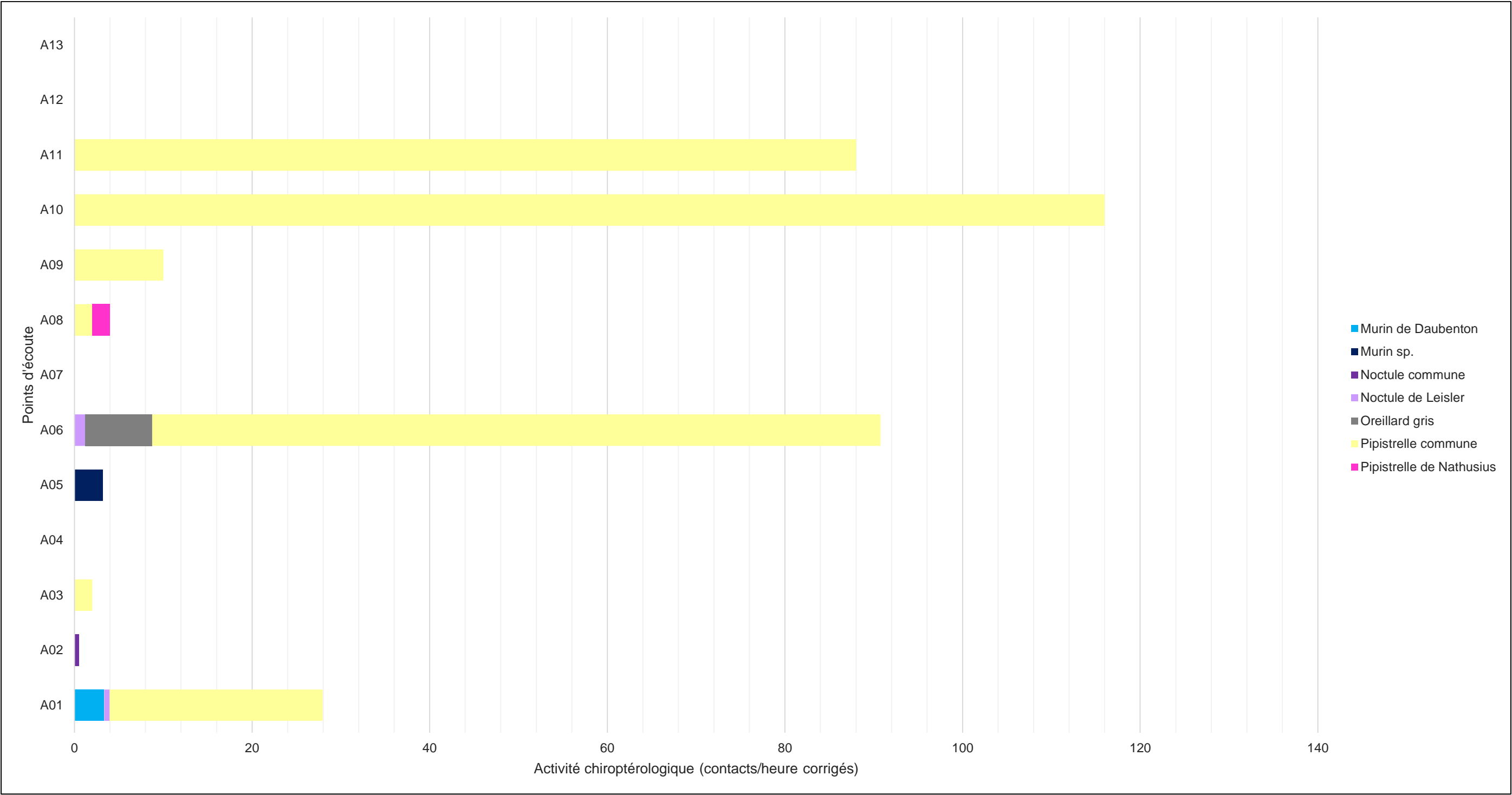
Figure 99 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

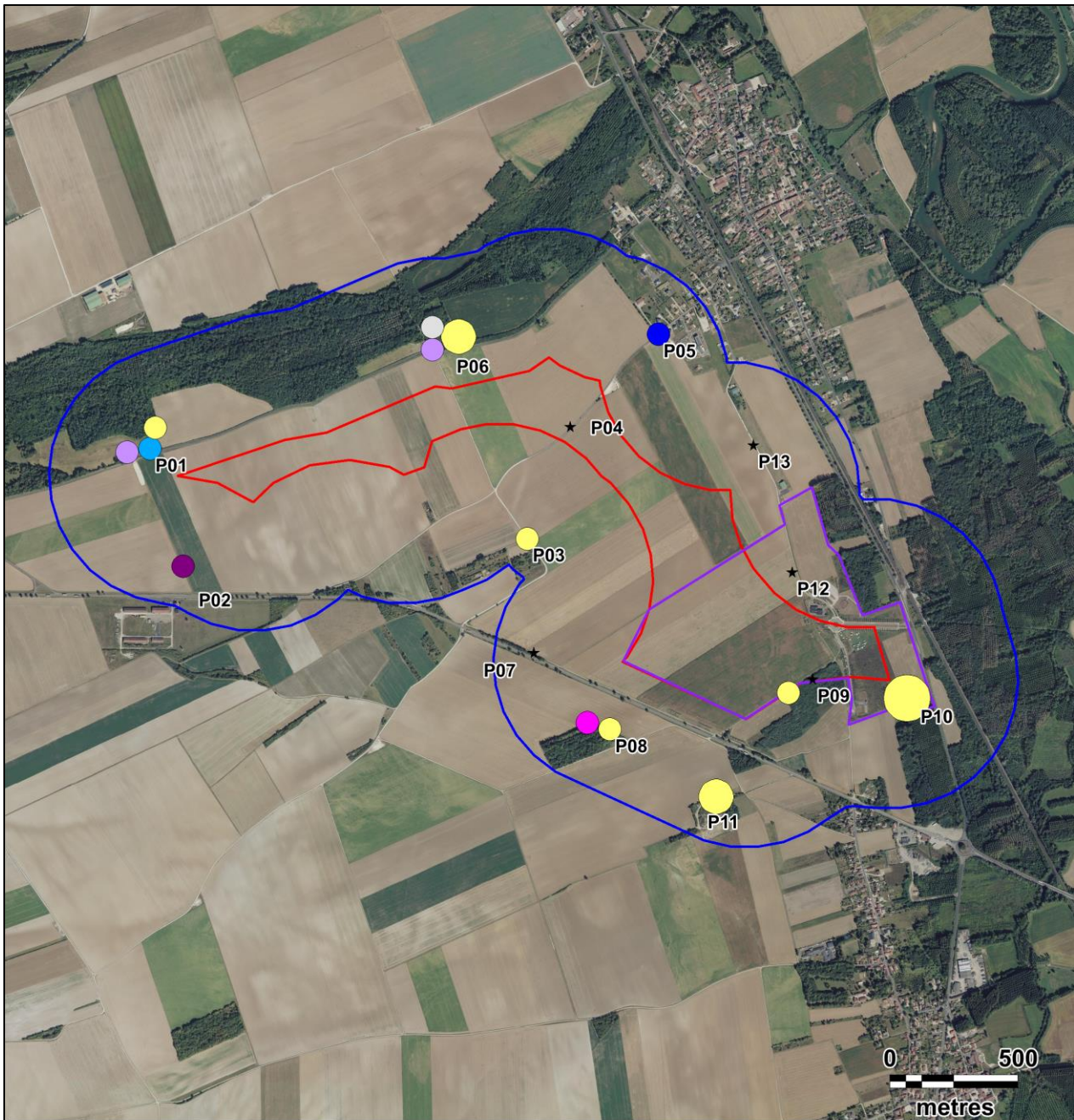
Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure corrigés)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Murin de Daubenton	3,34													1
Murin sp.					3,18									1
Noctule commune		0,50												1
Noctule de Leisler	0,62					1,24								2
Oreillard gris						7,50								1
Pipistrelle commune	24,00		2,00			82,00		2,00	10,00	116,00	88,00			7
Pipistrelle de Nathusius								2,00						1
Contacts/heure corrigés	27,96	0,50	2,00	0	3,18	90,74	0	4,00	10,00	116,00	88,00	0	0	-
Nombre d'espèces	3	1	1	0	1	3	0	2	1	1	1	0	0	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	0,13	1
Haies	24,23	3
Lisières	55,19	4

Figure 100 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)





Légende

Aires d'étude :

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

Protocole d'étude :

- ★ Point d'écoute

Activité corrigée (c/h) :

- 100 à 200
- 30 à 100
- 0 à 30

Espèces :

- Murin de Daubenton
- Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius

Carte 75 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits printaniers - Zone Sud



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2018

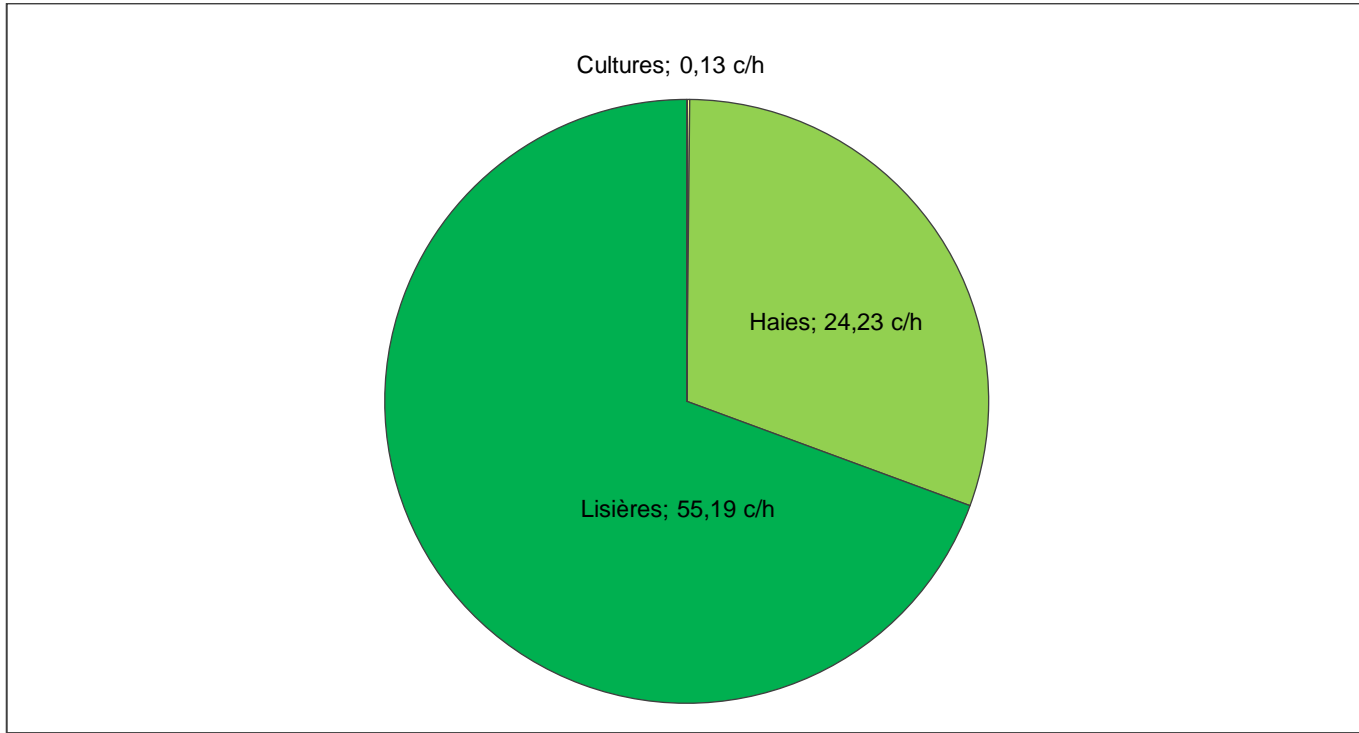
■ Analyse de la répartition spatiale par espèce

En période des transits printaniers, la Pipistrelle commune, contrairement aux autres périodes, est moins bien répartie sur l'aire d'étude puisqu'elle n'a été contactée qu'au niveau de sept points sur les treize fixés. L'espèce a exercé une activité localement forte au niveau des linéaires boisés, aux points A06 et A10, des lisières de boisements respectivement situées au Nord et au Sud-est de l'aire d'étude et au niveau du point A11, une haie située au Sud-ouest de l'aire d'étude. L'espèce a exercé une activité faible dans les milieux ouverts de l'aire d'étude. Le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et la Pipistrelle de Nathusius n'ont été détectés qu'au niveau des linéaires boisés. La Noctule commune, quant à elle, n'a été détectée qu'au niveau du point A02, un champ situé au Nord-ouest du site.

■ Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période des transits printaniers, l'essentiel de l'activité (correspondant principalement à la Pipistrelle commune) a été enregistré au niveau des lisières (moyenne de 55,19 c/h corrigés). La diversité maximale est d'ailleurs comptabilisée dans cet habitat puisque quatre espèces y ont été détectées. L'activité est également modérée au niveau des haies (24,23 c/h corrigés). Une seule espèce a été détectée dans les milieux ouverts : la Noctule commune. L'activité y demeure globalement très faible (0,13 c/h corrigé).

Figure 101 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers (contacts/heure corrigés)

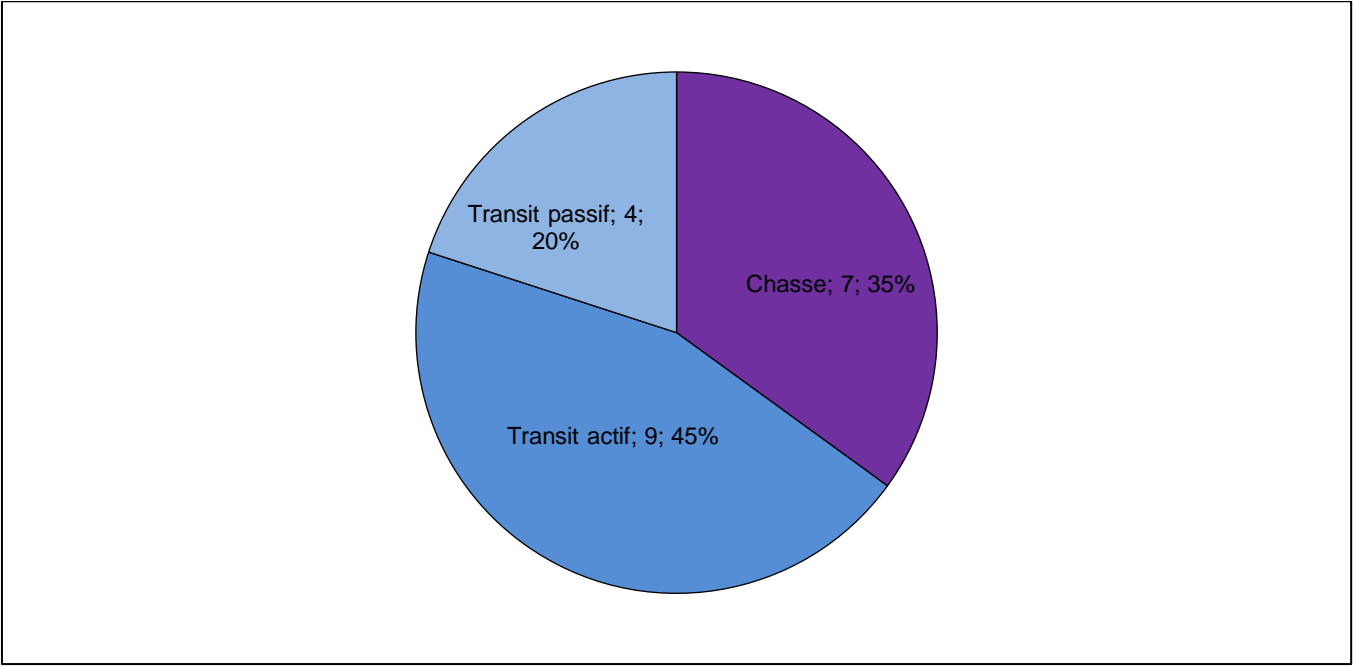


3.2.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude Sud durant la phase des transits printaniers :

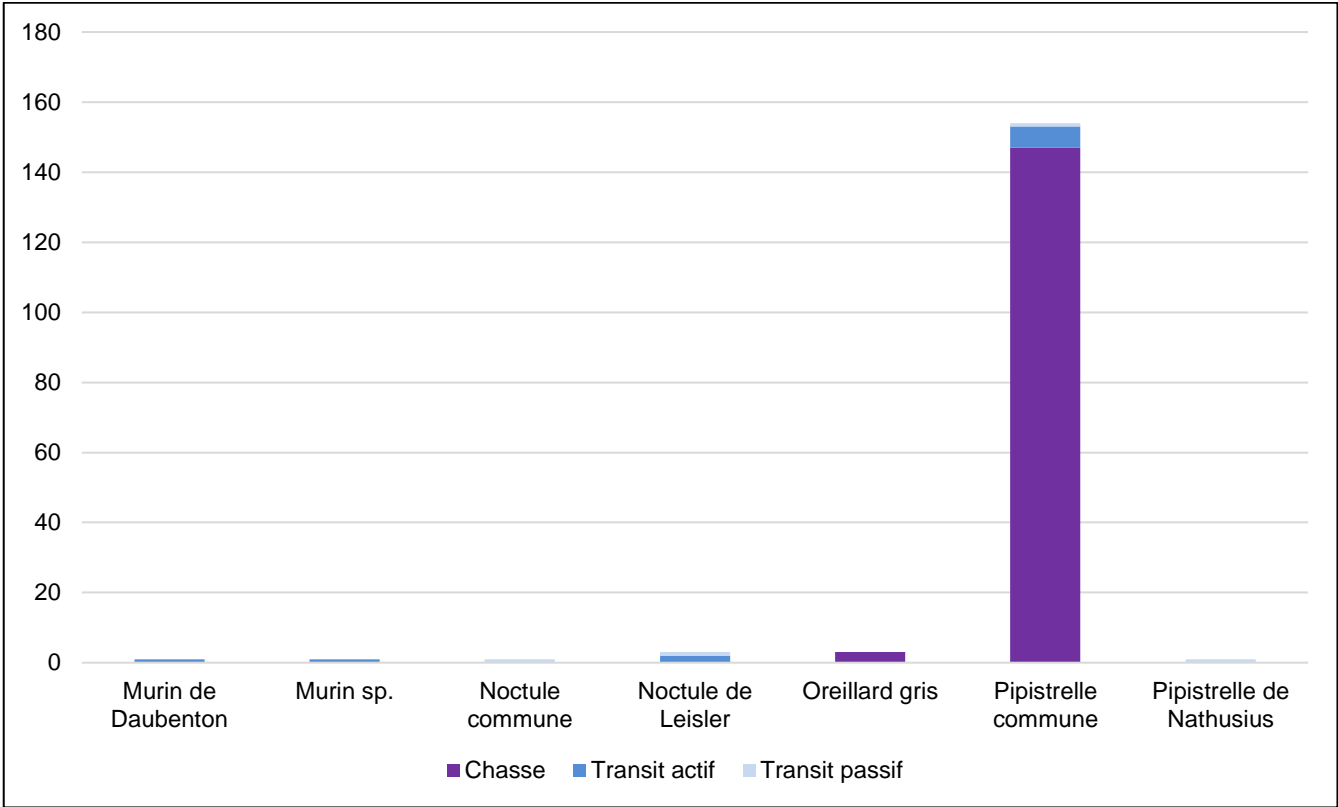
- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type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

Figure 102 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d'occurrences)



En phase des transits printaniers, on remarque que l'activité de transit demeure majoritaire avec 65% des occurrences constatées pour ce type de comportement dans l'aire d'étude (45% en transit passif et 20% en transit actif). Le comportement de chasse seul représente tout de même 35% des occurrences de comportements constatées. Ceci s'explique par la sortie des chiroptères de la période d'hibernation, induisant une demande énergétique élevée pour réaliser les transits depuis les gîtes d'hibernation vers les gîtes de transit et de mise-bas. Seules deux espèces ont été contactées en chasse : l'Oreillard gris et la Pipistrelle commune. Les autres espèces ont été détectées en transit, parfois liés à des activités de nourrissage.

Figure 103 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées



3.3. Analyse des résultats des écoutes en continu en période de transits printaniers

Le SM3Bat a été installé sur le mât de mesures le 18 avril 2019. Les enregistrements et analyses en période des transits printaniers ont été réalisés du 18 avril au 1^{er} juin 2019, totalisant ainsi plus de 398 heures d'écoute.

Figure 104 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat

Périodes prospectées	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 18 avril au 1 ^{er} juin 2019	44	398,73 heures

• Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu

L'activité corrigée (C/h corr.) mentionnée dans le tableau suivant correspond au nombre de contacts (C.) par rapport au nombre d'heures d'écoute corrigé par les coefficients de détections propres à chaque espèce.

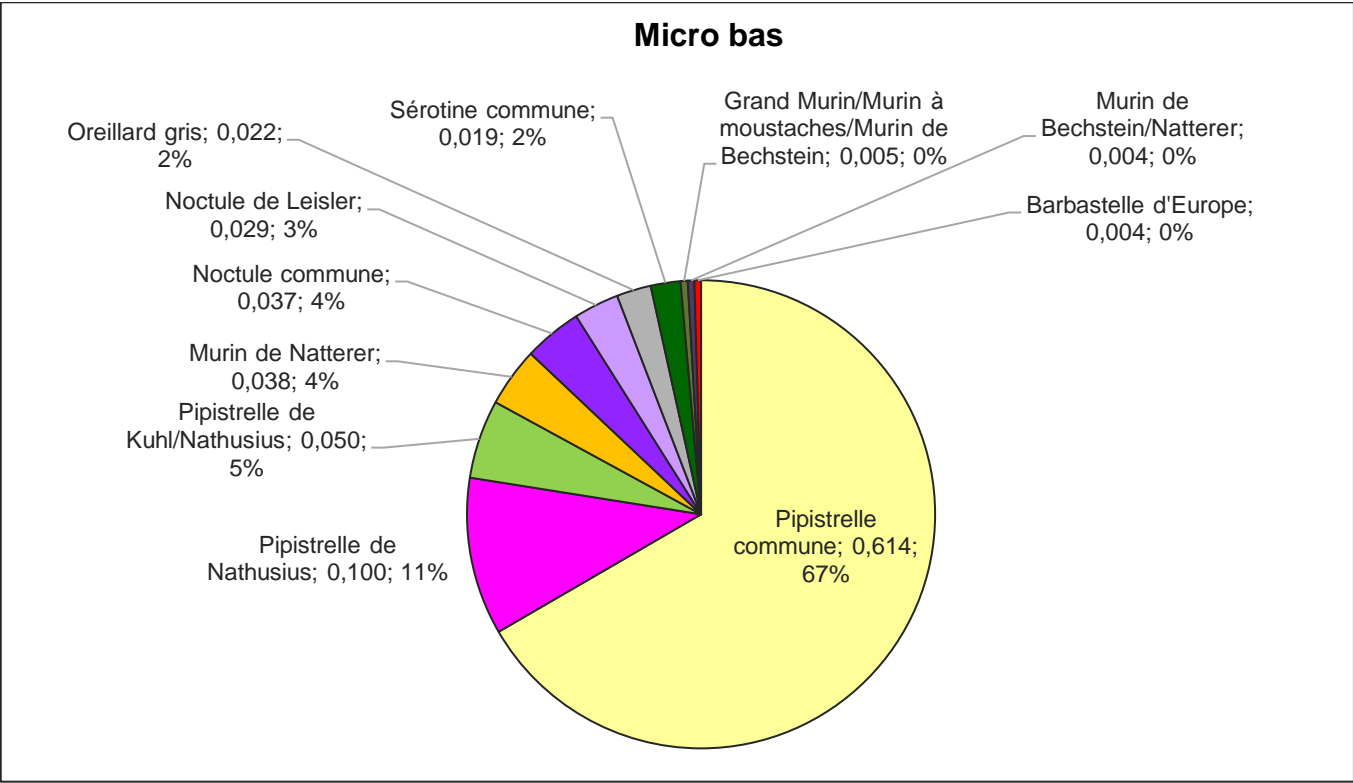
Figure 105 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat

Espèces	Micro bas		Micro haut		DH	Listes rouges		
	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.		Europe	France	Champagne-Ardenne
Barbastelle d'Europe	1	0,004			II+IV	VU	LC	V
Grand Murin/Murin à moustaches/Murin de Bechstein	1	0,005						
Murin de Bechstein/Natterer	1	0,004						
Murin de Natterer	9	0,038			IV	LC	LC	AS
Noctule commune	59	0,037	99	0,062	IV	LC	VU	V
Noctule de Leisler	37	0,029	49	0,038	IV	LC	NT	V
Oreillard gris	7	0,022			IV	LC	LC	AS
Pipistrelle commune	245	0,614	59	0,148	IV	LC	NT	AS
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	20	0,050	3	0,008				
Pipistrelle de Nathusius	40	0,100	21	0,053	IV	LC	NT	R
Sérotine commune	12	0,019			IV	LC	NT	AS
Total	432	0,922	231	0,308				
Diversité saisonnière	8		4					

En gras, les espèces patrimoniales

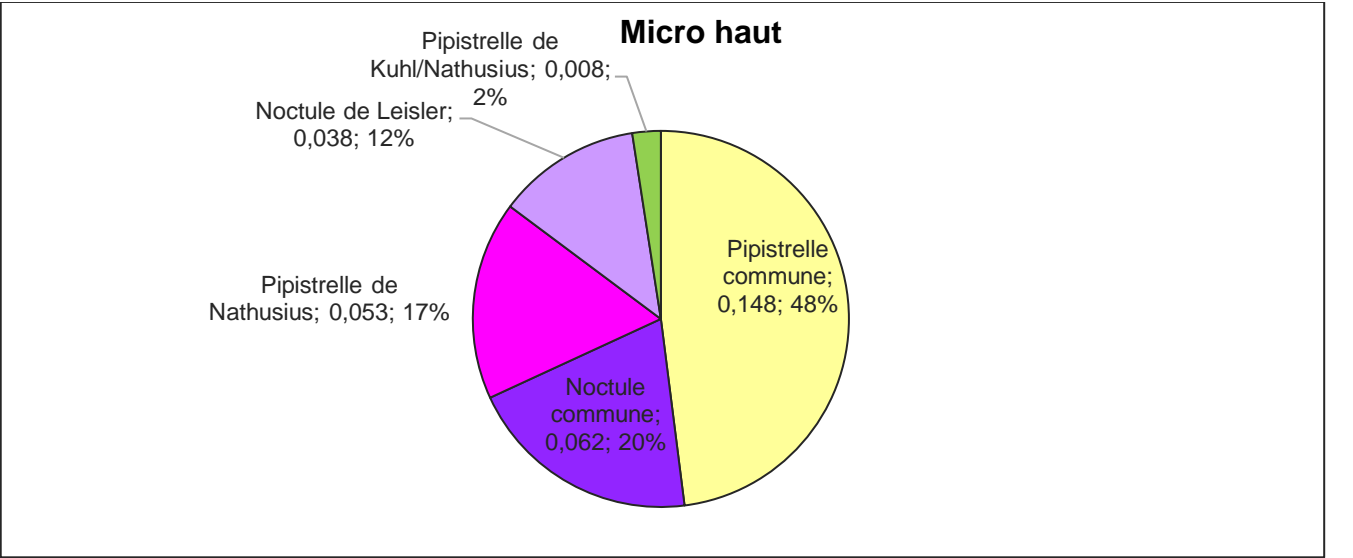
• Etude de la répartition quantitative des populations détectées

Figure 106 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (activité corrigée.)



Huit espèces de chiroptères ont été contactées au pied du mât de mesures. La **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont les espèces les plus actives avec 78% de l'activité totale à elles deux. Leur activité respective demeure cependant très faible avec moins de 0,8 contacts par heure corrigés. Les Noctules commune et de Leisler sont les espèces suivantes les plus contactées mais leur distance de déteabilité étant grande, leur activité reste faible.

Figure 107 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (activité corrigée.)



Les écoutes en altitude ont permis de contacter quatre espèces. Aucune nouvelle espèce n'a été enregistrée par rapport au micro bas. Ces écoutes montrent que très peu d'espèces sont présentes en altitude et que l'activité lors des transits printaniers est très faible avec moins de 0,4 contact par heure corrigés. La Pipistrelle commune domine de nouveau l'activité avec 48% de l'activité totale.

• **Etude de l'activité journalière en phase des transits printaniers**

Figure 108 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (en nombre de contacts brut)

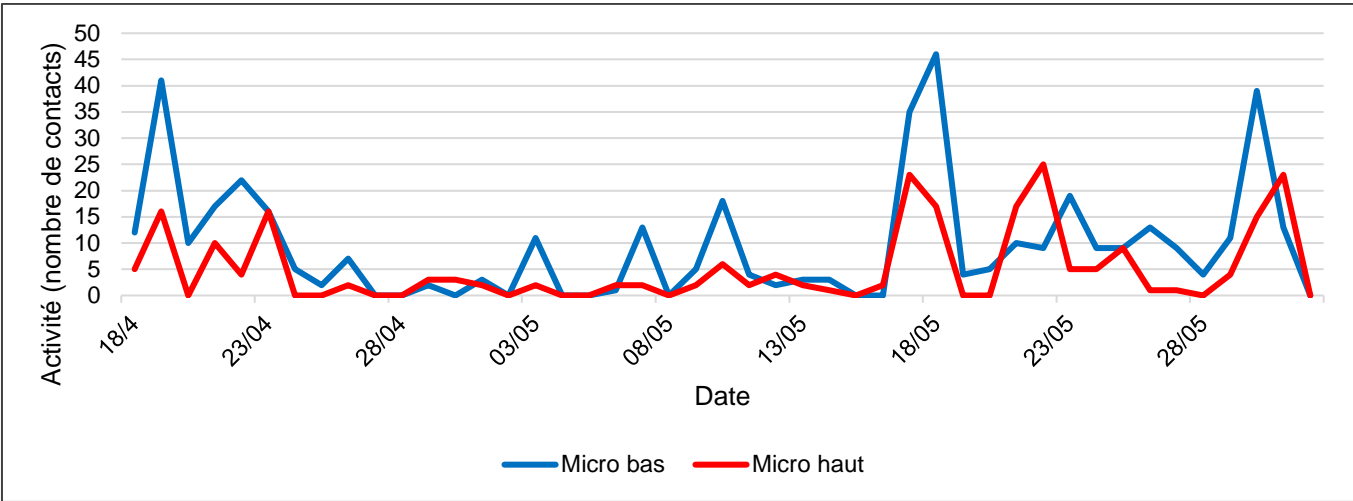
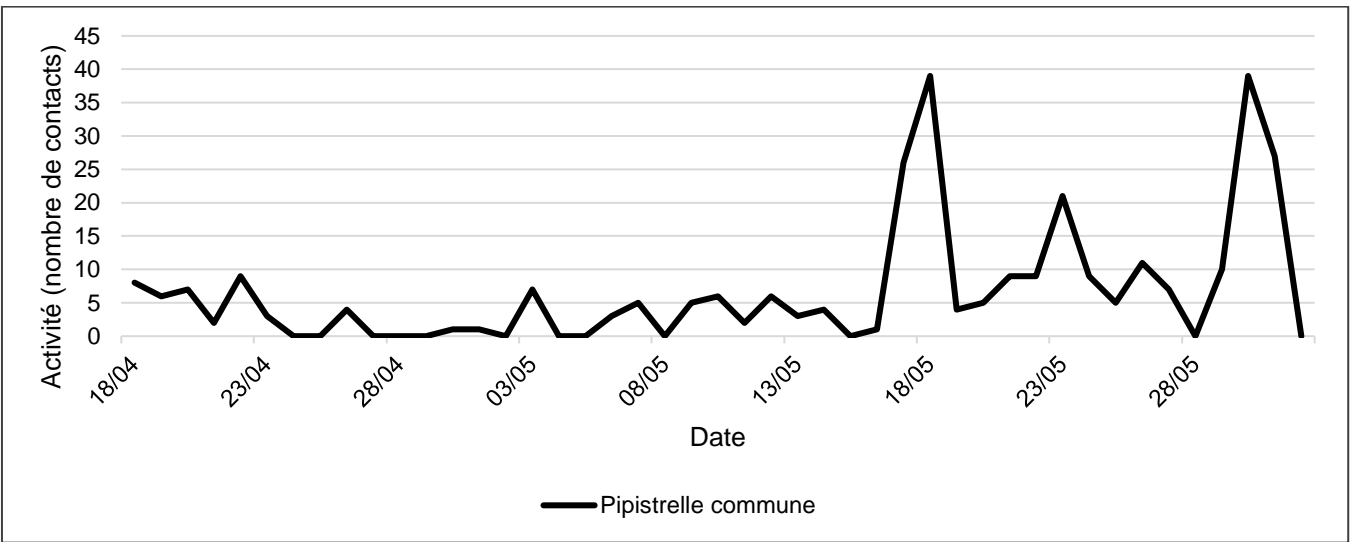


Figure 109 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces de chiroptères les plus abondantes lors des transits printaniers (en nombre de contacts brut)

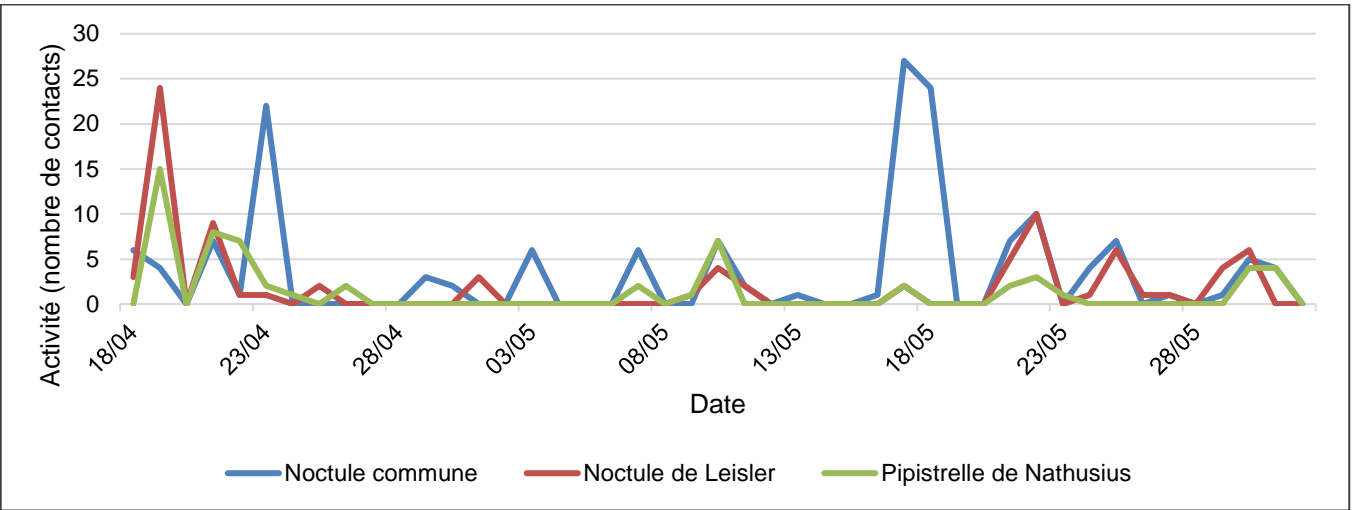


Durant la période des transits printaniers, l'activité est répartie de manière très hétérogène, en raison des fortes variations des conditions météorologiques à cette période. Un premier pic d'activité plus important est observé le 19 avril, un autre le 22 avril. Puis trois autres pics plus importants arrivent les 17, 18 et 30 mai, ceux-ci sont imputables à l'activité de la Pipistrelle commune. Les conditions plus clémentes du mois de mai sont à l'origine de l'activité plus importante pour cette espèce.

• **Etude de la migration en période des transits printaniers**

Le graphique ci-dessous vise à mettre en évidence les éventuels pics de migration enregistrés en suivant l'évolution de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler. En effet, il s'agit d'espèces migratrices, capables de migrer sur de longues distances et des pics éventuels dans l'activité enregistrée de ces espèces peuvent ainsi traduire des pics de migration.

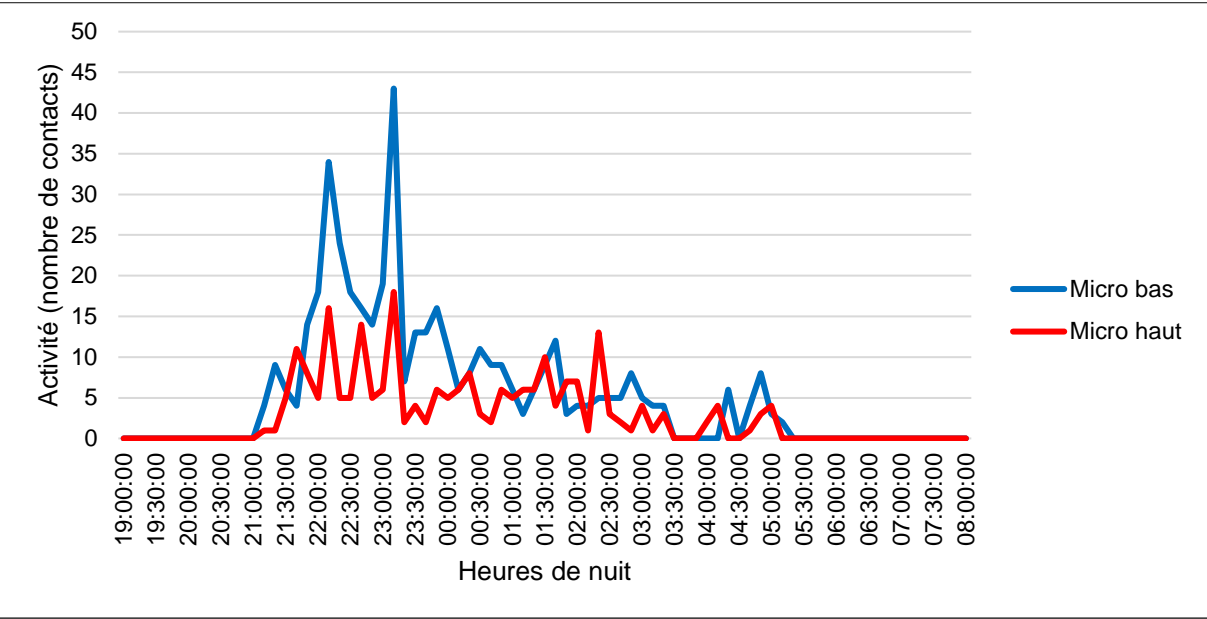
Figure 110 : Evolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits printaniers (en nombre de contacts brut)



Une activité particulière des espèces dites migratrices a été enregistrée. Cette activité plus intense, notamment en début de saison, pourrait indiquer un mouvement migratoire des espèces en sortie de gîte hivernal pour rejoindre les zones d'estivage. Le pic du 19 avril est imputable à une activité transitoire de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler plus importante puis deux pics les 22 et 23 mai sont le fait d'une activité transitoire des trois espèces. Un couloir de migration secondaire est mis en évidence.

• **Etude de l'activité horaire en altitude en phase des transits printaniers**

Figure 111 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité en altitude des chiroptères enregistrées en période des transits printaniers (en nombre de contacts brut)



En période des transits printaniers, entre mi-avril et fin mai, le soleil se couche entre 20h20 et 21h30. Le graphique ci-dessus montre une hausse de l'activité moyenne au sol à partir de 21h00 avec une activité plus importante entre 22h10 et 23h10. L'activité diminue ensuite brutalement en continuant de générer de légers pics jusque 5h30. L'activité devient ensuite nulle jusqu'au lever du soleil. Les deux principaux pics correspondent à une activité de transits importante en début de nuit de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune. En altitude, l'activité augmente lentement à partir de 21h00 puis évolue en dents de scie avec des pics de faible intensité. A partir de 05h10, l'activité chiroptérologique devient nulle.

3.4. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transits printaniers - Zone Nord

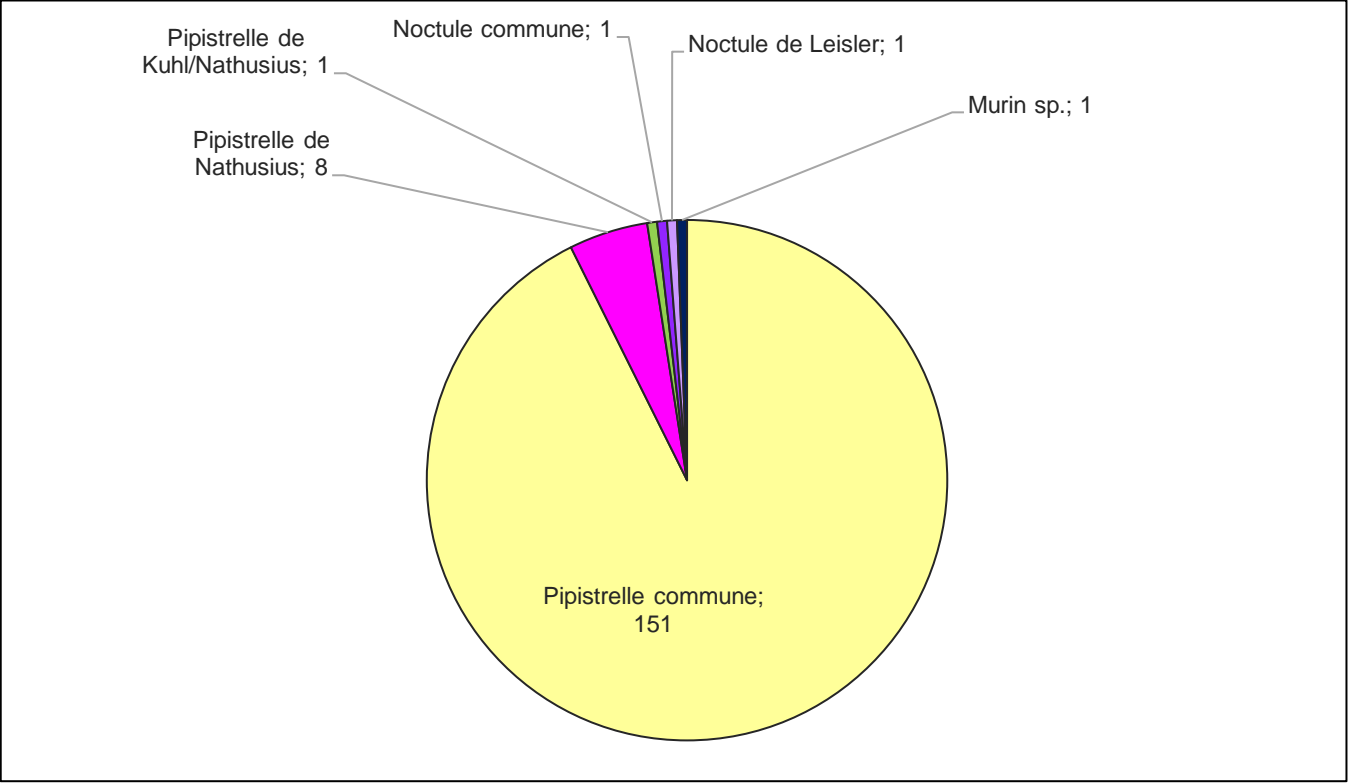
3.4.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers

En période des transits printaniers, quatre espèces ont été détectées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate ainsi qu'un individu de Murin sp. et un couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. L'espèce marquée par le plus fort niveau d'activité sur le site est la Pipistrelle commune avec plus de 92% des contacts enregistrés. Cette espèce est commune et répandue en France et dans la région Champagne-Ardenne. Les autres espèces détectées, à savoir la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, n'ont été contactées que de manière anecdotique (de 1 à 8 contacts bruts).

Figure 112: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits printaniers

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Murin sp.	1	0,61%
Noctule commune	1	0,61%
Noctule de Leisler	1	0,61%
Pipistrelle commune	151	92,64%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1	0,61%
Pipistrelle de Nathusius	8	4,91%
Total	163	100,00

Figure 113 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.4.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

Figure 114 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits printaniers

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR régionale
Noctule commune	1	IV	LC	LC	VU	V
Noctule de Leisler	1	IV	LC	LC	NT	V
Pipistrelle commune	151	IV	LC	LC	NT	AS
Pipistrelle de Nathusius	8	IV	LC	LC	NT	R

Statuts de protection et de conservation présentés page 158

En phase des transits printaniers, quatre espèces détectées dans la Zone Nord présentent un intérêt patrimonial. La Noctule commune est vulnérable en France et en région. La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius sont trois espèces quasi-menacées en France. Au niveau régional, la Noctule de Leisler est vulnérable tandis que la Pipistrelle de Nathusius est rare.

3.4.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Figure 115 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Murin sp.	1	390	0,15
Noctule commune	1	390	0,15
Noctule de Leisler	1	390	0,15
Pipistrelle commune	151	390	23,23
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1	390	0,15
Pipistrelle de Nathusius	8	390	1,23
Total	163	390	25,08

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 116 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme l'activité modérée pour la Pipistrelle commune.

3.4.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 89, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 117 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé
Murin sp.	1,67	1,67	2,01
Noctule commune	0,25	0,25	0,25
Noctule de Leisler	0,31	0,31	0,31
Pipistrelle commune	1,00	1,00	1,00
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1,00	1,00	1,00
Pipistrelle de Nathusius	1,00	1,00	1,00

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 118 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Murin sp.												2,00		1
Noctule commune										2,00				1
Noctule de Leisler			2,00											1
Pipistrelle commune	14,00	76,00	18,00	4,00		4,00		14,00		4,00		166,00	2,00	9
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius				2,00										1
Pipistrelle de Nathusius			16,00											1
Contacts/heure	14,00	76,00	36,00	6,00	0	4,00	0	14,00	0	6,00	0	168,00	2,00	-
Nombre d'espèces	1	1	3	2	0	1	0	1	0	2	0	2	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Habitats	Moyenne des contacts/heure
Cultures	3,71
Haies	32,00
Lisières	4,00
Boisement	168,00

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

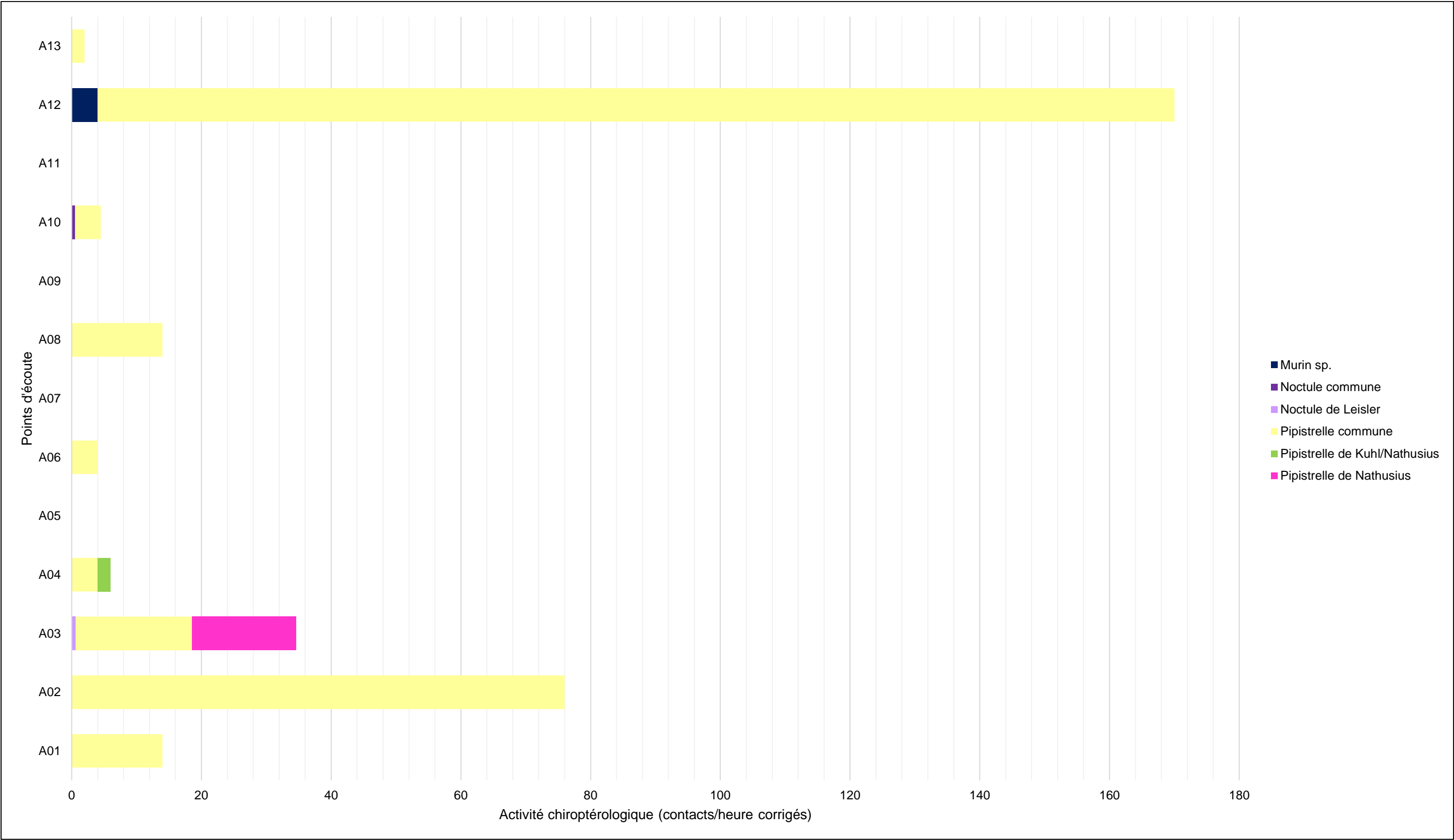
Figure 119 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

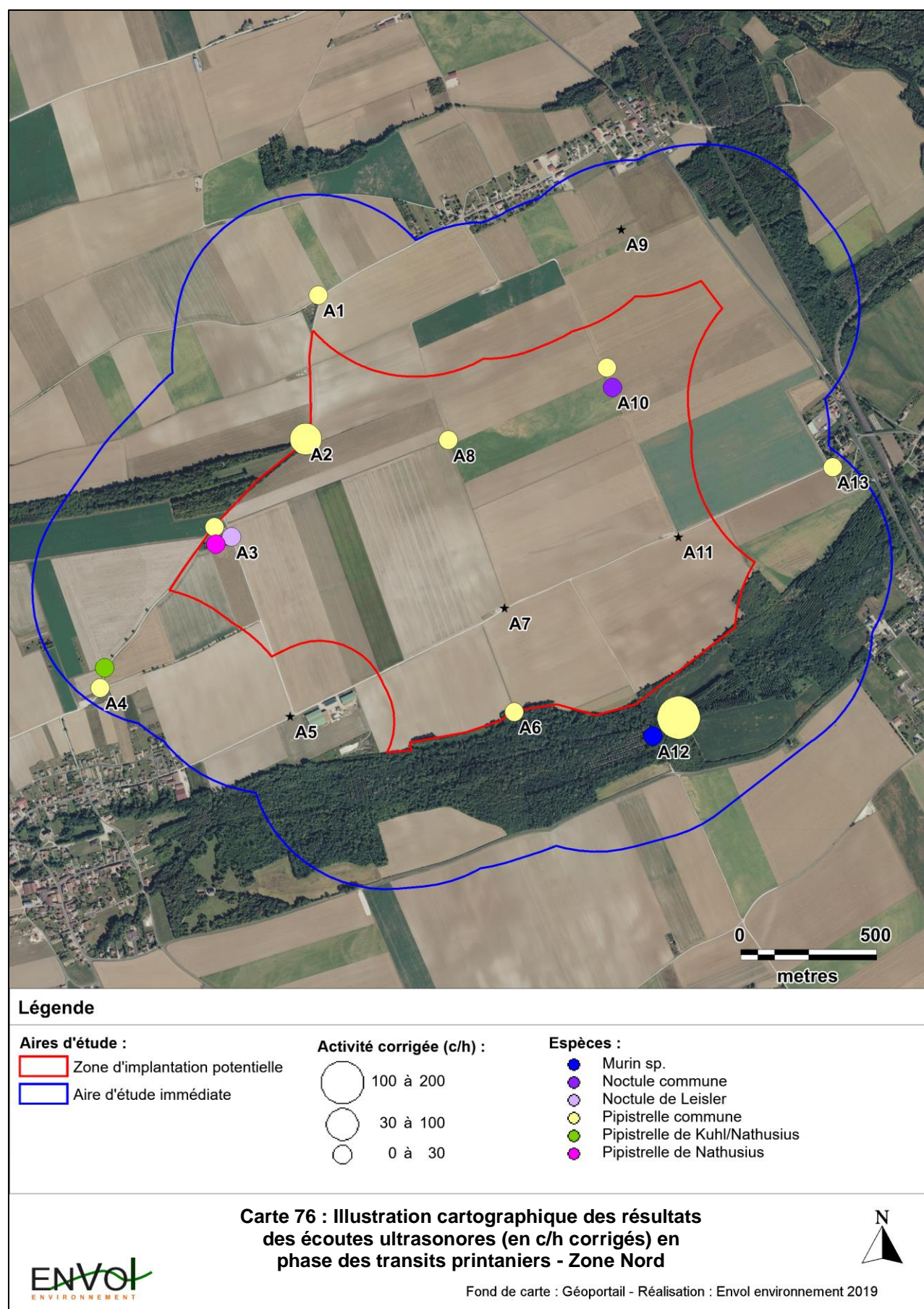
Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure corrigés)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Murin sp.												4,02		1
Noctule commune										0,50				1
Noctule de Leisler			0,62											1
Pipistrelle commune	14,00	76,00	18,00	4,00		4,00		14,00		4,00		166,00	2,00	9
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius				2,00										1
Pipistrelle de Nathusius			16,00											1
Contacts/heure corrigés	14,00	76,00	34,62	6,00	0	4,00	0	14,00	0	4,50	0	170,02	2,00	-
Nombre d'espèces	1	1	3	2	0	1	0	1	0	2	0	2	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	3,50	3
Haies	31,66	3
Lisières	4,00	1
Boisements	170,02	2

Figure 120 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)





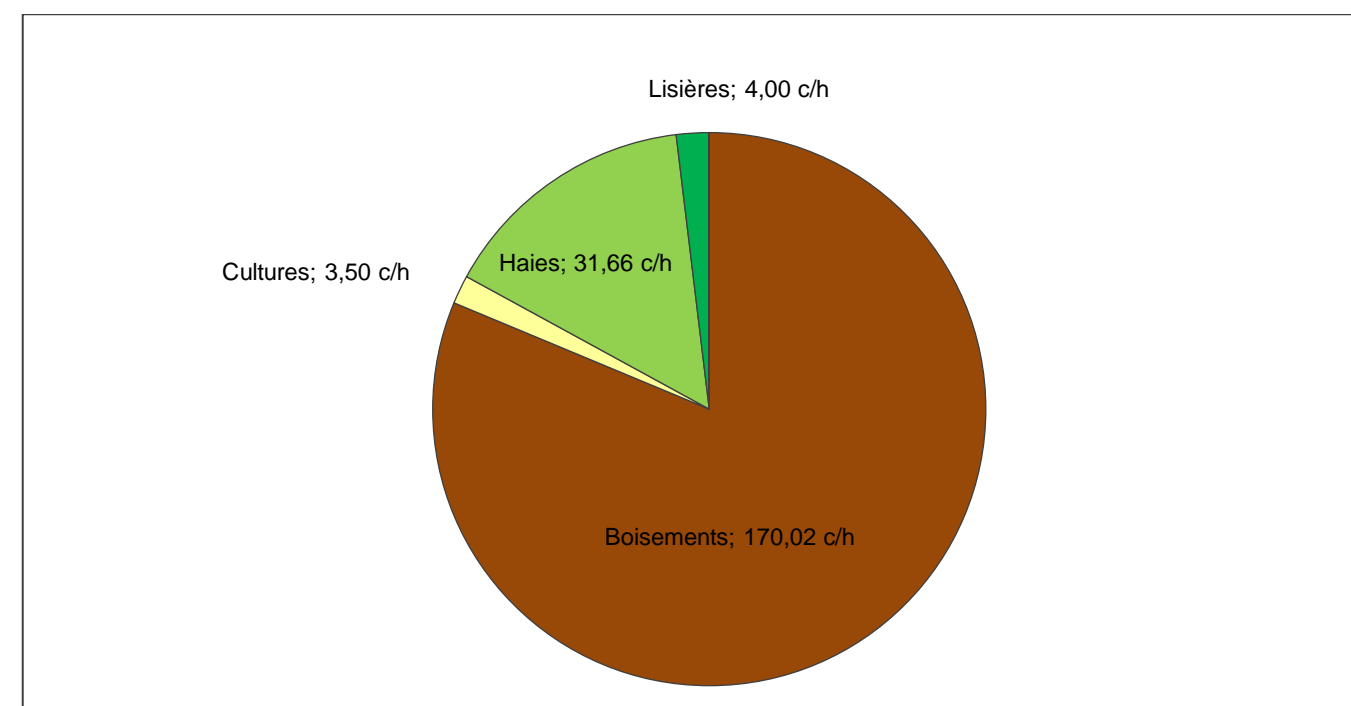
▪ Analyse de la répartition spatiale par espèce

En période des transits printaniers, la Pipistrelle commune, contrairement aux autres périodes, est moins bien répartie sur l'aire d'étude puisqu'elle n'a été contactée qu'au niveau de neuf points sur les treize fixés. L'espèce a exercé une activité localement forte dans le boisement au Sud (point A12) et le long d'une haie (point A02), située dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude. Toutes les autres espèces ont exercé une très faible activité. Elles n'ont été détectées que depuis un seul point chacune.

▪ Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période des transits printaniers, l'essentiel de l'activité (correspondant principalement à la Pipistrelle commune) a été enregistré au niveau du boisement situé au Sud. La diversité maximale est en revanche comptabilisée le long des haies ou dans les champs. Seule la Pipistrelle commune a été contactée dans tous les habitats. Globalement, l'activité est plus importante en périphérie de la zone d'implantation Nord.

Figure 121 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers (contacts/heure corrigés)

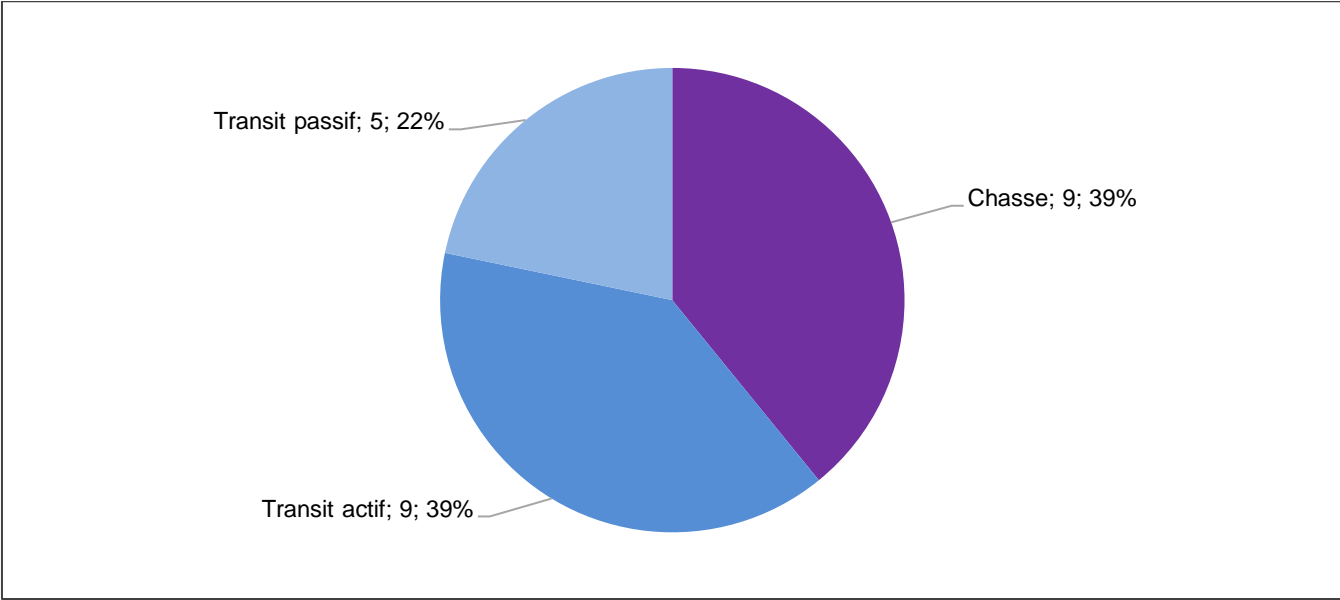


3.4.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude Nord durant la phase des transits printaniers :

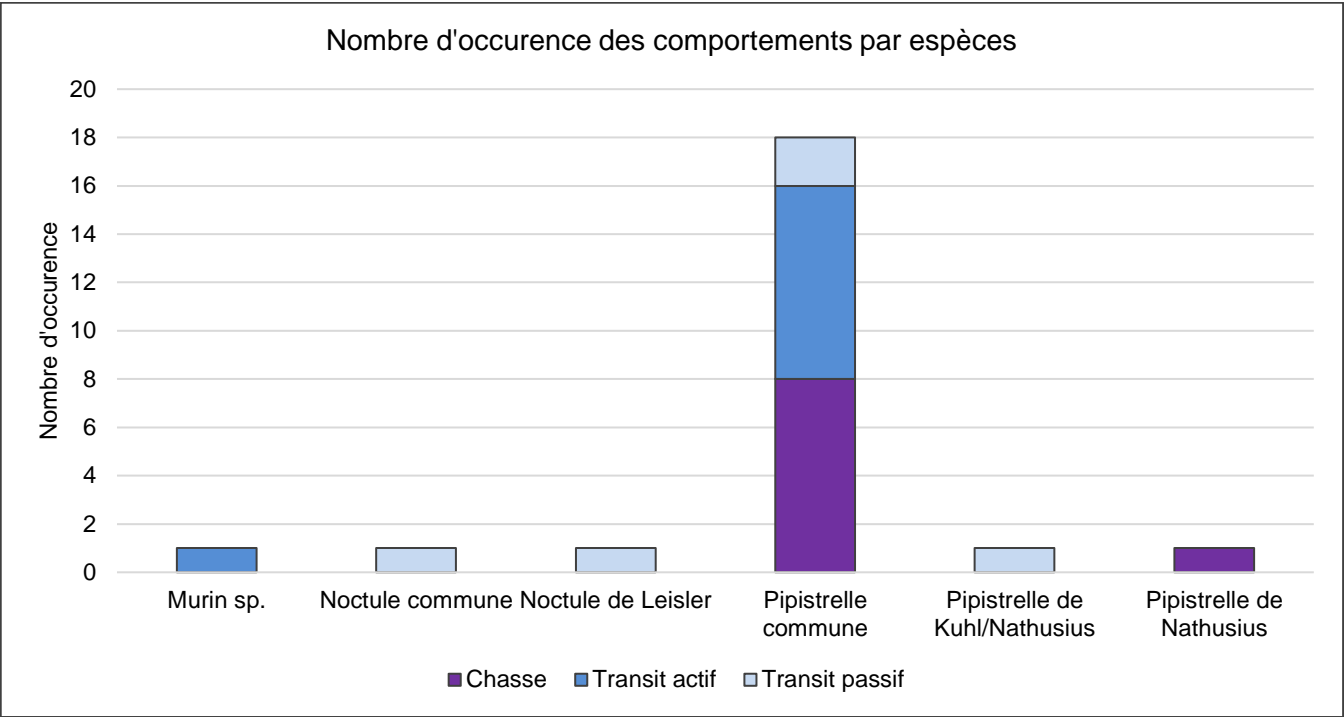
- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type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

Figure 122 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d'occurrences)



En phase des transits printaniers, les activités de transit et de chasse sont équivalentes avec 39% des occurrences chacune. Seules deux espèces ont été contactées en chasse : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. La Noctule commune et la Noctule de Leisler n'ont été détectées qu'en transit passif.

Figure 123 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées



3.5. Analyse des résultats des détections ultrasoniques manuelles en période de mise-bas - Zone Sud

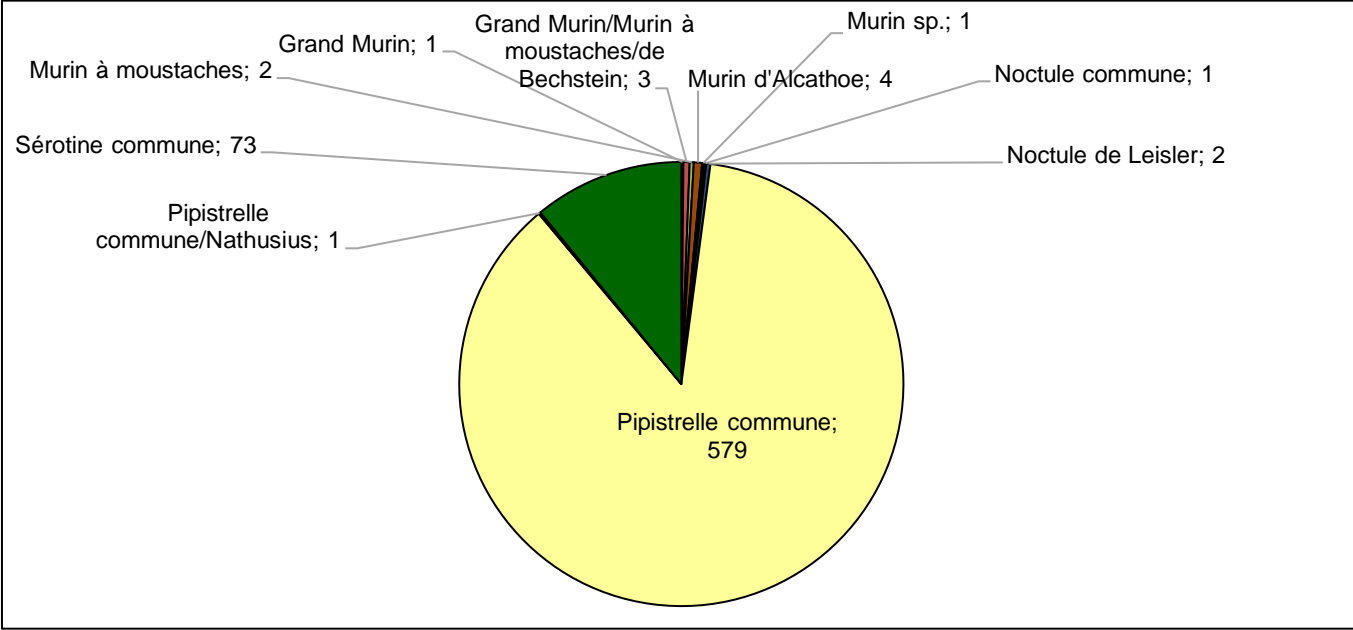
3.5.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

En phase de mise-bas, l'activité chiroptérologique globale, est représentée par une diversité de sept espèces ainsi que d'un contact d'un Murin qui n'a pas pu être déterminé jusqu'à l'espèce et de deux associations de Grand Murin/Murin à moustaches/de Bechstein et de Pipistrelle commune/Nathusius qui n'ont pas pu être différenciées. L'activité est nettement dominée par la Pipistrelle commune (86,81% des contacts bruts), devant la Sérotine commune (10,94% des contacts). Les autres espèces, à savoir le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin d'Alcathoe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont présenté des niveaux d'activité très faibles (moins de 1 contact/heure).

Figure 124 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Grand Murin	1	0,15%
Grand Murin/Murin à moustaches/de Bechstein	3	0,45%
Murin à moustaches	2	0,30%
Murin d'Alcathoe	4	0,60%
Murin sp.	1	0,15%
Noctule commune	1	0,15%
Noctule de Leisler	2	0,30%
Pipistrelle commune	579	86,81%
Pipistrelle commune/Nathusius	1	0,15%
Sérotine commune	73	10,94%
Total	667	100,00%

Figure 125 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.5.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Figure 126 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR régionale
Grand Murin	1	II + IV	LC	LC	LC	E
Noctule commune	1	IV	LC	LC	VU	V
Noctule de Leisler	2	IV	LC	LC	NT	V
Pipistrelle commune	579	IV	LC	LC	NT	AS
Sérotine commune	73	IV	LC	LC	NT	AS

Statuts de protection et de conservation présentés page 158

En période de mise-bas, cinq espèces détectées sur le site sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit du **Grand Murin** (inscrit à l'Annexe II de la Directive Habitats et en danger en Champagne-Ardenne), de la **Noctule commune** (vulnérable en France et en région), de la **Noctule de Leisler** (quasi-menacée en France et vulnérable en région), de la **Pipistrelle commune** et de la **Sérotine commune** (toutes deux jugées quasi-menacées au niveau national). A l'exception de la Pipistrelle commune (53,45 contacts/heure) et, dans une moindre mesure, la Sérotine commune (6,47 contacts/heure), ces espèces ont présenté un niveau d'activité très faible sur la zone du projet en phase de mise-bas (moins de 1 contact/heure).

3.5.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel. Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 127 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Grand Murin	1	650	0,09
Grand Murin/Murin à moustaches/Murin de Bechstein	3	650	0,28
Murin à moustaches	2	650	0,18
Murin d'Alcathoe	4	650	0,37
Murin sp.	1	650	0,09
Noctule commune	1	650	0,09
Noctule de Leisler	2	650	0,18
Pipistrelle commune	579	650	53,45
Pipistrelle commune/Nathusius	1	650	0,09
Sérotine commune	73	650	6,74
Total	667	650	61,57

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 128 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme l'activité modérée pour la Pipistrelle commune dans l'aire d'étude en phase de mise-bas.

3.5.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 89, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 129 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert
Grand Murin	1,25	1,25
Grand Murin/Murin à moustaches/Murin de Bechstein	1,81	1,81
Murin à moustaches	2,50	2,50
Murin d'Alcathoe	2,50	2,50
Murin sp.	1,59	1,59
Noctule commune	0,25	0,25
Noctule de Leisler	0,31	0,31
Pipistrelle commune	1,00	1,00
Pipistrelle commune/Nathusius	1,00	1,00
Sérotine commune	0,63	0,63

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 130 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Grand Murin					1,20									1
Grand Murin/Murin à moustaches/de Bechstein										1,20		2,40		2
Murin à moustaches	2,40													1
Murin d'Alcathoe						4,80								1
Murin sp.								1,20						1
Noctule commune												1,20		1
Noctule de Leisler		2,40												1
Pipistrelle commune	31,20	10,80	12,00	159,60	111,60	14,40	33,60	8,40	18,00	52,80	37,20	146,40	58,80	13
Pipistrelle commune/Nathusius		1,20												1
Sérotine commune	7,20					30,00	2,40	4,80		42,00	1,20			6
Contacts/heure	40,80	14,40	12,00	159,60	112,80	49,20	36,00	14,40	18,00	96,00	38,40	150,00	58,80	-
Nombre d'espèces	3	2	1	1	2	2	2	3	1	3	2	3	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Habitats	Moyenne des contacts/heure
Cultures	95,70
Haies	48
Lisières	44,40

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

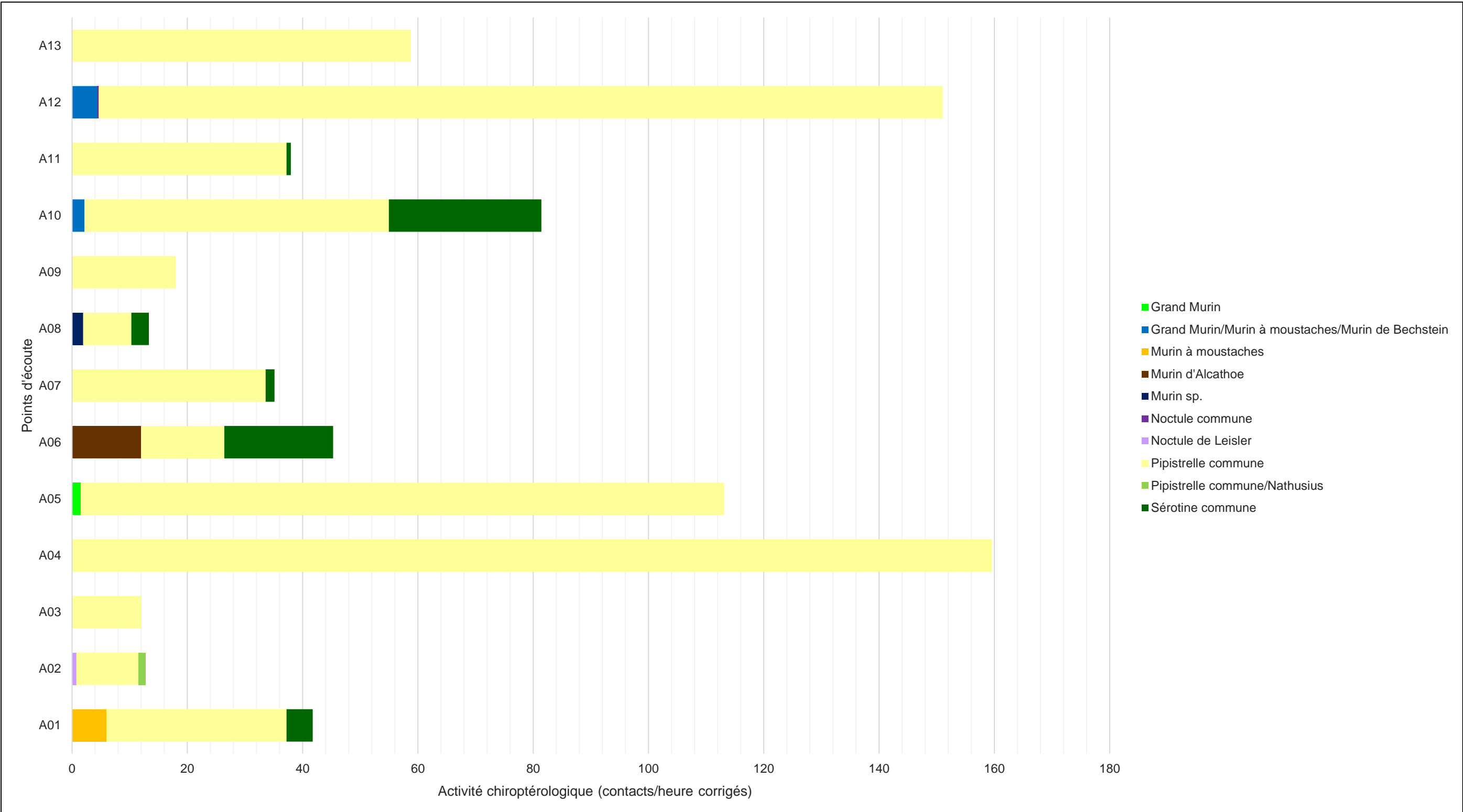
Figure 131 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

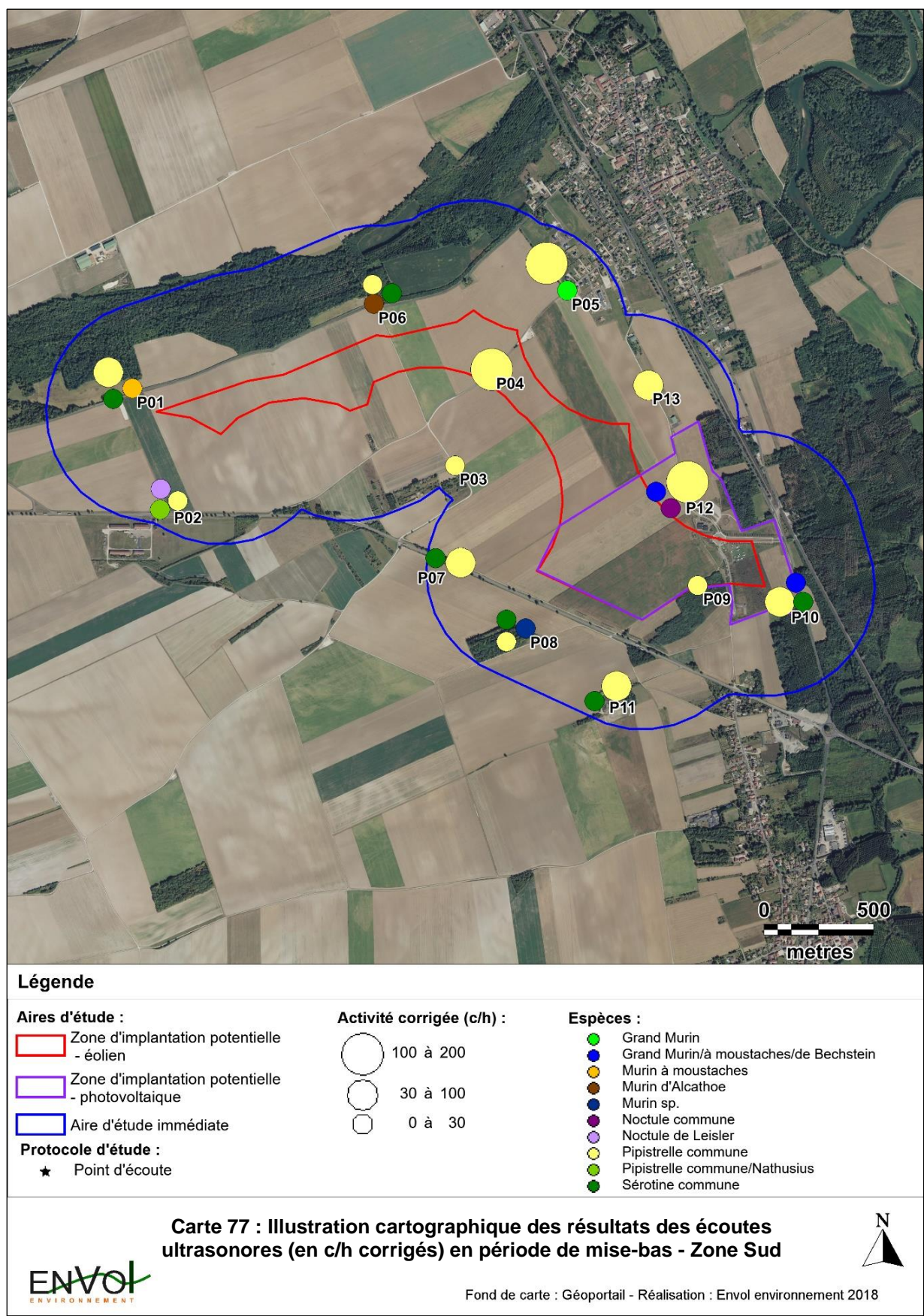
Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure corrigés)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Grand Murin					1,50									1
Grand Murin/Murin à moustaches/de Bechstein										2,17		4,34		2
Murin à moustaches	6,00													1
Murin d'Alcathoe						12,00								1
Murin sp.								1,91						1
Noctule commune												0,30		1
Noctule de Leisler		0,74												1
Pipistrelle commune	31,20	10,80	12,00	159,60	111,60	14,40	33,60	8,40	18,00	52,80	37,20	146,40	58,80	13
Pipistrelle commune/Nathusius		1,20												1
Sérotine commune	4,54					18,90	1,51	3,02		26,46	0,76			6
Contacts/heure corrigés	41,74	12,74	12,00	159,60	113,10	45,30	35,11	13,33	18,00	81,43	37,96	151,04	58,80	-
Nombre d'espèces	3	2	1	1	2	2	2	3	1	3	2	3	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	95,55	5
Haies	47,98	4
Lisières	39,52	4

Figure 132 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)





▪ **Analyse de la répartition spatiale par espèce**

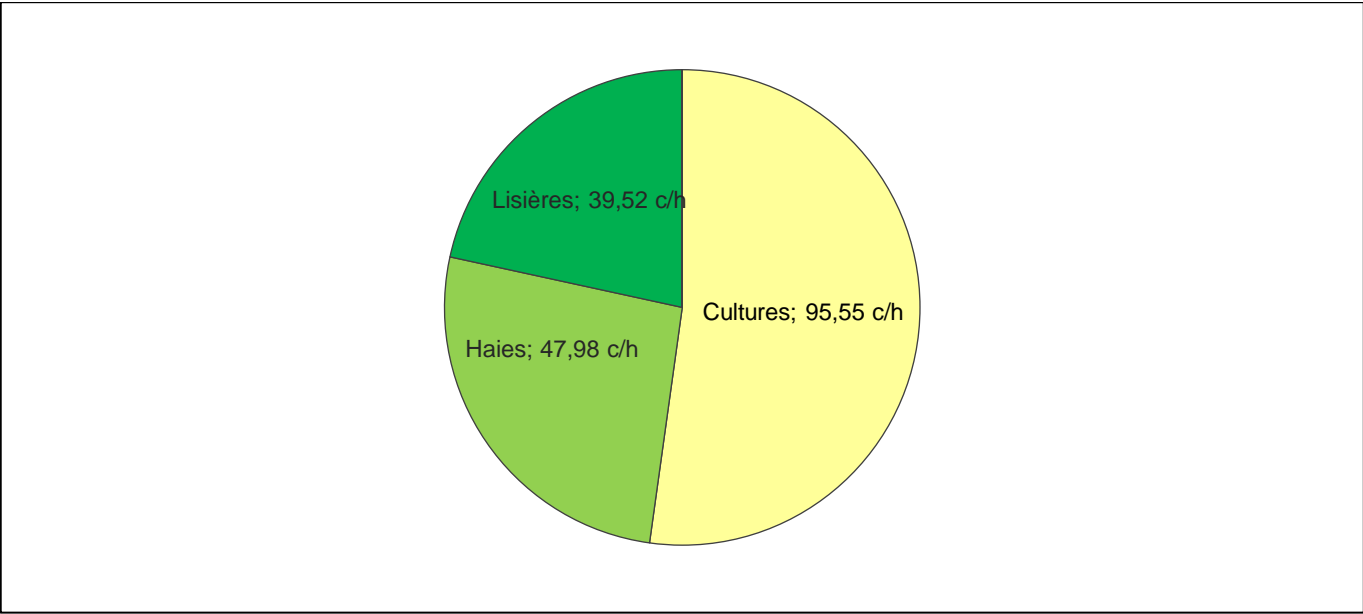
En période de mise-bas, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus répandue sur le site, avec une activité globalement modérée. L'espèce a été détectée depuis l'ensemble des points fixés. La Pipistrelle commune a exercé une activité localement forte dans les milieux ouverts de l'aire d'étude, au niveau des points A04 et A12, respectivement situés au centre et à l'Est de la zone d'implantation potentielle du projet éolien. Le Grand Murin, le Murin à moustaches et le Murin d'Alcathoe n'ont été détectés que le long de linéaires boisés, au niveau de haies pour les deux premières espèces et au niveau d'une lisière pour la troisième. La Noctule commune et la Noctule de Leisler n'ont été contactées qu'au niveau des champs. Enfin, la Sérotine commune n'a été détectée que le long de linéaires boisés où elle a exercé une activité localement modérée, notamment au point A10, une lisière située au Sud-est de l'aire d'étude.

▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)**

En période de mise-bas, l'activité la plus importante a été enregistrée au niveau des cultures (moyenne de 95,55 contacts/heure corrigés). Cette activité est principalement liée à la Pipistrelle commune qui y a exercé localement une activité très forte. L'activité au niveau des haies et des lisières est globalement modérée (respectivement 47,98 et 39,52 contacts/heure corrigés).

L'activité chiroptérologique est plutôt répartie de façon homogène sur toute l'aire d'étude.

Figure 133 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (contacts/heure corrigés)

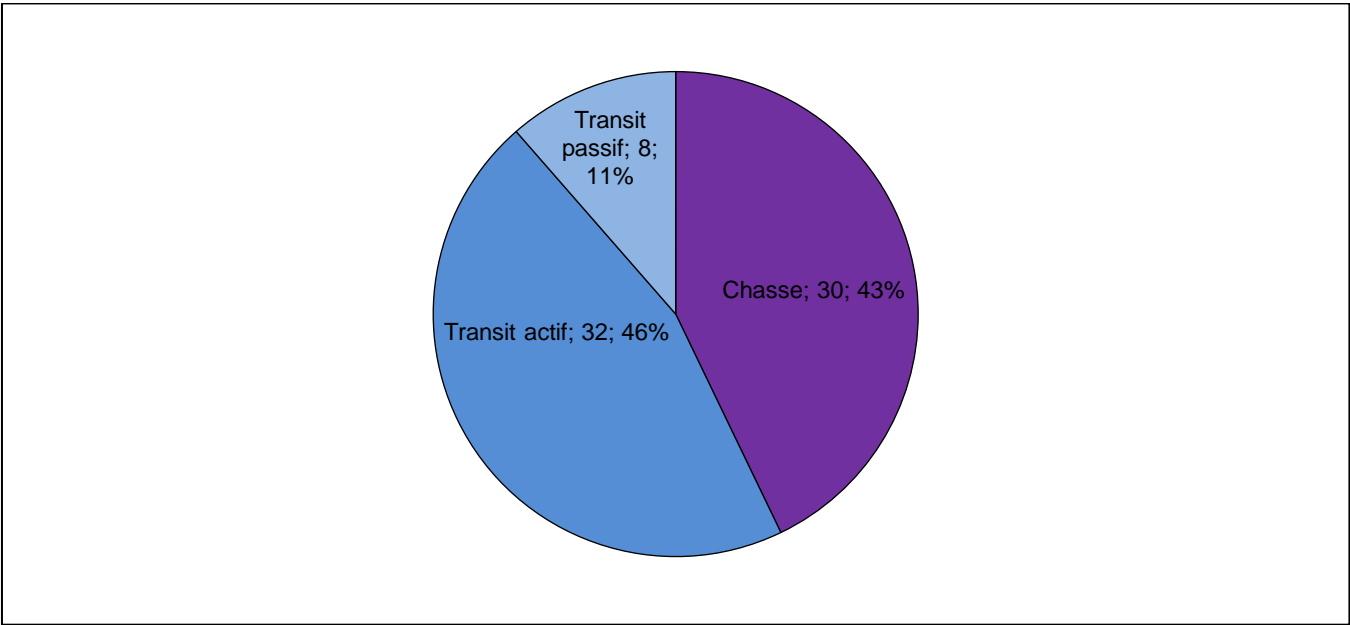


3.5.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude Sud durant la période de mise-bas :

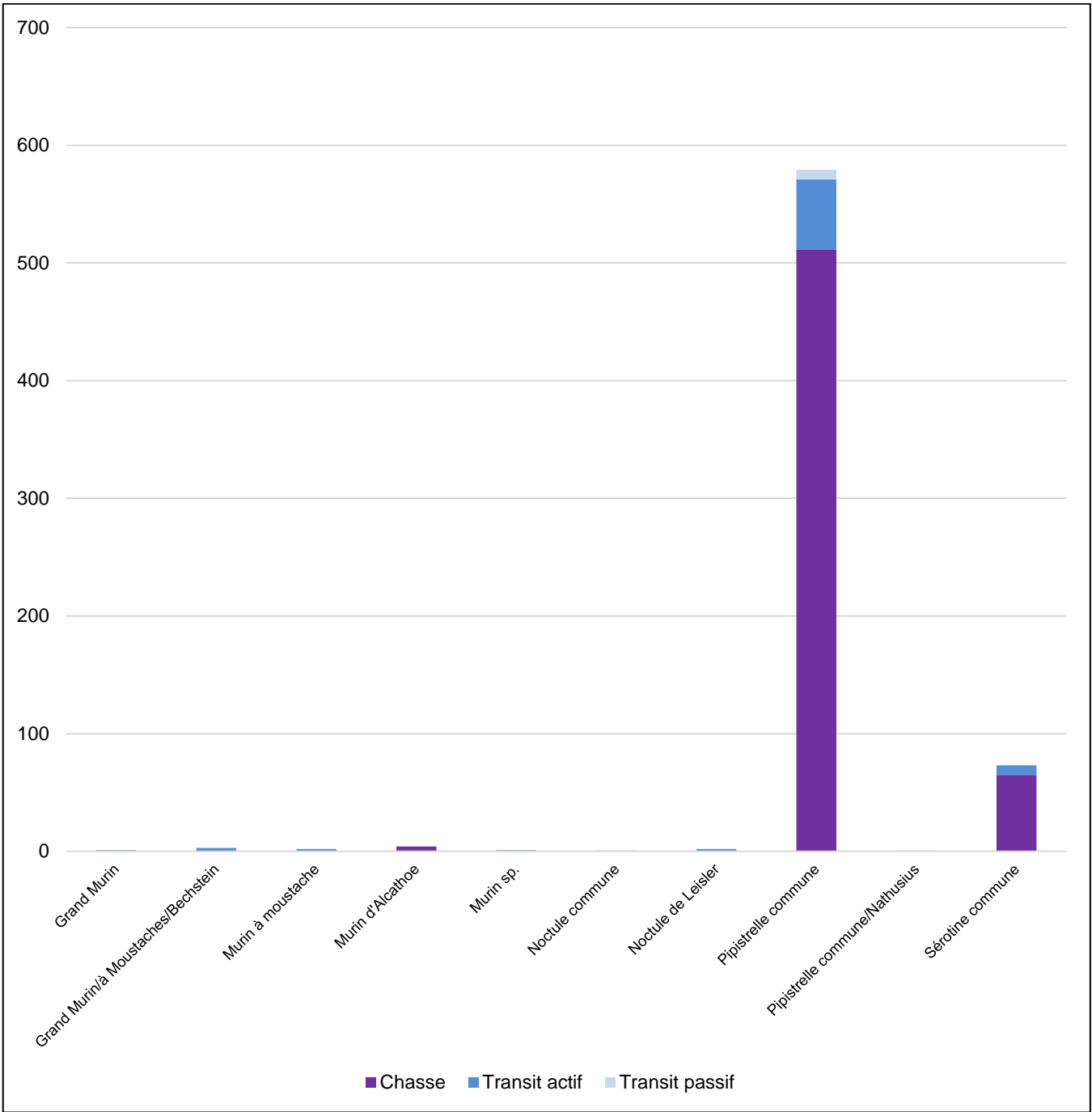
- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type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

Figure 134 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences)



En phase de mise-bas, les activités de transit actif et de chasse sont quasi-équivalentes, avec respectivement 46% et 43% du total des occurrences (nombre de fois que tel ou tel comportement est détecté, sans considérer le nombre de contacts). Ceci peut s'expliquer par un besoin accru de nourrissage des jeunes en période de mise-bas. Les transits constatés concernent des individus en déplacement entre diverses zones de chasse ou entre leur gîte d'estivage et un territoire de chasse. Seules trois espèces ont été détectées en activité de chasse : le Murin d'Alcathoe, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Toutes les autres espèces ont été contactées en transit, principalement en transit actif.

Figure 135 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées



3.6. Analyse des résultats des écoutes en continu sur mât de mesures en période de mise-bas

L'appareil a enregistré l'activité du 1^{er} juin au 15 août 2019, totalisant plus de 575 heures d'écoute.

Figure 136 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat

Périodes prospectées	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 1 ^{er} juin au 15 août 2019	75	575,27 heures

Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu

L'activité corrigée (Act. corr.) mentionnée dans le tableau suivant correspond au nombre de contacts (C.) par rapport au nombre d'heures d'écoute corrigé par les coefficients de détections propres à chaque espèce.

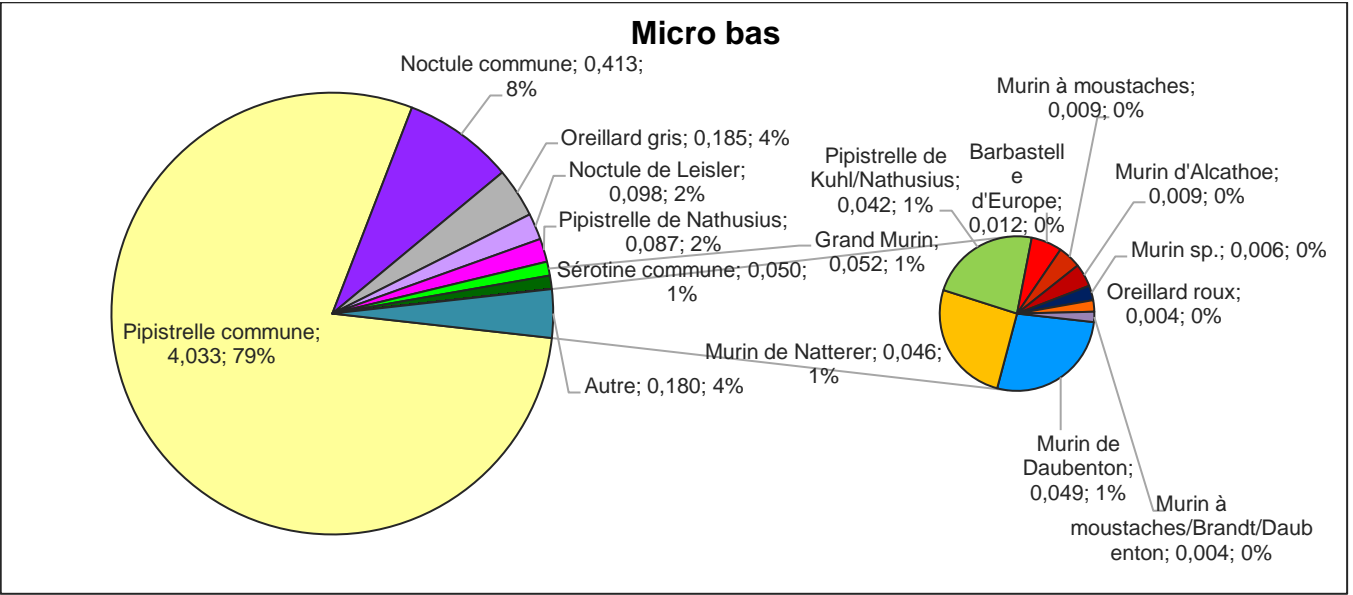
Figure 137 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat

Espèces	Micro bas		Micro haut		DH	Listes rouges		
	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.		Europe	France	Champagne Ardenne
Barbastelle d'Europe	4	0,012			II+IV	VU	LC	V
Grand Murin	24	0,052			II+IV	LC	LC	E
Murin à moustaches	2	0,009			IV	LC	LC	AS
Murin moustaches/Brandt/Daubenton à	1	0,004						
Murin d'Alcathoe	2	0,009			IV	DD	LC	AP
Murin de Daubenton	17	0,049			IV	LC	LC	AS
Murin de Natterer	16	0,046			IV	LC	LC	AS
Murin sp.	2	0,006						
Noctule commune	950	0,413	957	0,416	IV	LC	VU	V
Noctule de Leisler	182	0,098	182	0,098	IV	LC	NT	V
Oreillard gris	85	0,185	1	0,002	IV	LC	LC	AS
Oreillard roux	2	0,004			IV	LC	LC	AS
Pipistrelle commune	2320	4,033	264	0,459	IV	LC	NT	AS
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	24	0,042	2	0,003				
Pipistrelle de Nathusius	50	0,087	39	0,068	IV	LC	NT	R
Sérotine commune	46	0,050	10	0,011	IV	LC	NT	AS
Total	3727	5,098	1455	1,06				
Diversité saisonnière	13		6					

En gras, les espèces patrimoniales

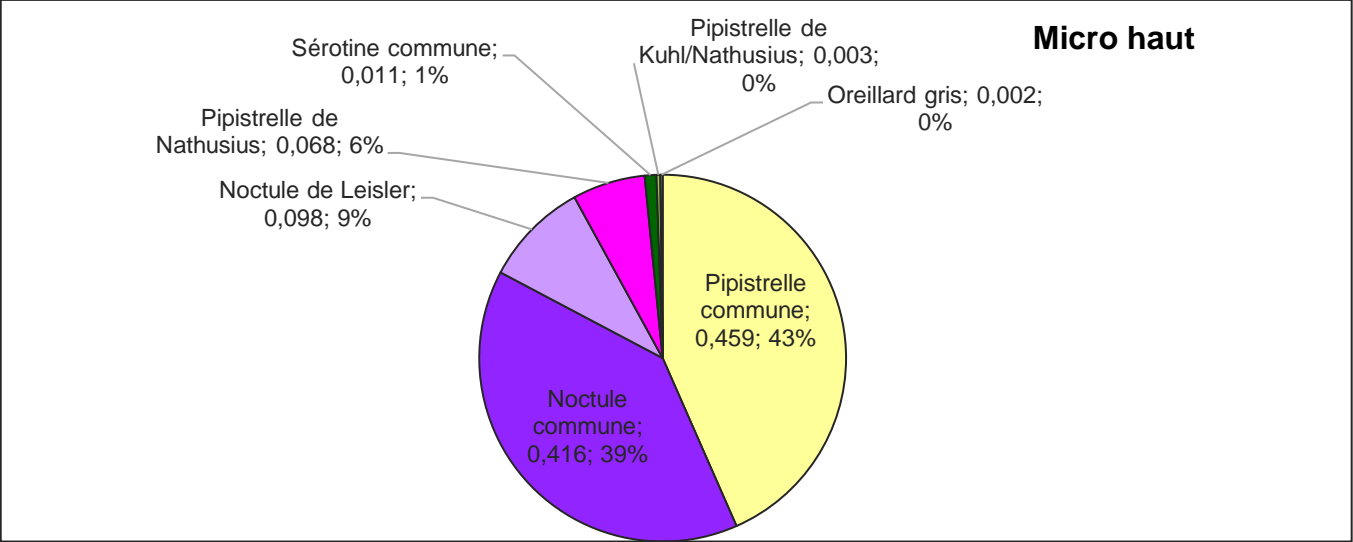
Etude de la répartition quantitative des populations détectées

Figure 138 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro bas(activité corrigée)



Un total de treize espèces de chiroptères a été contacté au pied du mât de mesures en période de mise-bas, soit une diversité modérée au regard du nombre d'espèces reconnues présentes dans la région Champagne-Ardenne (24 espèces). L'activité globale a été modérée sur l'ensemble de la saison avec plus de 5 contacts par heure corrigés. Notons la présence d'espèces patrimoniales telles que la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin qui sont inscrites à l'annexe II et IV de la directive habitats faune-flore. Trois espèces de murins et l'Oreillard roux font leur apparition par rapport aux transits printaniers. A la différence des transits printaniers, la Pipistrelle de Nathusius est très peu présente tandis qu'on retrouve la Pipistrelle commune qui est l'espèce la plus présente en période de mise-bas (79% de l'activité corrigée totale) au pied du mât de mesures. Son activité est presque 7 fois supérieure à celle des transits printaniers avec 4 contacts par heure corrigés, ce qui peut être considéré comme une activité modérée.

Figure 139 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro haut (activité corrigée)



En période de mise-bas, on retrouve six espèces en altitude pour une activité globalement faible (1,06 contacts par heure corrigées). Elles sont toutes patrimoniales à l'exception de l'Oreillard gris. La Pipistrelle commune domine l'activité enregistrée avec 43% de l'activité totale. Elle est suivie par la Noctule commune, qui a exercé une activité assez importante (957 contacts sur la saison pour 39% de l'activité totale). Cette activité corrigée relativement faible s'explique principalement par la grande distance de détectabilité de l'espèce. Les autres espèces inventoriées ont présenté une activité très faible.

• **Etude de l'activité journalière en phase de mise-bas**

Figure 140 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de mise-bas (en nombre de contacts brut)

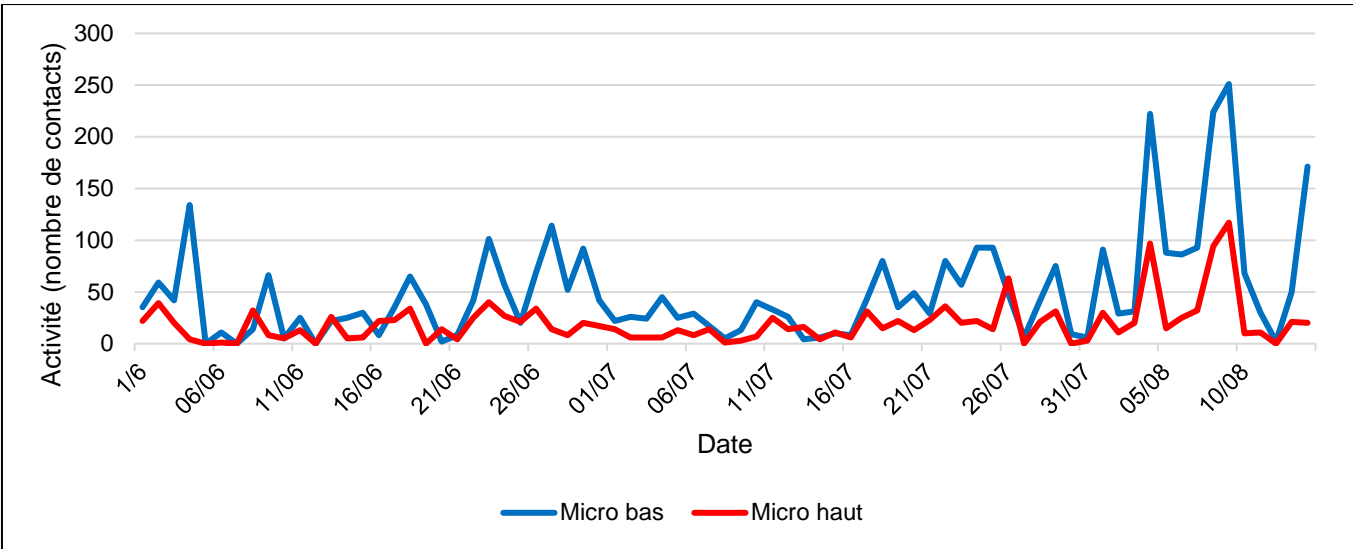
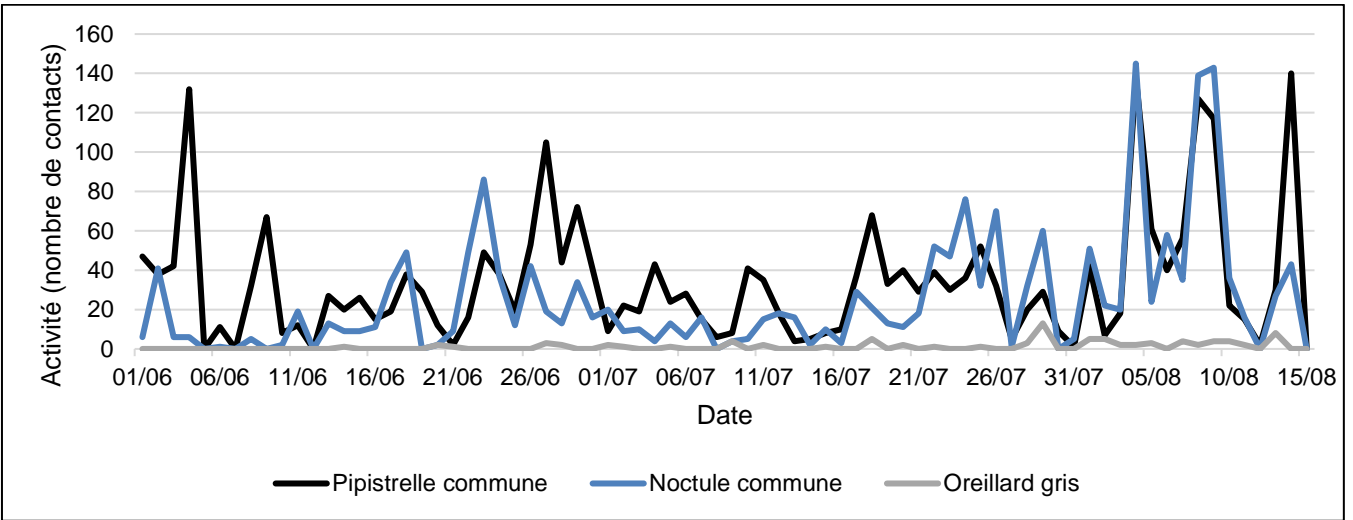


Figure 141 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des trois espèces de chiroptères les plus abondantes en période de mise-bas (en nombre de contacts brut)

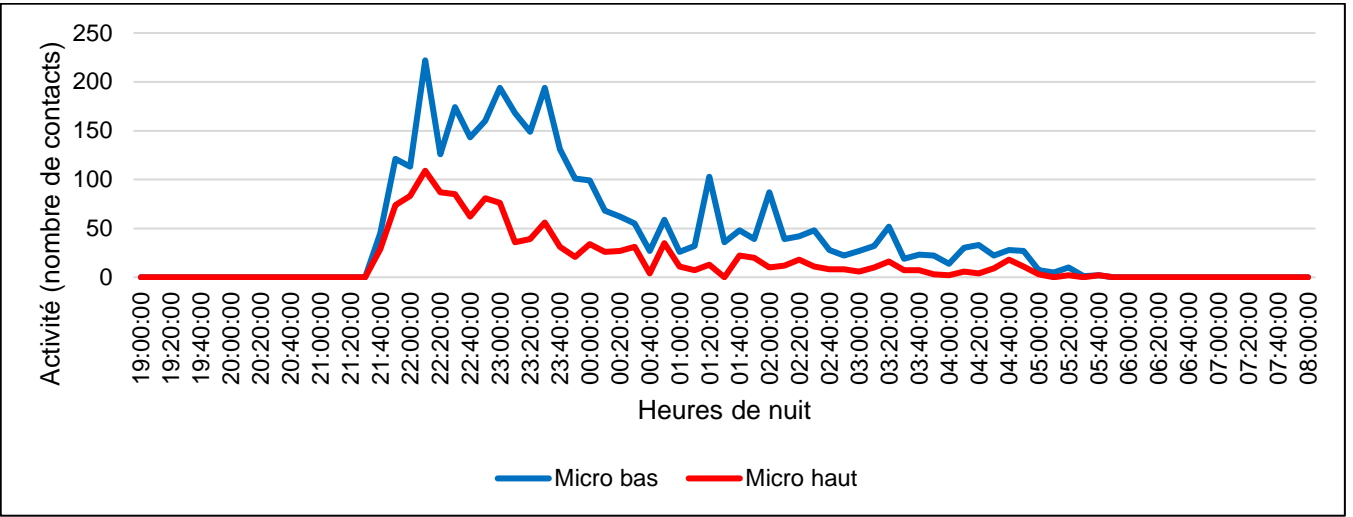


L'activité est à nouveau très hétérogène, expliquée en grande partie par les conditions météorologiques. Les variations d'activité sont surtout expliquées par celles de la **Pipistrelle commune** et de la **Noctule commune**. Ces deux espèces ont été les plus actives au cours de la mise-bas. On retrouve une activité régulière de chasse au niveau du sol alors qu'en altitude, l'activité a presque été exclusivement transitoire.

Ces comportements de chasse peuvent coïncider avec la présence de gîtes de mise-bas à proximité. En altitude, l'activité est faible et coïncide avec les pics d'activités enregistrés au sol. Ce phénomène peut notamment s'expliquer par les déplacements verticaux d'insectes généralement suivis par les chiroptères.

• **Etude de l'activité horaire en phase de mise-bas**

Figure 142 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période de mise-bas (en nombre de contacts brut)



En période de mise bas, l'heure du coucher du soleil varie entre 21h45 et 21h06. L'activité nocturne au sol augmente brutalement à partir du coucher du soleil pour atteindre un pic à partir de 22h10. Elle reste forte jusqu'à 00h00 puis décroît progressivement jusqu'au lever du soleil. Ensuite plusieurs petits pics d'activité, notamment entre 01h20 et 02h00, laissent à penser que les chiroptères reviennent sur le site pour effectuer une seconde session de chasse. Ce phénomène conforte l'idée de la présence de gîtes de mise-bas, notamment pour la Pipistrelle commune et la Noctule commune.

3.7. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas - Zone Nord

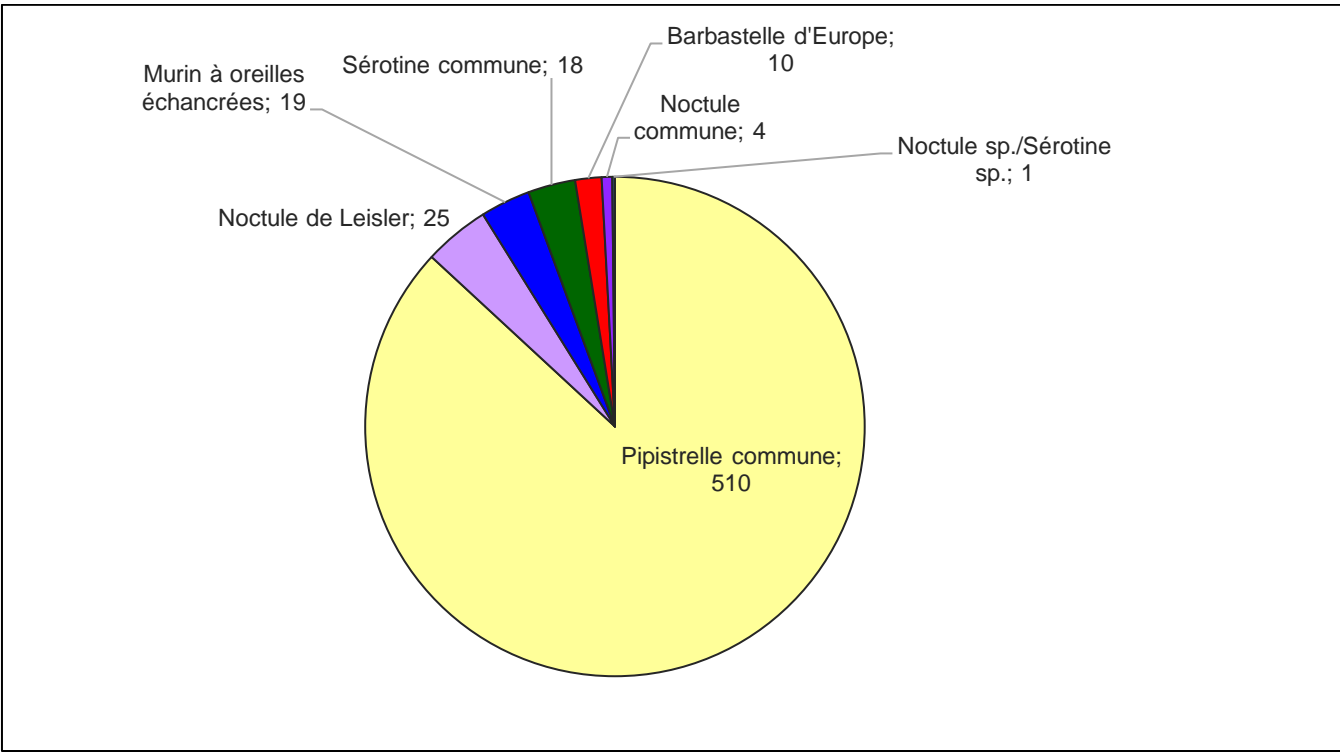
3.7.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

En phase de mise-bas, l'activité chiroptérologique globale est représentée par une diversité de six espèces ainsi que d'un contact d'une association Noctule sp. / Sérotine sp. qui n'a pas pu être différenciée. L'activité est nettement dominée par la Pipistrelle commune (86,88% des contacts bruts), devant la Noctule de Leisler (4,26 % des contacts), le Murin à oreilles échancrée (3,24% des contacts) et la Sérotine commune (3,07% des contacts). Les autres espèces, à savoir la Barbastelle d'Europe et la Noctule commune, ont présenté des niveaux d'activité très faibles (de 4 à 10 contacts bruts).

Figure 143 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Barbastelle d'Europe	10	1,70%
Murin à oreilles échancrées	19	3,24%
Noctule commune	4	0,68%
Noctule de Leisler	25	4,26%
Noctule sp./Sérotine sp.	1	0,17%
Pipistrelle commune	510	86,88%
Sérotine commune	18	3,07%
Total	587	100,00

Figure 144 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.7.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Figure 145 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR régionale
Barbastelle d'Europe	10	II + IV	LC	LC	LC	V
Murin à oreilles échancrées	19	II + IV	LC	LC	LC	E
Noctule commune	4	IV	LC	LC	VU	V
Noctule de Leisler	25	IV	LC	LC	NT	AS
Pipistrelle commune	510	IV	LC	LC	NT	AS
Sérotine commune	18	IV	LC	LC	NT	AS

Statuts de protection et de conservation présentés page 158

En période de mise-bas, six espèces détectées sur le site sont jugées d'intérêt patrimonial. Deux espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité fort de par leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitats. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe et du Murin à oreilles échancrées. La Barbastelle d'Europe est de plus vulnérable en région et le Murin à oreilles échancrées y est en danger. La Noctule commune est vulnérable en France et en région. Enfin, la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune sont toutes les trois quasi-menacées en France. Excepté la Pipistrelle commune, toutes ces espèces ont exercé une activité faible au sein de l'aire d'étude immédiate en période de mise-bas.

3.7.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel. Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 146 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	10	520	1,15
Murin à oreilles échancrées	19	520	2,19
Noctule commune	4	520	0,46
Noctule de Leisler	25	520	2,88
Noctule sp./Sérotine sp.	1	520	0,12
Pipistrelle commune	510	520	58,85
Sérotine commune	18	520	2,08
Total	587	520	67,73

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 147 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

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

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme l'activité modérée pour la Pipistrelle commune dans l'aire d'étude en phase de mise-bas.

3.7.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 89, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 148 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé
Barbastelle d'Europe	1,67	1,67	1,67
Murin à oreilles échancrées	2,50	2,50	3,13
Noctule commune	0,25	0,25	0,25
Noctule de Leisler	0,31	0,31	0,31
Noctule sp. / Sérotine sp.	0,39	0,39	0,43
Pipistrelle commune	1,00	1,00	1,00
Sérotine commune	0,63	0,63	0,83

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 149 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Barbastelle d'Europe		15,00												1
Murin à oreilles échancrées												28,50		1
Noctule commune										3,00	1,50		1,50	3
Noctule de Leisler										22,50	15,00			2
Noctule sp. / Sérotine sp.		1,50												1
Pipistrelle commune	7,50	129,00	78,00	24,00	16,50	24,00	75,00	3,00	55,50	181,50	66,00	99,00	6,00	13
Sérotine commune						13,50	4,50	6,00	3,00					4
Contacts/heure	7,50	145,50	78,00	24,00	16,50	37,50	79,50	9,00	58,50	207,00	82,50	127,50	7,50	-
Nombre d'espèces	1	3	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Habitats	Moyenne des contacts/heure
Cultures	68,14
Haies	59,63
Lisière	37,50
Boisement	127,50

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

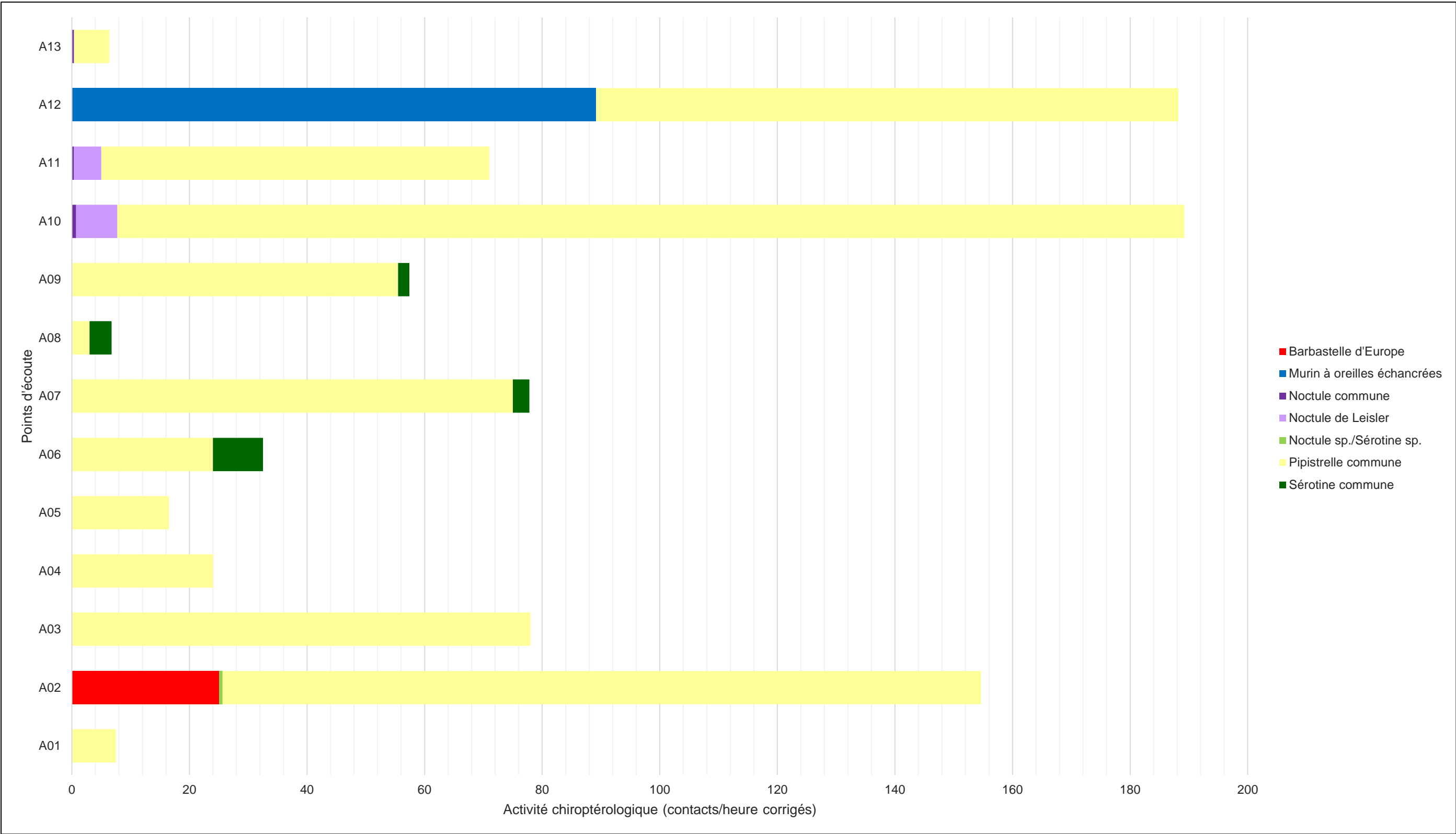
Figure 150 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

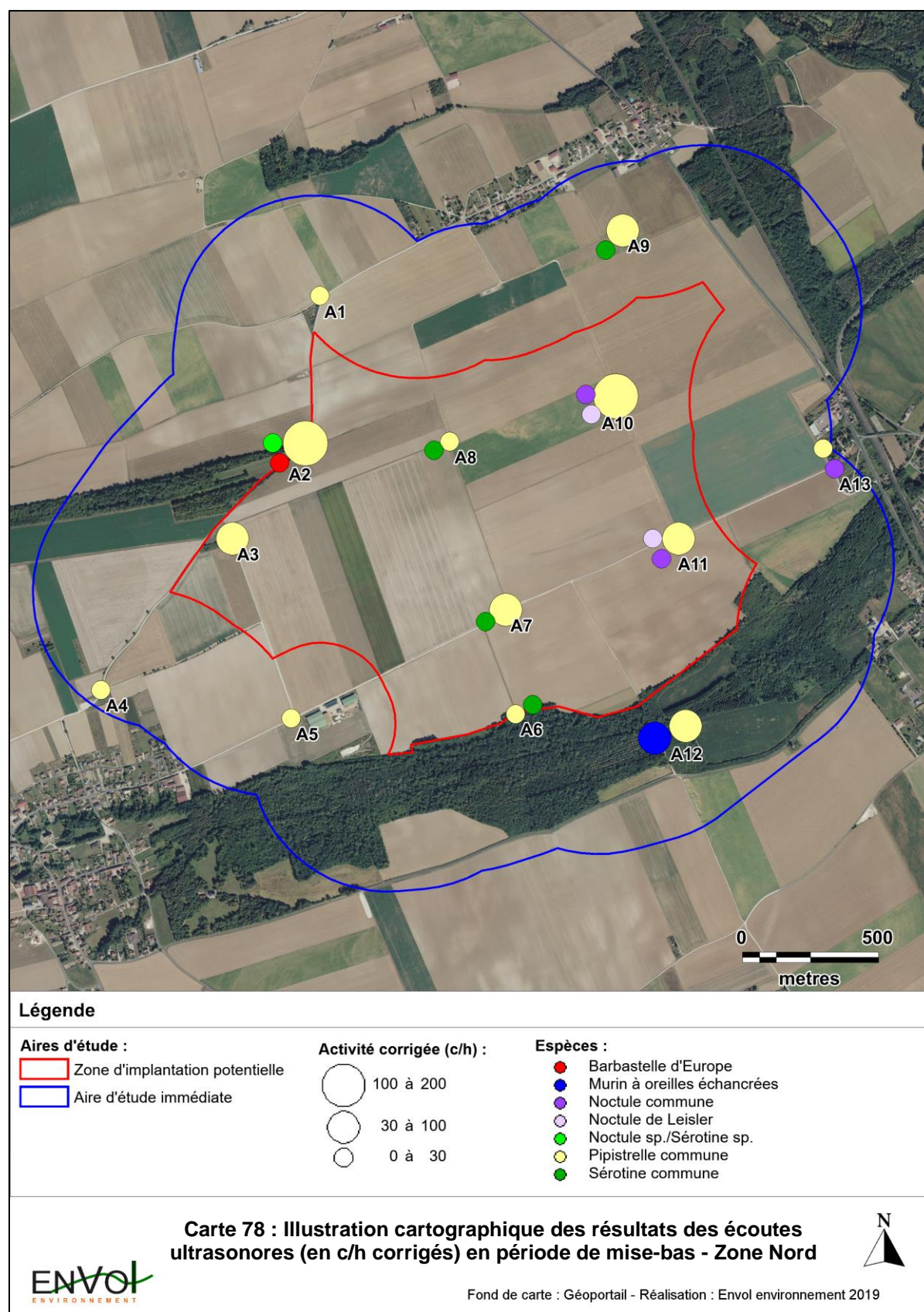
Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure corrigés)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Barbastelle d'Europe		25,05												1
Murin à oreilles échancrées												89,21		1
Noctule commune										0,75	0,38		0,38	3
Noctule de Leisler										6,98	4,65			2
Noctule sp. / Sérotine sp.		0,59												1
Pipistrelle commune	7,50	129,00	78,00	24,00	16,50	24,00	75,00	3,00	55,50	181,50	66,00	99,00	6,00	13
Sérotine commune						8,51	2,84	3,78	1,89					4
Contacts/heure corrigés	7,50	145,64	78,00	24,00	16,50	32,51	77,84	6,78	57,39	189,23	71,03	188,21	6,38	-
Nombre d'espèces	1	3	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	63,25	4
Haies	61,63	3
Lisière	32,51	2
Boisement	188,21	2

Figure 151 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)





■ Analyse de la répartition spatiale par espèce

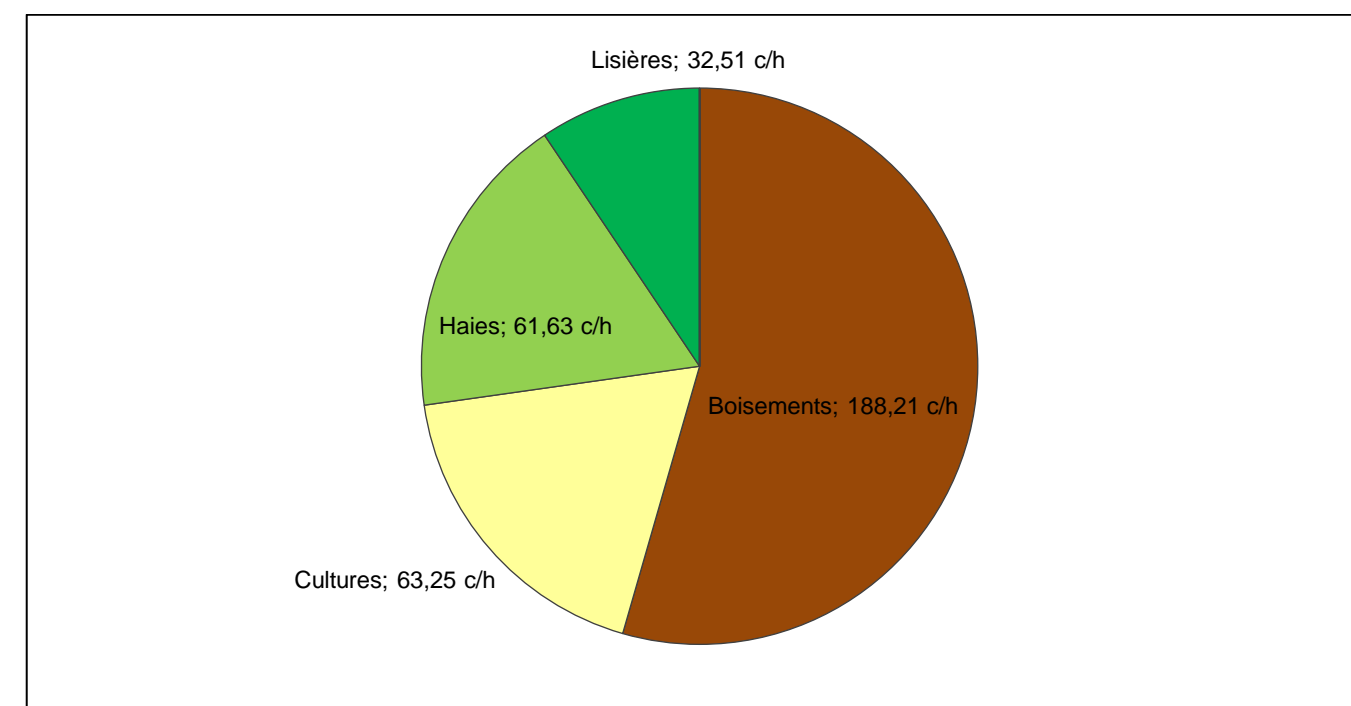
En période de mise-bas, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus répandue sur le site, avec une activité globalement modérée. L'espèce a été détectée depuis l'ensemble des points fixés. La Pipistrelle commune a exercé une activité localement forte dans les milieux ouverts, au niveau des points A07 et A11, situés dans la moitié Sud de la zone d'implantation potentielle, le long des haies au niveau des points A02 et A03, situés au Nord-ouest de la ZIP et dans le boisement (point A12), situé au Sud. La Barbastelle d'Europe a exercé une activité localement modérée le long d'une haie (point A02), située au Nord-ouest de la ZIP alors que le Murin à oreilles échancrées a exercé une activité localement modérée dans le boisement situé au Sud. Les autres espèces détectées, à savoir la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune, ont exercé une activité faible, principalement dans les champs de la zone Nord d'implantation.

■ Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période de mise-bas, l'activité la plus importante a été enregistrée dans les boisements (moyenne de 188,21 c/h corrigés). Cette activité a exclusivement été liée au Murin à oreilles échancrées et à la Pipistrelle commune qui y ont exercé localement une activité forte. L'activité au niveau des champs et des haies a également été forte (respectivement 63,25 et 61,63 contacts/heure corrigés). Le long des lisières de la zone Nord, l'activité s'est avérée globalement modérée (32,51 contacts/heure corrigés).

La diversité spécifique est supérieure dans les champs où quatre espèces ont été détectées : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

Figure 152 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (contacts/heure corrigés)

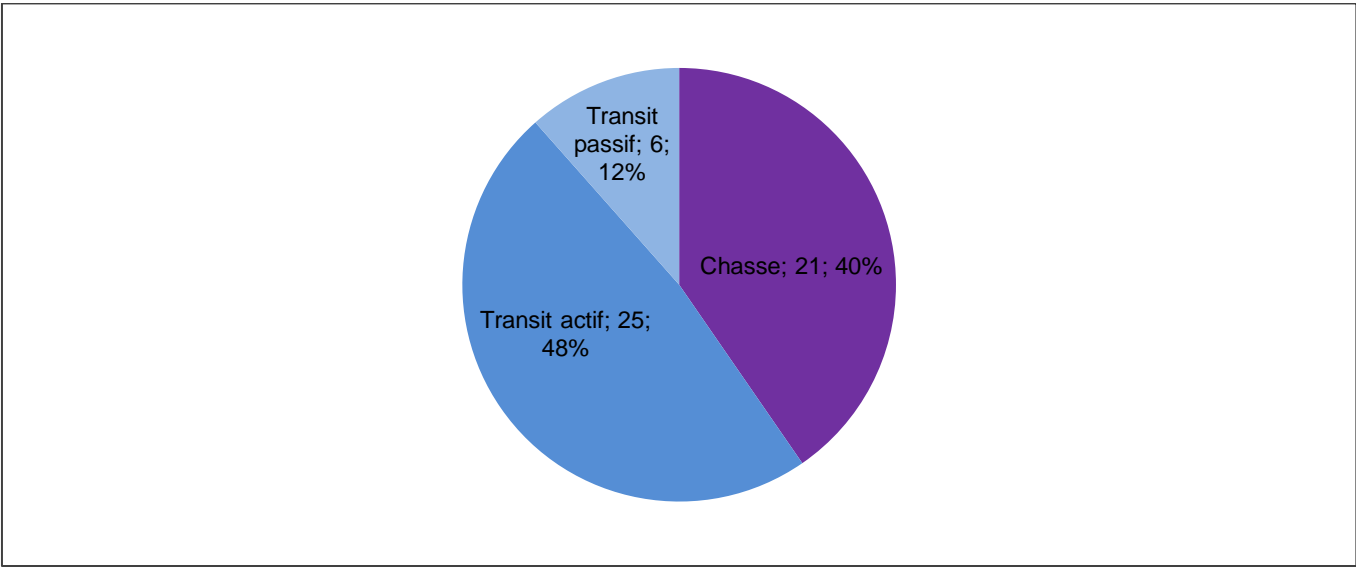


3.7.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude Nord durant la période de mise-bas :

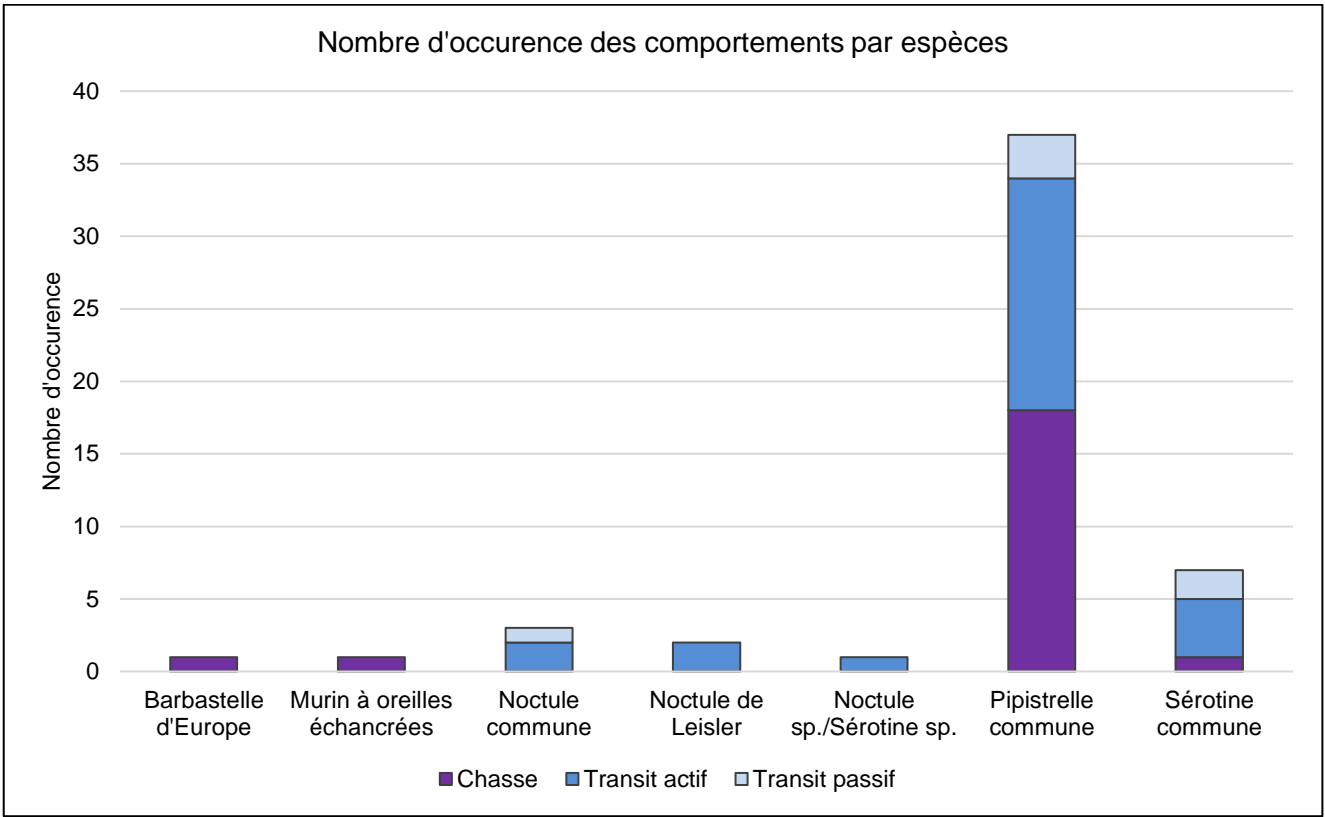
- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type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

Figure 153 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences)



Durant la période de mise-bas, les activités de transit actif et de chasse sont quasi-équivalentes, avec respectivement 48% et 40% du total des occurrences (nombre de fois que tel ou tel comportement est détecté, sans considérer le nombre de contacts). Ceci peut s'expliquer par un besoin accru de nourrissage des jeunes en période de mise-bas. Les transits constatés concernent des individus en déplacement entre diverses zones de chasse ou entre leur gîte d'estivage et un territoire de chasse. Quatre espèces ont été détectées en activité de chasse au niveau de la zone d'implantation Sud : la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. La Noctule commune et la Noctule de Leisler n'ont été détectées qu'en transit actif et/ou passif.

Figure 154 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées



3.8. Analyse des résultats des détections ultrasoniques manuelles en période de transits automnaux - Zone Sud

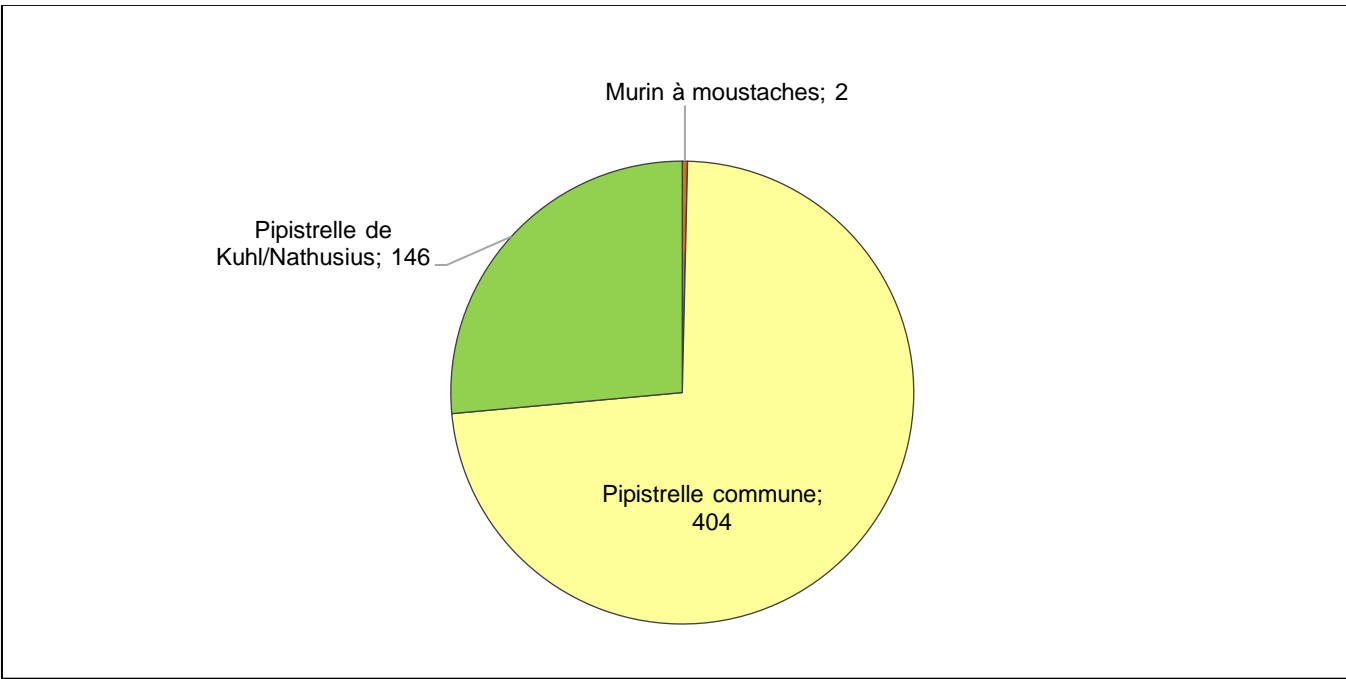
3.8.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

Au cours de la période des transits automnaux, deux espèces de chiroptères et une espèce non identifiée (Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) ont été contactées. La Pipistrelle commune est l'espèce la mieux représentée sur le site avec un total de 404 contacts (soit 73,19%). On retrouve ensuite le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius avec 146 contacts (soit 26,45%). Le Murin à moustaches n'a été contacté qu'à deux reprises.

Figure 155: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Murin à moustaches	2	0,36%
Pipistrelle commune	404	73,19%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	146	26,45%
Total	552	100,00

Figure 156 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.8.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux

Figure 157 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR régionale
Pipistrelle commune	404	IV	LC	LC	NT	AS

Statuts de protection et de conservation présentés page 158

En phase des transits automnaux, une seule espèce est patrimoniale, la **Pipistrelle commune** qui demeure quasi-menacée en France. Concernant le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, nous indiquons que la Pipistrelle de Nathusius est également quasi-menacée en France.

3.8.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Figure 158 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Murin à moustaches	2	650	0,18
Pipistrelle commune	404	650	37,29
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	146	650	13,48
Total	552	650	50,95

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 159 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme l'activité modérée pour la Pipistrelle commune durant la période des transits automnaux.

3.8.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 89, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 160 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert
Murin à moustaches	2,50	2,50
Pipistrelle commune	1,00	1,00
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1,00	1,00

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 161 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Murin à moustaches						2,40								1
Pipistrelle commune	6,00	7,20	22,80	70,80	20,40	235,20	8,40	19,20	46,80	16,80	4,80	9,60	16,80	13
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2,40		1,20	19,20	2,40	144,00	1,20			1,20		3,60		8
Contacts/heure	8,40	7,20	24,00	90,00	22,80	381,60	9,60	19,20	46,80	18,00	4,80	13,20	16,80	-
Nombre d'espèces	2	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité fort

Habitats	Moyenne des contacts/heure
Cultures	31,80
Haies	13,92
Lisières	116,40

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

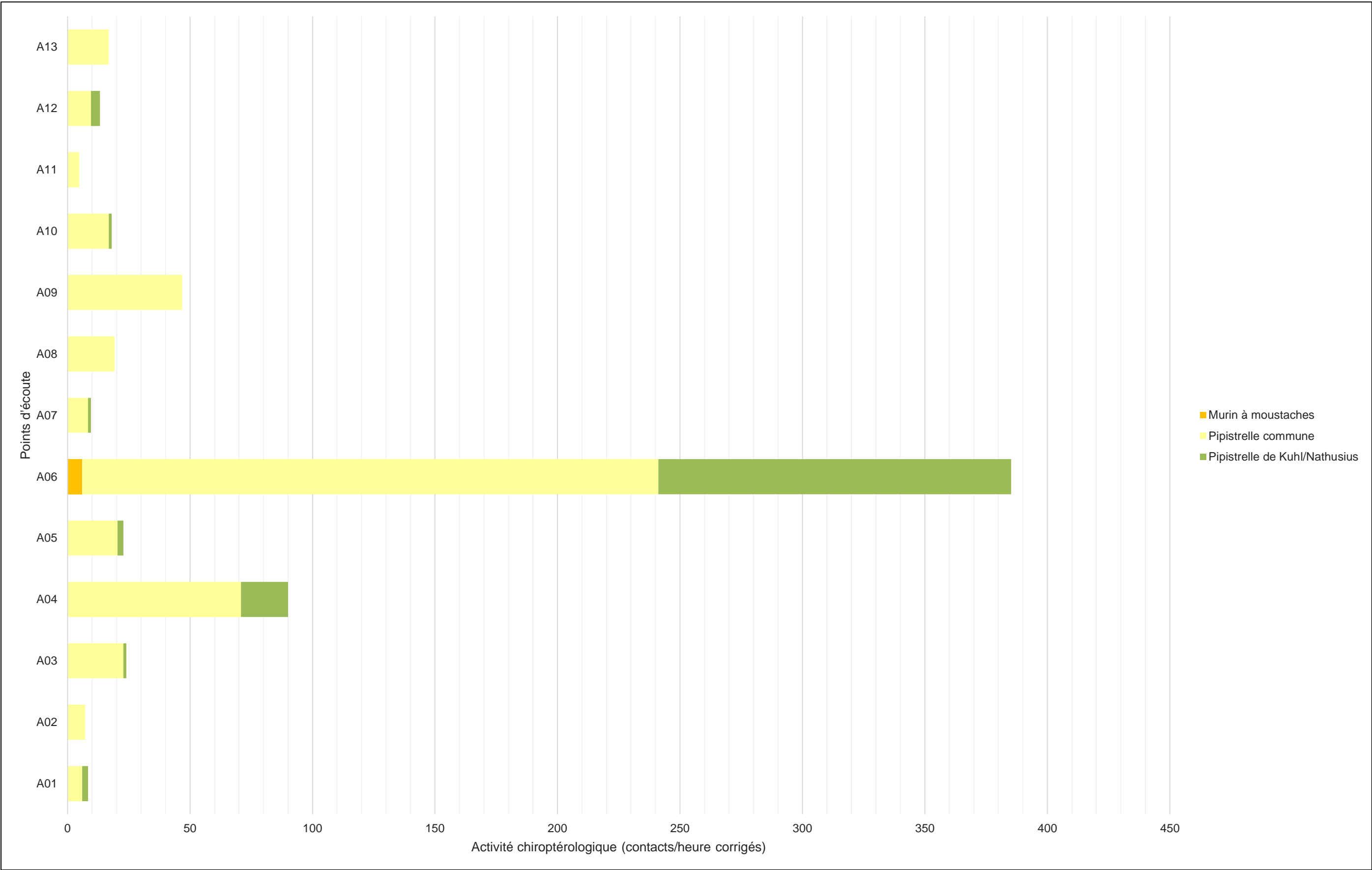
Figure 162 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

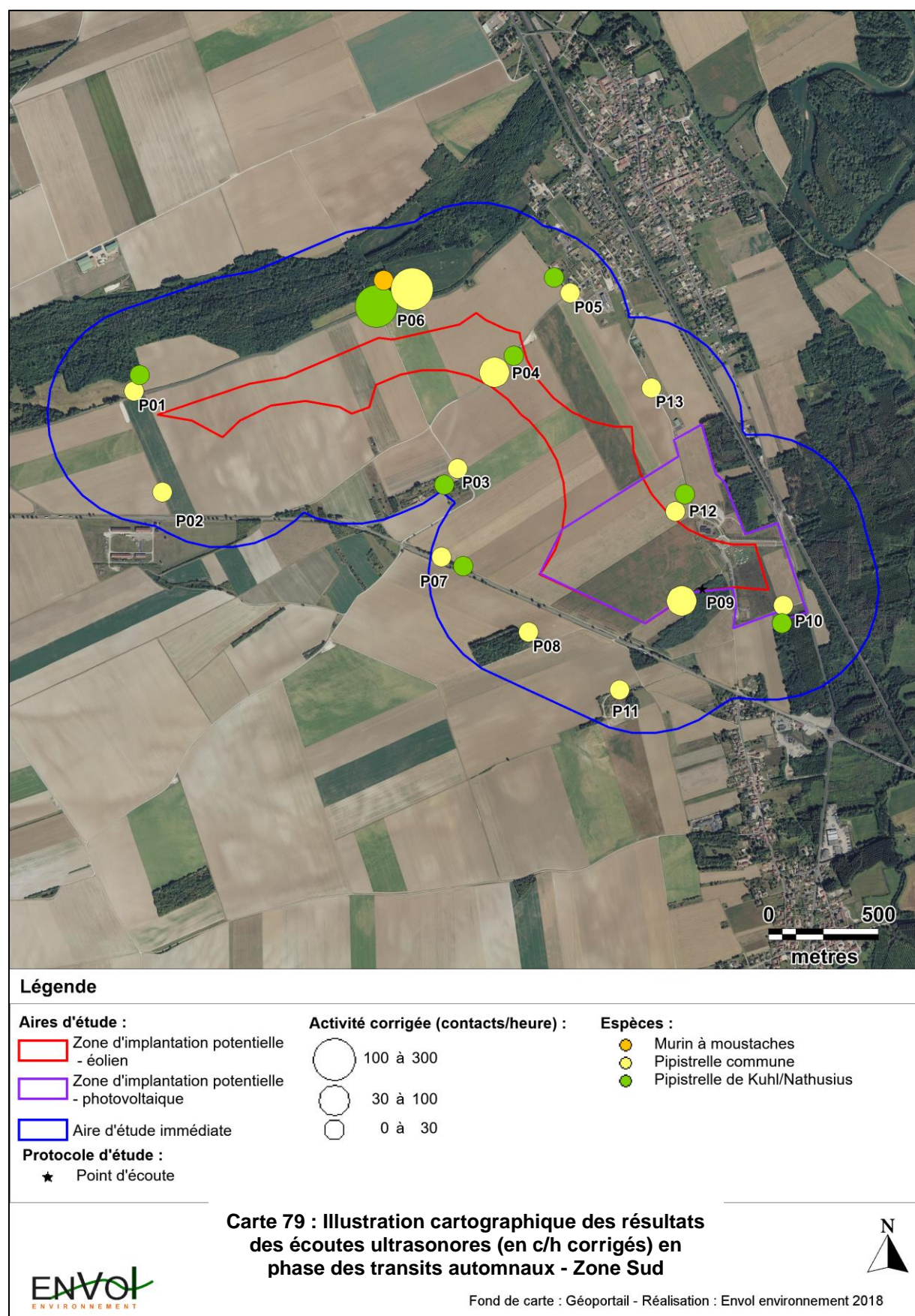
Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure corrigés)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Murin à moustaches						6,00								1
Pipistrelle commune	6,00	7,20	22,80	70,80	20,40	235,20	8,40	19,20	46,80	16,80	4,80	9,60	16,80	13
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2,40		1,20	19,20	2,40	144,00	1,20			1,20		3,60		8
Contacts/heure corrigés	8,40	7,20	24,00	90,00	22,80	385,20	9,60	19,20	46,80	18,00	4,80	13,20	16,80	-
Nombre d'espèces	2	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	31,80	2
Haies	13,92	2
Lisières	117,3	3

Figure 163 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)





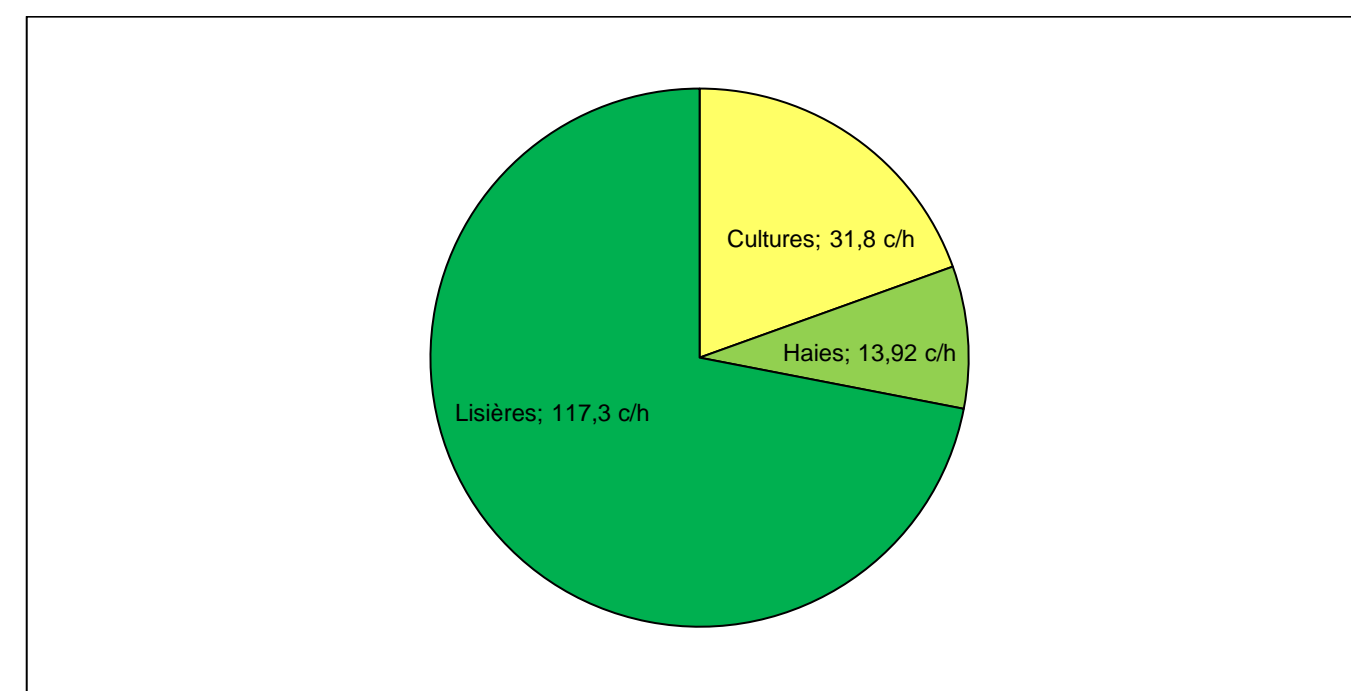
■ Analyse de la répartition spatiale par espèce

En période des transits automnaux, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus répandue sur le site, avec une activité globalement modérée. L'espèce a été détectée depuis l'ensemble des points fixés. La Pipistrelle commune a exercé une activité localement forte au point A06, une lisière de boisement située au Nord de l'aire d'étude et au point A04, un champ situé au centre de la zone d'implantation potentielle du projet. Le Murin à moustaches n'a été détecté qu'au niveau du point A06, la lisière de boisement au Nord de l'aire d'étude. Enfin, le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été détectée dans tous les habitats de l'aire d'étude et a exercé une activité localement forte au point A06, la lisière située dans la partie Nord de l'aire d'étude.

■ Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période des transits automnaux, l'essentiel de l'activité (correspondant principalement à la Pipistrelle commune et au couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) a été enregistré au niveau des lisières (moyenne de 117,3 c/h corrigés). La diversité maximale est d'ailleurs comptabilisée dans cet habitat puisque les deux espèces et le couple d'espèces y ont été détectés. L'activité chiroptérologique est également modérée dans les milieux ouverts (31,8 c/h corrigés) et faible le long des haies de l'aire d'étude (13,9 c/h corrigés).

Figure 164 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (contacts/heure corrigés).

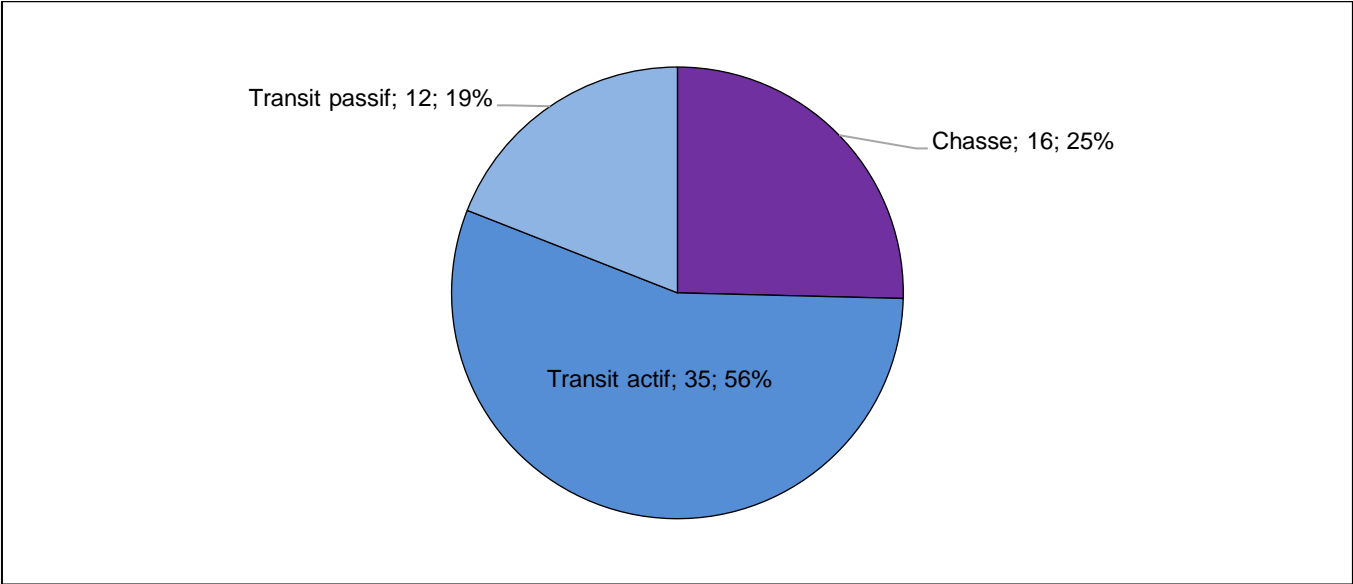


3.8.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude Sud durant la phase des transits automnaux :

- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- 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.
- 3- 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'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

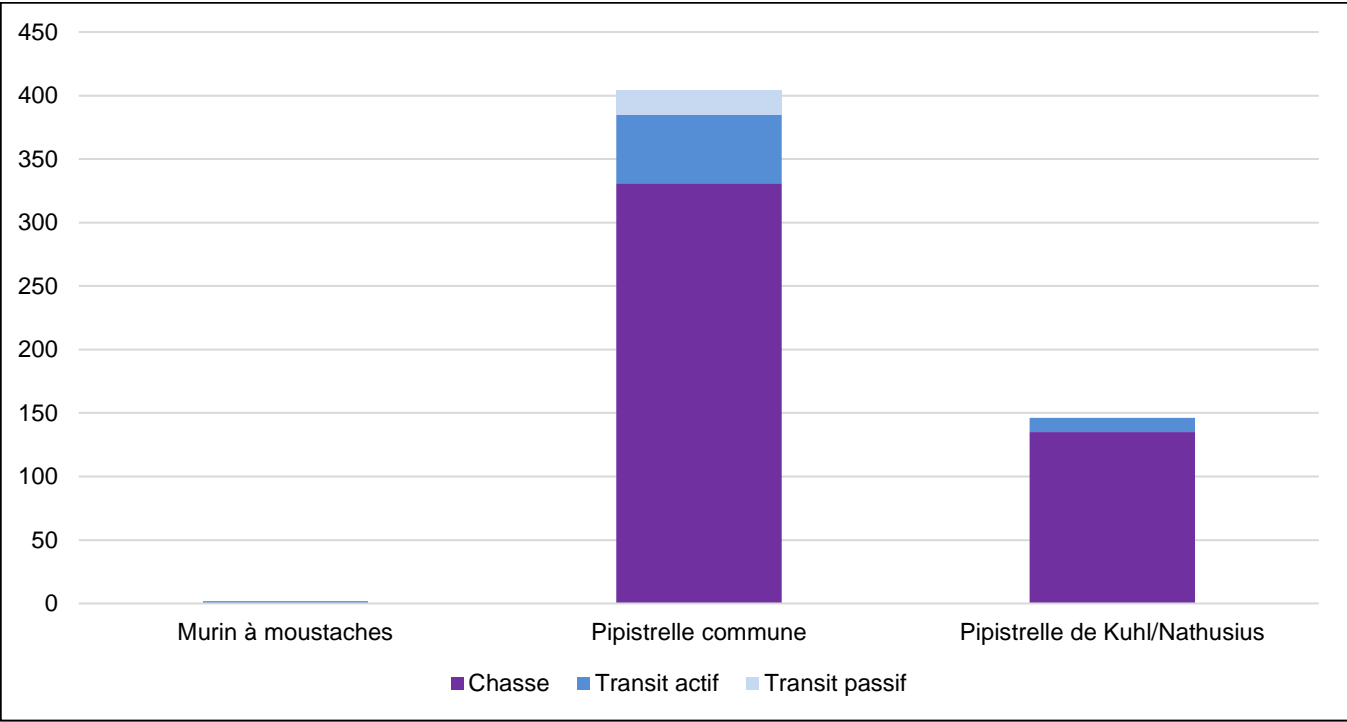
Figure 165 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences)



En phase des transits automnaux, c'est le comportement de type transit actif qui présente le plus fort nombre d'occurrences avec 56% des comportements constatés. On retrouve ensuite l'activité de chasse avec 25% des occurrences constatées pour ce type de comportement. Ceci peut s'expliquer par la présence de zones de chasse relativement intéressantes pour les chiroptères au niveau de l'aire d'étude immédiate lors de leur transit vers les sites d'hibernation. Toutefois, ces dernières sont relativement localisées dans l'aire d'étude immédiate car celle-ci se couvre majoritairement de zones agricoles intensives peu favorables aux chiroptères. Par ailleurs, les chiroptères se préparent à l'hibernation et expriment en conséquence un fort besoin de nourrissage avant leur entrée en période de léthargie.

La Pipistrelle commune et le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont été contactés en chasse alors que le Murin à moustaches n'a été détecté qu'en transit actif. Notons que seule la Pipistrelle commune a été contactée en transit passif au niveau de l'aire d'étude.

Figure 166 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées



Nous précisons que ce graphique illustre, en contacts bruts, l'activité relevée des chiroptères en période des transits automnaux. Sous cet angle, les activités de chasse enregistrées sont très majoritaires et principalement réalisées par la Pipistrelle commune. En revanche, nous rappelons que la prise en compte des occurrences souligne des activités de transit supérieures.

3.9. Analyse des résultats des écoutes en continu sur mât de mesures en période de transits automnaux

Les écoutes sur mât de mesures en période des transits automnaux ont été effectuées du 15 août au 06 novembre 2019 cumulant ainsi plus de 886 heures d'écoutes.

Figure 167 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat

Périodes prospectées	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 15 août au 06 novembre 2019	83	886,12 heures

• Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu

L'activité corrigée (Act. corr.) mentionnée dans le tableau suivant correspond au nombre de contacts (C.) par rapport au nombre d'heures d'écoute corrigé par les coefficients de détections propres à chaque espèce.

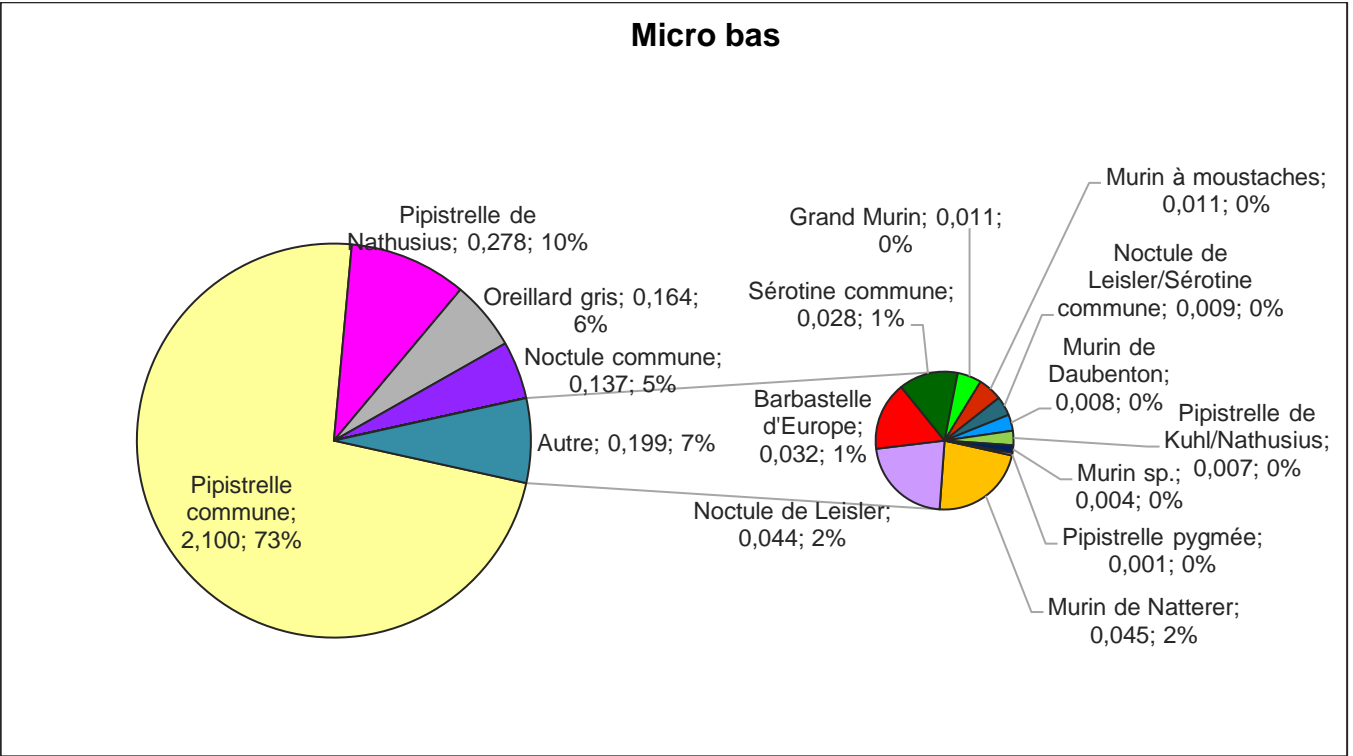
Figure 168 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat

Espèces	Micro bas		Micro haut		DH	Listes rouges		
	C.	C/h corr.	C.	C/h corr.		Europe	France	Champagne Ardenne
Barbastelle d'Europe	17	0,032			II+IV	VU	LC	V
Grand Murin	8	0,011			II+IV	LC	LC	E
Murin à moustaches	4	0,011			IV	LC	LC	AS
Murin de Daubenton	4	0,008			IV	LC	LC	AS
Murin de Natterer	24	0,045			IV	LC	LC	AS
Murin sp.	2	0,004						
Noctule commune	484	0,137	502	0,142	IV	LC	VU	V
Noctule de Leisler	125	0,044	205	0,072	IV	LC	NT	V
Noctule de Leisler/Sérotine commune	17	0,009	45	0,024				
Oreillard gris	116	0,164	4	0,006	IV	LC	LC	AS
Pipistrelle commune	1861	2,100	84	0,095	IV	LC	NT	AS
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	6	0,007						
Pipistrelle de Nathusius	246	0,278	63	0,071	IV	LC	NT	R
Pipistrelle pygmée	1	0,001			IV	LC	LC	AP
Sérotine commune	39	0,028	14	0,010	IV	LC	NT	AS
Total	2954	2,877	917	0,419				
Diversité saisonnière	12		6					

En gras, les espèces patrimoniales

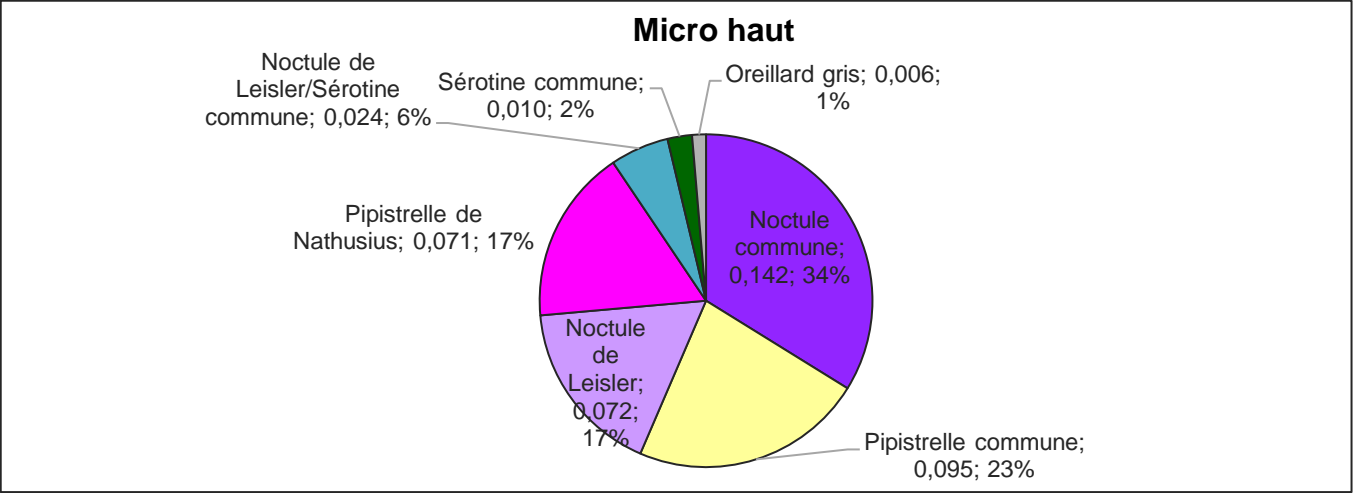
• Etude de la répartition quantitative des populations détectées

Figure 169 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro bas (activité corrigée).



Douze espèces ont été contactées au sol au niveau du mât de mesures en phase des transits automnaux. L'Oreillard roux et le Murin d'Alcathoe ne sont plus contactés tandis que la Pipistrelle pygmée fait son apparition. L'activité enregistrée au sol est faible (2,877 contacts par heure corrigés) et de nouveau dominée par la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** (83% de l'activité totale). Toutes les autres espèces présentent une activité corrigée inférieure à 0,2 c/h corrigés. Toutefois, les espèces migratrices comme les Noctules ou la Pipistrelle de Nathusius ont montré une activité plus intense.

Figure 170 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures au niveau du micro haut (activité corrigée).



On retrouve sept espèces en altitude lors des transits automnaux dont les espèces dites de « haut vol » comme la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune** ou encore la **Sérotine commune**. L'activité est cette fois-ci dominée par la **Noctule commune** avec 34% de l'activité totale. Toutefois, les proportions restent très faibles avec une activité totale de 0,419 contacts par heure corrigés.

• **Etude de l'activité journalière en phase des transits automnaux**

Figure 171 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux

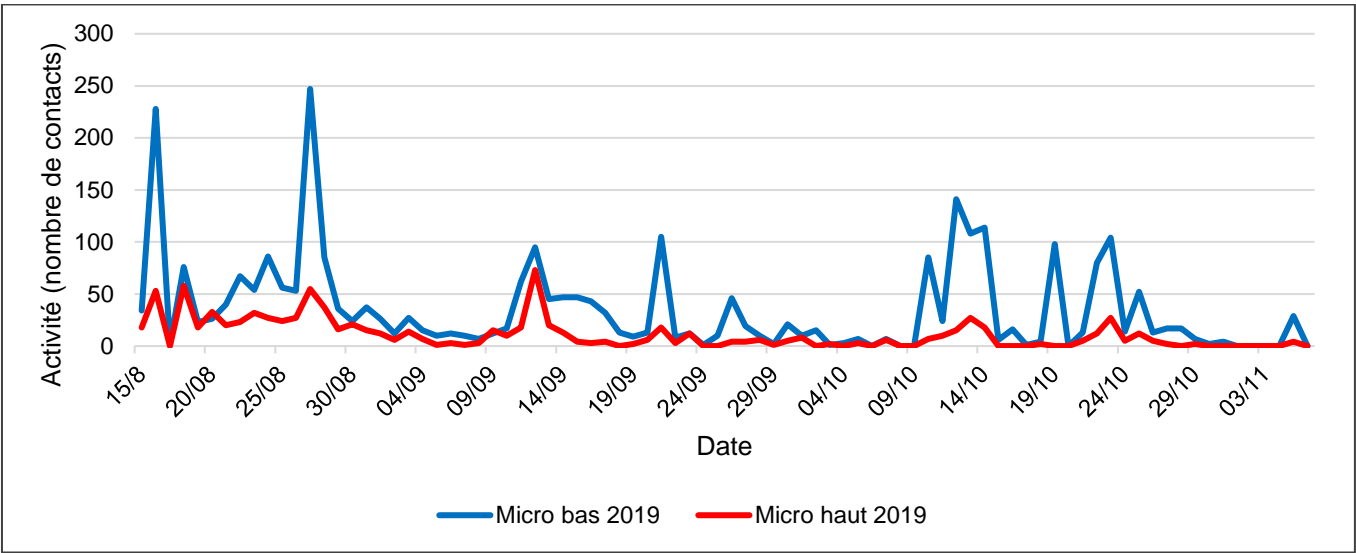
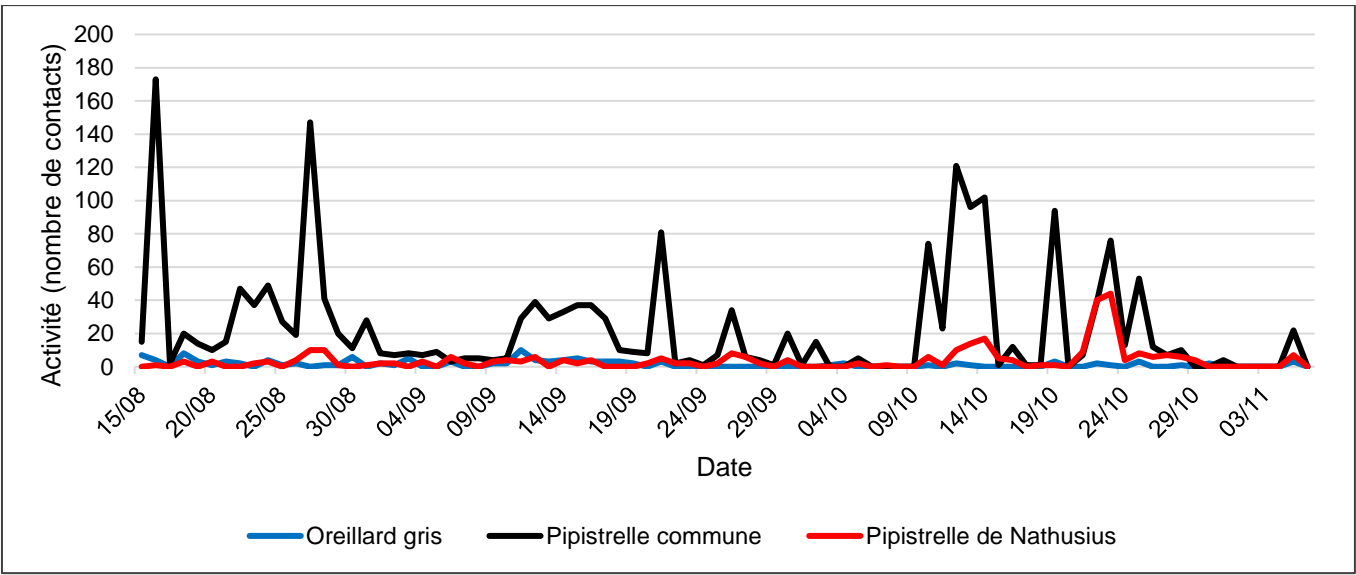


Figure 172 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de trois espèces de chiroptères en période des transits automnaux

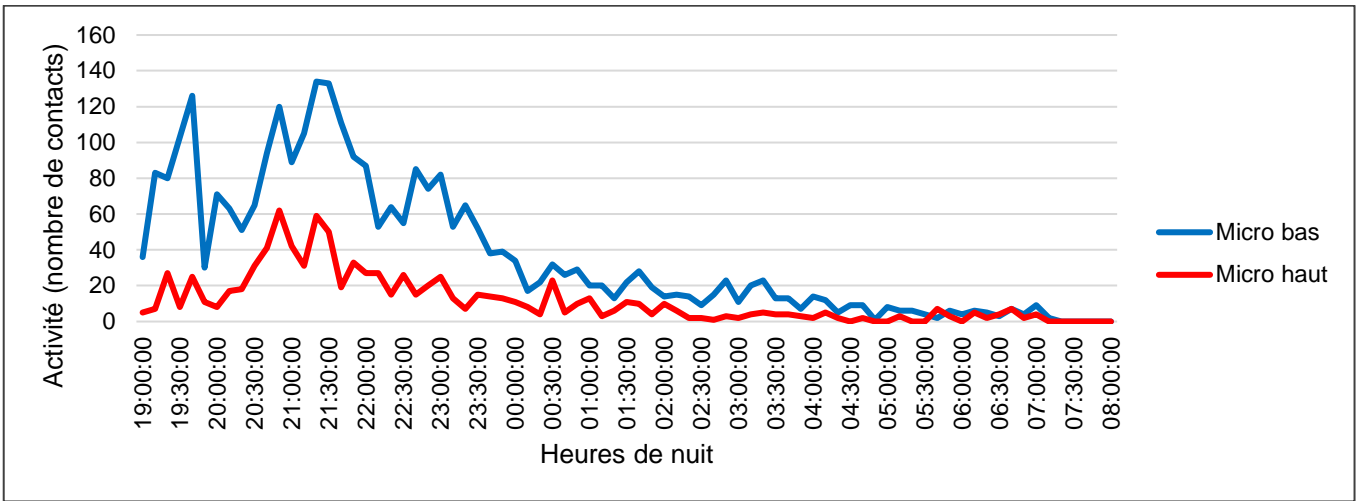


En période des transits automnaux, la répartition de l'activité est très hétérogène. Elle semble globalement faible avec des pics d'activité de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius qui, dès début août, transitent et réalisent de brèves sessions de chasse autour du mât de mesures, principalement au sol. L'Oreillard gris concentre également son activité jusque mi-septembre, même si celle-ci reste faible.

Plusieurs pics principaux se dégagent, notamment les 16 et 27 août, les 12 et 21 septembre puis les 12, 13, 14, 19 et 23 octobre. Cette activité coïncide avec un ou deux individus de la Pipistrelle commune qui ont chassé et transité principalement au niveau du micro bas du mat de mesure.

• **Etude de l'activité horaire en phase des transits automnaux**

Figure 173 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux

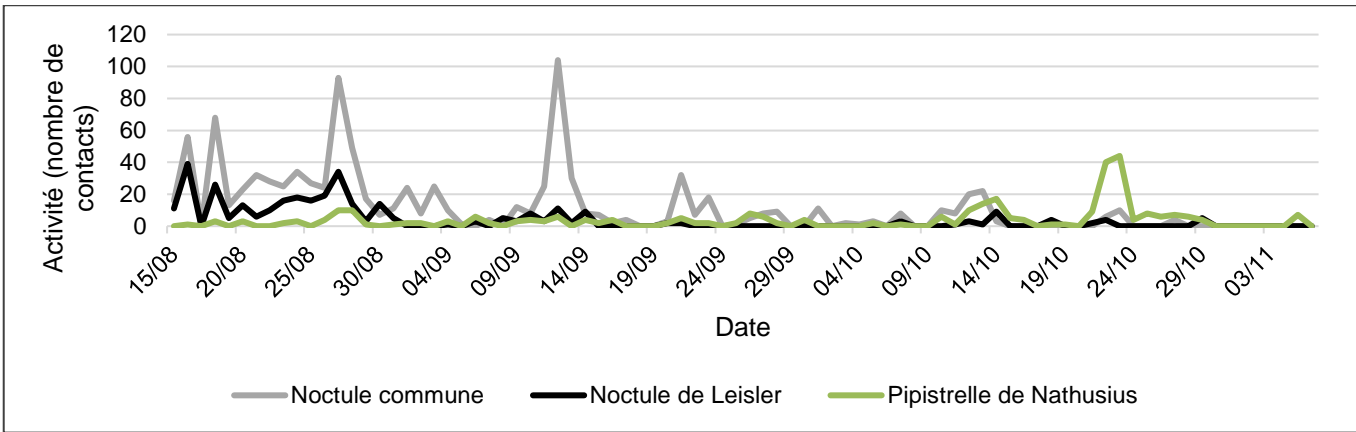


En période des transits automnaux, l'heure du coucher du soleil varie entre 21h05 et 17h30 entre le 15 août et le 06 novembre. A la fin du mois d'octobre, les températures deviennent généralement fraîches et l'activité est donc plus faible. L'activité est concentrée en début de nuit et décroît progressivement jusqu'à 00h00. L'activité jusqu'au lever du jour est très faible. En altitude, l'activité présente les mêmes qu'au sol mais dans des proportions moindres.

• **Etude de la migration en période des transits automnaux**

Le graphique ci-dessous vise à mettre en évidence les éventuels pics de migration enregistrés en suivant l'évolution de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler. En effet, il s'agit d'espèces migratrices, capables de migrer sur de longues distances et des pics éventuels dans l'activité enregistrée de ces espèces peuvent ainsi traduire des pics de migration.

Figure 174 : Evolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits automnaux (en nombre de contacts brut)



L'activité des Noctules de Leisler et commune présente des pics d'intensité plus élevés, correspondant à la phénologie de l'espèce. En effet, on note des pics de l'activité de ces espèces les 16, 18 et 27 août. On note un pic plus tardif, la nuit du 12 septembre qui correspond à trois individus de Noctule commune qui sont venus chasser près du mât puis qui ont repris leur transit migratoire. Ceci peut s'expliquer par la présence d'un gîte d'estivage à proximité puisque l'espèce est presque exclusivement solitaire en hibernation et lors de son transit automnal. Enfin deux pics d'activité de la Pipistrelle de Nathusius les 23 et 24 octobre correspondent à une activité transitoire plus importante indicative d'un pic de migration principalement concentré en début de nuit. L'analyse de ses données nous indique que le site est situé au niveau d'un couloir de migration secondaire mais également non loin d'un gîte d'estivage de la Noctule commune.

3.10. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transits automnaux - Zone Nord

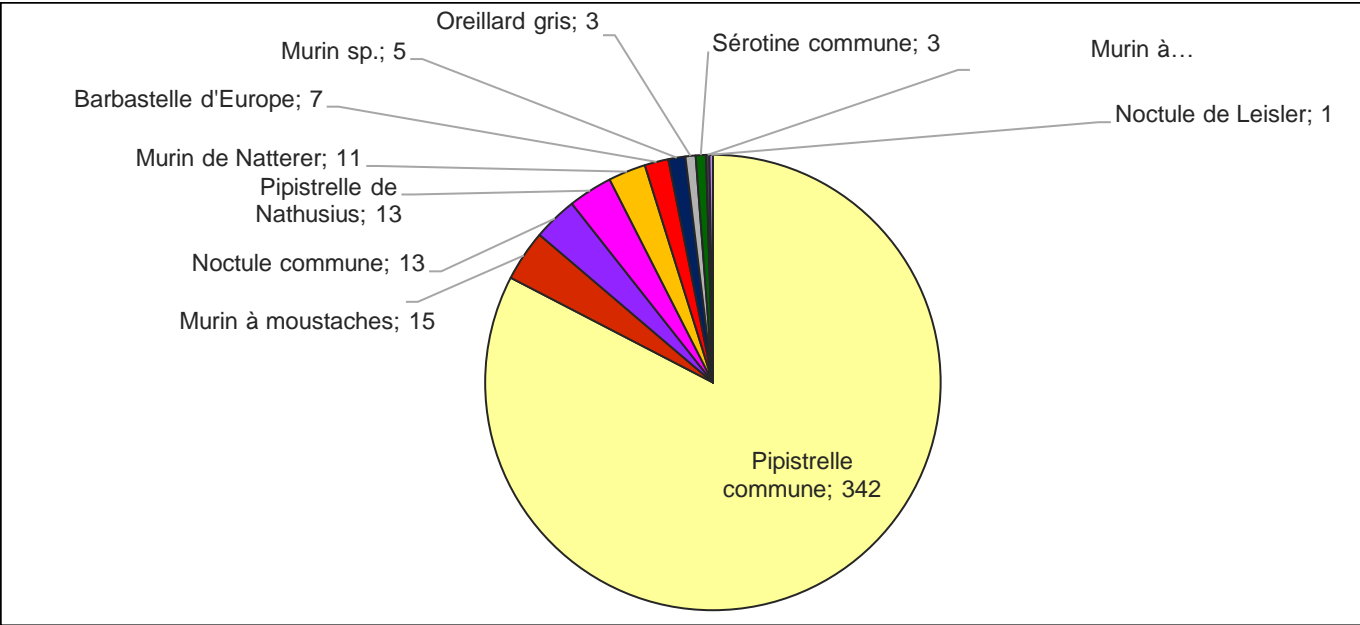
3.10.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

Au cours de la période des transits automnaux, neuf espèces de chiroptères et des individus non identifiés (Murin à moustaches/Bechstein et Murin sp.) ont été contactés au niveau de la zone Nord. La Pipistrelle commune est l'espèce la mieux représentée sur le site avec un total de 342 contacts (soit 82,61%). On retrouve ensuite le Murin à moustaches, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius avec respectivement 15, 13 et 13 contacts. Les autres espèces, à savoir la Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et la Sérotine commune, ont exercé une activité faible.

Figure 175: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Barbastelle d'Europe	7	1,69%
Murin à moustaches	15	3,62%
Murin à moustaches/Bechstein	1	0,24%
Murin de Natterer	11	2,66%
Murin sp.	5	1,21%
Noctule commune	13	3,14%
Noctule de Leisler	1	0,24%
Oreillard gris	3	0,72%
Pipistrelle commune	342	82,61%
Pipistrelle de Nathusius	13	3,14%
Sérotine commune	3	0,72%
Total	414	100,00

Figure 176 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.10.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux

Figure 177 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR régionale
Barbastelle d'Europe	7	II + IV	NT	VU	LC	V
Noctule commune	13	IV	LC	LC	VU	V
Noctule de Leisler	1	IV	LC	LC	NT	V
Pipistrelle commune	342	IV	LC	LC	NT	AS
Pipistrelle de Nathusius	13	IV	LC	LC	NT	R
Sérotine commune	3	IV	LC	LC	NT	AS

Statuts de protection et de conservation présentés page 158

En période de transits automnaux, six espèces détectées sur le site sont jugées d'intérêt patrimonial. La **Barbastelle d'Europe** est marquée par une forte patrimonialité de par son inscription à l'Annexe II de la Directive Habitats. Elle est de plus quasi-menacée dans le monde et vulnérable en Europe et en région. La **Noctule commune** est, quant à elle vulnérable en France et en région. La **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Sérotine commune** sont toutes les quatre quasi-menacées en France. Rappelons que la Noctule de Leisler est également vulnérable en région et la Pipistrelle de Nathusius y est rare. Parmi ces espèces, seule la Pipistrelle commune a exercé une activité modérée au sein de l'aire d'étude définie pour la zone Nord durant la période des transits automnaux.

3.10.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Figure 178 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	7	650	0,65
Murin à moustaches	15	650	1,38
Murin à moustaches/Bechstein	1	650	0,09
Murin de Natterer	11	650	1,02
Murin sp.	5	650	0,46
Noctule commune	13	650	1,20
Noctule de Leisler	1	650	0,09
Oreillard gris	3	650	0,28
Pipistrelle commune	342	650	31,57
Pipistrelle de Nathusius	13	650	1,20
Sérotine commune	3	650	0,28
Total	414	650	38,22

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 179 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce.

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme l'activité modérée pour la Pipistrelle commune durant la période des transits automnaux.

3.10.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié). Le tableau suivant, créé à partir de la Figure 89, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 180 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé
Barbastelle d'Europe	1,67	1,67	1,67
Murin à moustaches	2,50	2,50	2,50
Murin à moustaches/Bechstein	2,09	2,09	2,50
Murin de Natterer	1,67	1,67	3,13
Murin sp.	1,59	1,59	2,01
Noctule commune	0,25	0,25	0,25
Noctule de Leisler	0,31	0,31	0,31
Oreillard gris	1,25	1,25	5,00
Pipistrelle commune	1,00	1,00	1,00
Pipistrelle de Nathusius	1,00	1,00	1,00
Sérotine commune	0,63	0,63	0,83

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 181 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Barbastelle d'Europe		2,40	1,20	2,40								2,40		4
Murin à moustaches												18,00		1
Murin à moustaches/Bechstein						1,20								1
Murin de Natterer					3,60	1,20	2,40	3,60				2,40		5
Murin sp.		3,60										2,40		2
Noctule commune						1,20	4,80			2,40	3,60		3,60	5
Noctule de Leisler												1,20		1
Oreillard gris						3,60								1
Pipistrelle commune	20,40	109,20	2,40	18,00	19,20	43,20	12,00	3,60	14,40	26,40	25,20	98,40	18,00	13
Pipistrelle de Nathusius				2,40				2,40	3,60	1,20		2,40	3,60	6
Sérotine commune												3,60		1
Contacts/heure	20,40	115,20	3,60	22,80	22,80	50,40	19,20	9,60	18,00	30,00	28,80	130,80	25,20	-
Nombre d'espèces	2	3	2	3	2	5	3	3	2	3	2	7	3	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité fort

Habitats	Moyenne des contacts/heure
Cultures	21,60
Haies	41,10
Lisières	50,40
Boisements	130,80

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

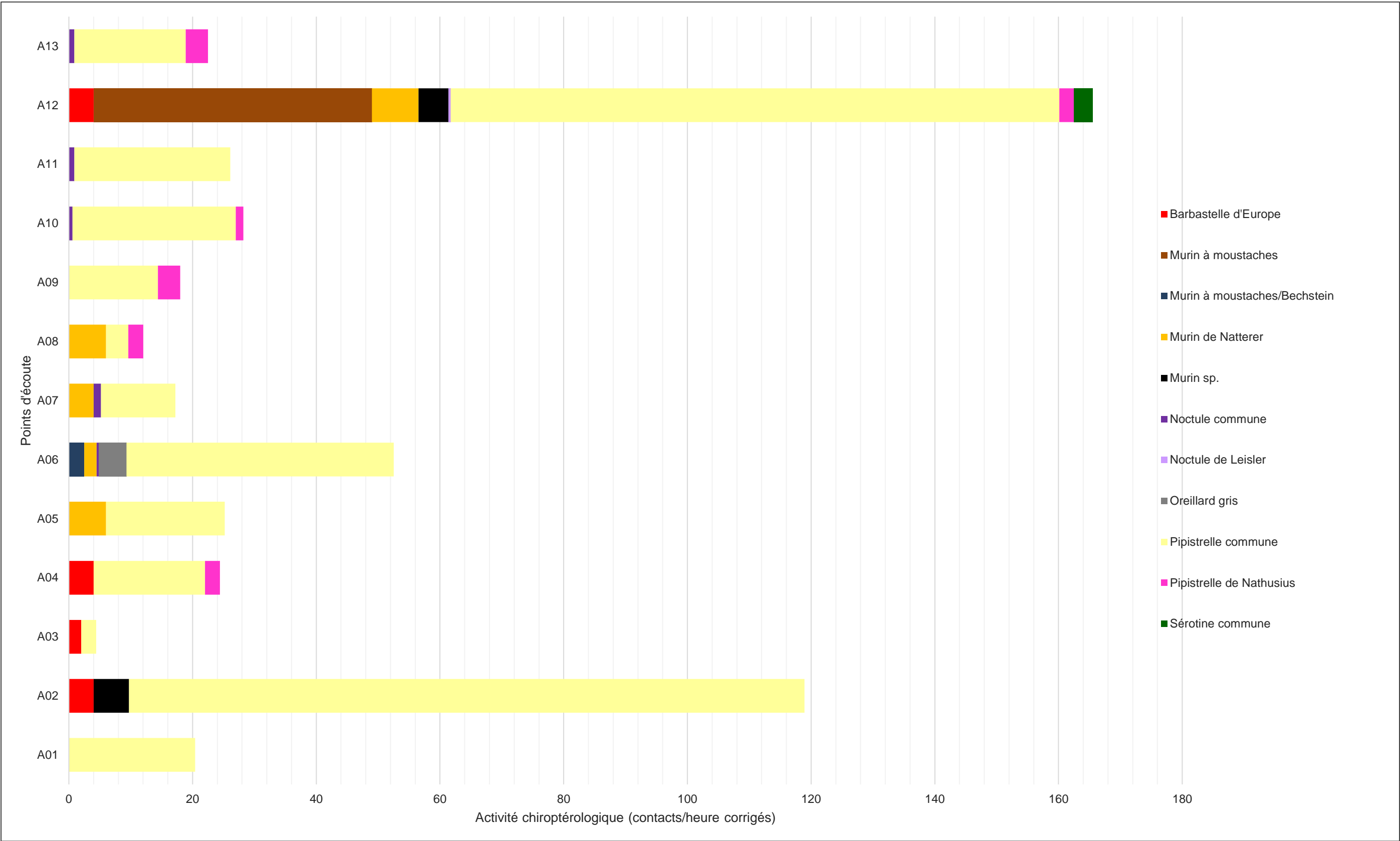
Figure 182 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

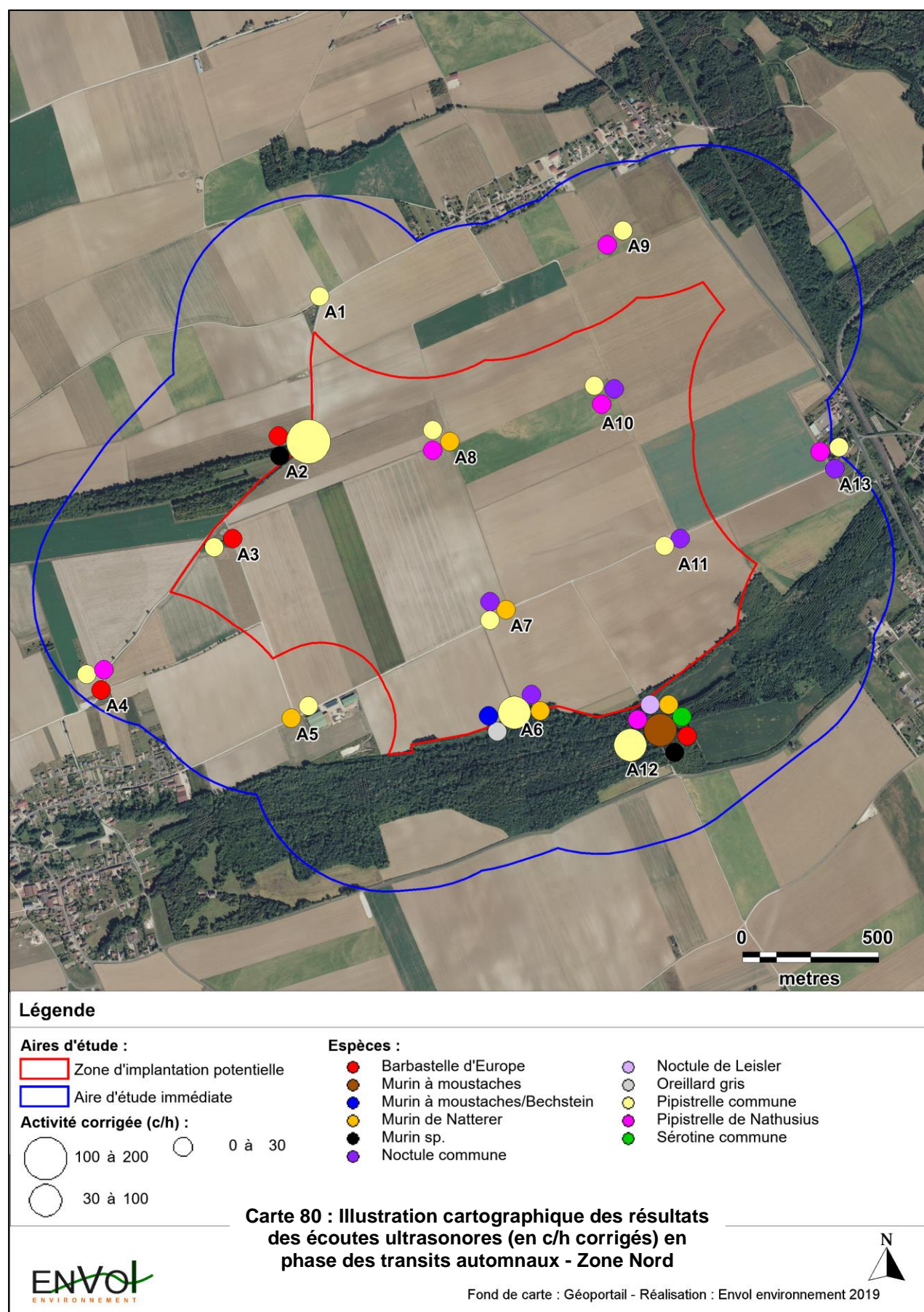
Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (contacts par heure corrigés)													Rép.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	
Barbastelle d'Europe		4,01	2,00	4,01								4,01		4
Murin à moustaches												45,00		1
Murin à moustaches/Bechstein						2,50								1
Murin de Natterer					6,01	2,00	4,01	6,01				7,51		5
Murin sp.		5,72										4,82		2
Noctule commune						0,30	1,20			0,60	0,90		0,90	5
Noctule de Leisler												0,37		1
Oreillard gris						4,50								1
Pipistrelle commune	20,40	109,20	2,40	18,00	19,20	43,20	12,00	3,60	14,40	26,40	25,20	98,40	18,00	13
Pipistrelle de Nathusius				2,40				2,40	3,60	1,20		2,40	3,60	6
Sérotine commune												2,99		1
Contacts/heure corrigés	20,40	118,93	4,40	24,41	25,21	52,50	17,21	12,01	18,00	28,20	26,10	165,50	22,50	-
Nombre d'espèces	2	3	2	3	2	5	3	3	2	3	2	7	3	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Habitats	Moyenne des contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Cultures	21,59	5
Haies	41,56	5
Lisières	52,51	5
Boisements	165,50	7

Figure 183 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)





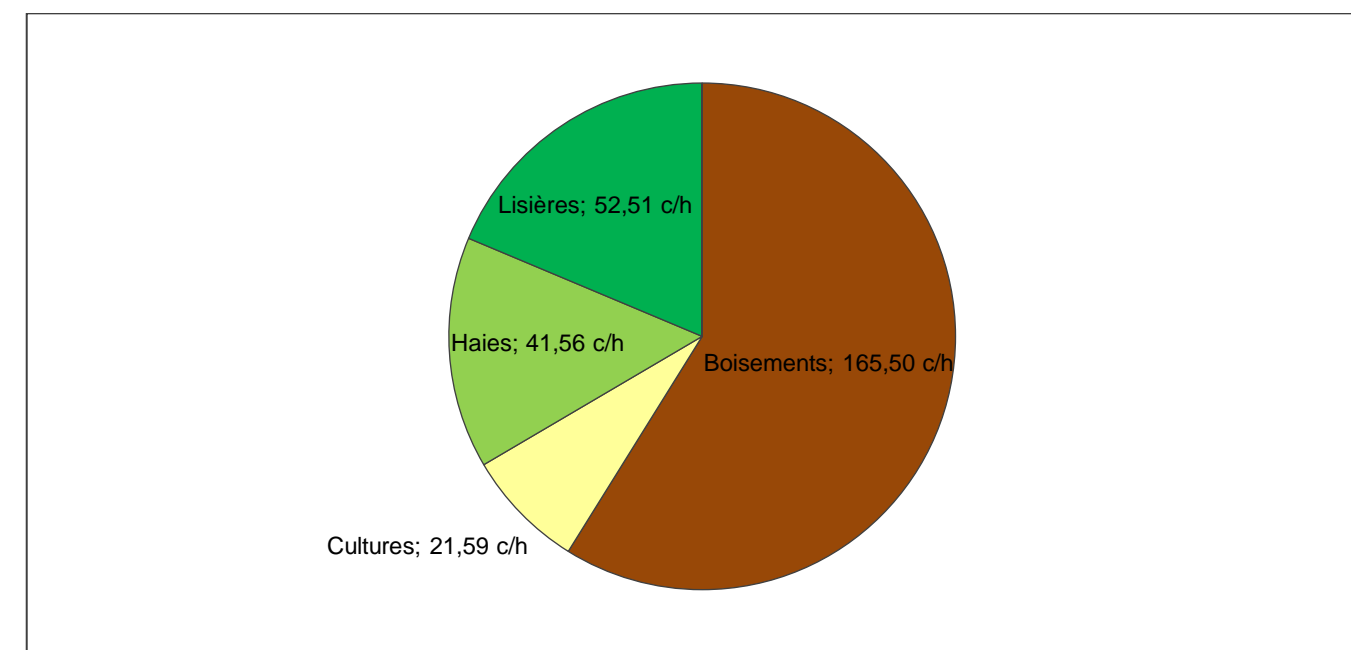
■ Analyse de la répartition spatiale par espèce

En période des transits automnaux, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus répandue sur le site (détectée sur tous les points), avec une activité globalement modérée. L'espèce a exercé une activité localement forte au point A02, une haie située au Nord-ouest de la ZIP et au point A12, un boisement situé au Sud de l'aire d'étude. La Pipistrelle de Nathusius, le Murin de Natterer, la Noctule commune et la Barbastelle d'Europe sont relativement bien représentés sur le site puisqu'ils ont été détectés sur 4 à 6 points de l'aire d'étude. En revanche, toutes ces espèces ont exercé une activité faible sur les points depuis lesquels elles ont été contactées. Enfin le Murin à moustaches, détecté uniquement sur le point placé dans le boisement au Sud, a exercé une activité modérée en période des transits automnaux.

■ Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période des transits automnaux, l'essentiel de l'activité (correspondant principalement à la Pipistrelle commune et au Murin à moustaches) a été enregistré au niveau des boisements (moyenne de 165,5 c/h corrigés). La diversité maximale est d'ailleurs comptabilisée dans cet habitat, puisqu'excepté la Noctule commune et l'Oreillard gris, toutes les espèces y ont été détectées. L'activité est modérée au niveau des lisières et le long des haies (respectivement 52,51 et 41,56 c/h corrigés). Dans les cultures, l'activité chiroptérologique est plus faible. Cinq espèces, dont la Barbastelle d'Europe, y ont été détectées.

Figure 184 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (contacts/heure corrigés).

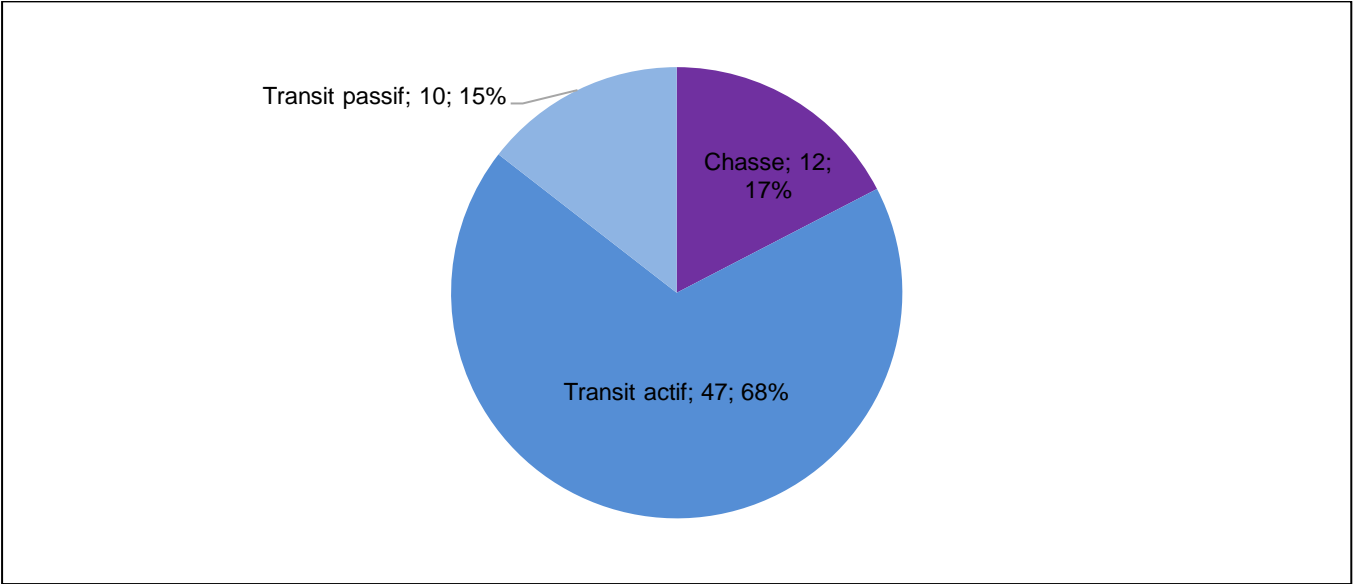


3.10.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude Nord durant la phase des transits automnaux :

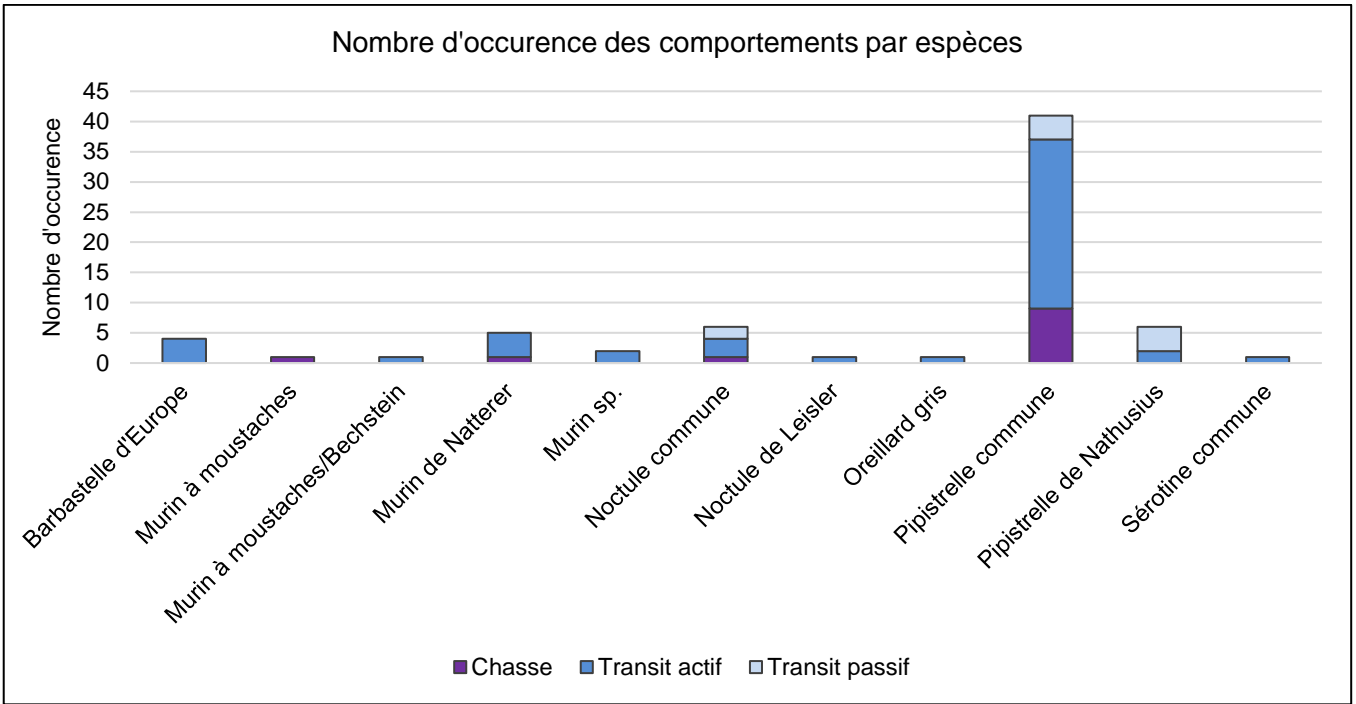
- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type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

Figure 185 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences)



En phase des transits automnaux, c'est le comportement de type transit actif qui présente le plus fort nombre d'occurrences avec 68% des comportements constatés. On retrouve ensuite l'activité de chasse avec 17% des occurrences constatées pour ce type de comportement et juste après les activités de transits passifs (15% des occurrences). Excepté, le Murin à moustaches, toutes les espèces ont été détectées en transit actif. Le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, la Noctule commune et la Pipistrelle commune ont été contactés en chasse. A cette période, trois espèces ont été détectées en transits passif dans la zone Nord : la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Figure 186 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées

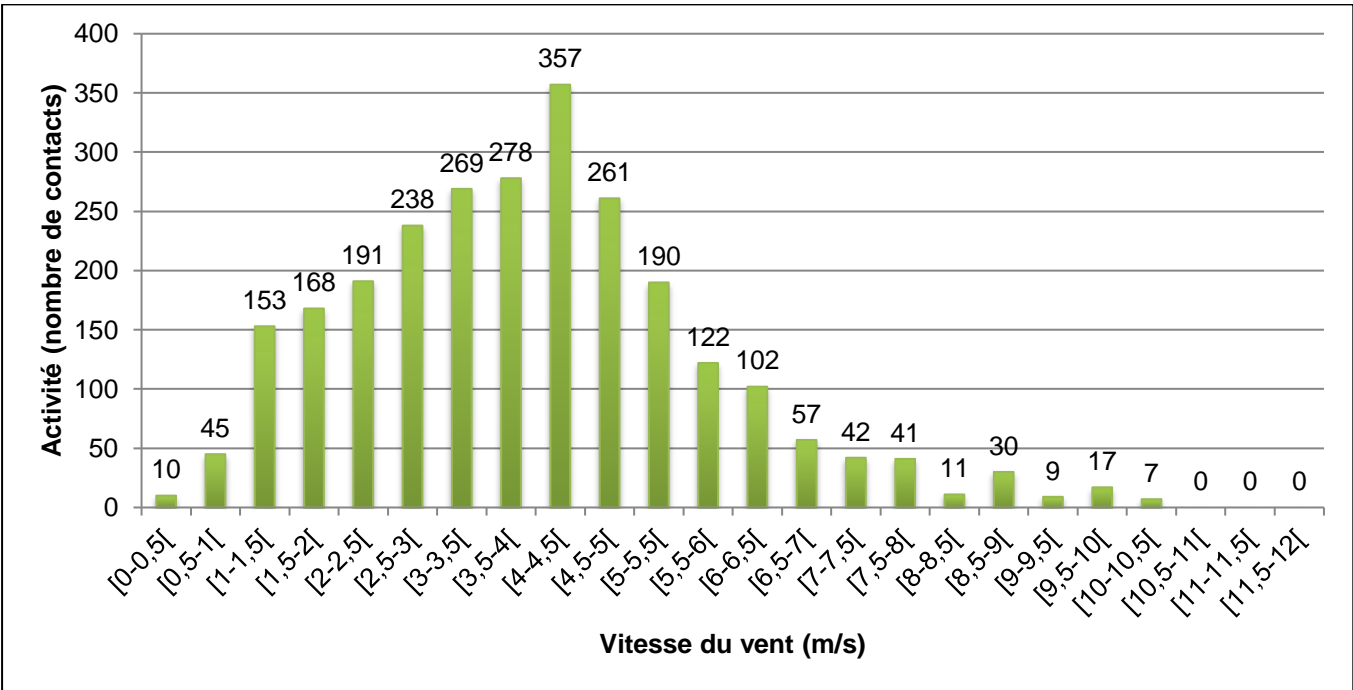


3.11. Corrélation de l'activité enregistrée au niveau du mât de mesures avec les conditions de vent et de température

• Étude de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent

Les chiroptères sont très sensibles aux vitesses de vent et chassent nettement moins en cas de vent fort. Il est alors intéressant de mettre en relation l'activité et les vitesses de vent enregistrées pour pouvoir déterminer pour quelle vitesse de vent l'activité diminue de façon notable. Les vitesses de vent ont ainsi été enregistrées à hauteur du micro haut (45 mètres). Afin d'avoir un jeu de données conséquent et significatif, les contacts enregistrés sur l'ensemble du cycle biologique ont été pris en compte. Le graphique ci-dessous met en relation les résultats des écoutes en continu en altitude sur le cycle complet d'échantillonnage avec les vitesses de vent enregistrées sur le mât de mesures.

Figure 187 : Représentation graphique des variations de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent (en nombre de contacts)



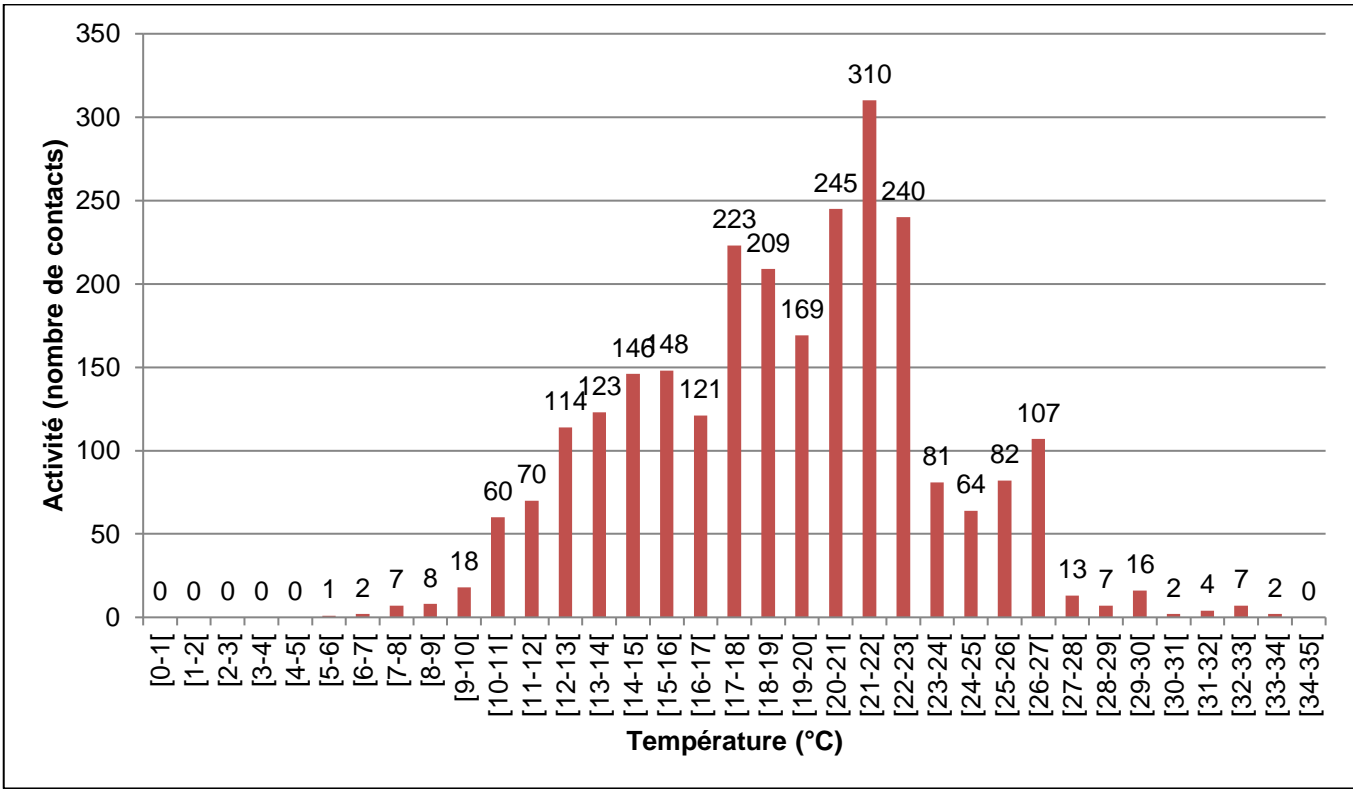
Ce graphique met en évidence une activité chiroptérologique beaucoup plus faible pour une vitesse de vent supérieure ou égale à 5 mètres par seconde. L'activité se concentre pour de faibles vitesses de vent et 87,84% du nombre de contacts est enregistré pour des vitesses de vent inférieures à 6 mètres par seconde (75,82% en deçà de 5 m/s). Nous pouvons établir ci-dessous le tableau de répartition de l'activité chiroptérologique selon les classes de vitesse de vent. Ce tableau indique que plus de 93% de l'activité des chauves-souris en hauteur est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 7 m/s.

Figure 188 : Mise en corrélation de l'activité chiroptérologique avec les vitesses de vent

Classes de vitesse de vent (m/s)	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage
X < 6	2 282	87,84%
6 ≤ X < 10	309	11,89%
X ≥ 10	8	0,31%
Total	2599	100

• Étude de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures

Figure 189 : Représentation graphique des variations de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures (en nombre de contacts)



Ce graphique met en évidence une activité particulièrement faible pour des températures inférieures à 12°C (6,39% des contacts). Un total de 93,61 % des contacts est enregistré pour des températures supérieures ou égales à 12°C. Nous pouvons établir un tableau de répartition de l'activité chiroptérologique selon les températures enregistrées.

Figure 190 : Mise en corrélation de l'activité chiroptérologique avec les températures

Classes de température	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage
X < 12°C	166	6,39%
12°C ≤ X < 20°C	1253	48,21%
X ≥ 20°C	1180	45,40%
Total	2599	100

Nous constatons que près de 50% des contacts en hauteur est enregistrée par des températures comprises entre 12 et 20°C. En deçà de 12°C, l'activité des chauves-souris est très faible en altitude.

En conclusion, nous pouvons établir que les conditions optimales pour une activité chiroptérologique maximale en hauteur s'établissent pour des conditions de températures supérieures ou égales à 12°C et par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s. Dans ce cadre, nous indiquons que 82,1% des contacts sont enregistrés pour des températures supérieures ou égales à 12°C et pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s.

3.12. Recherche des gîtes d'estivage

3.12.1. Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage

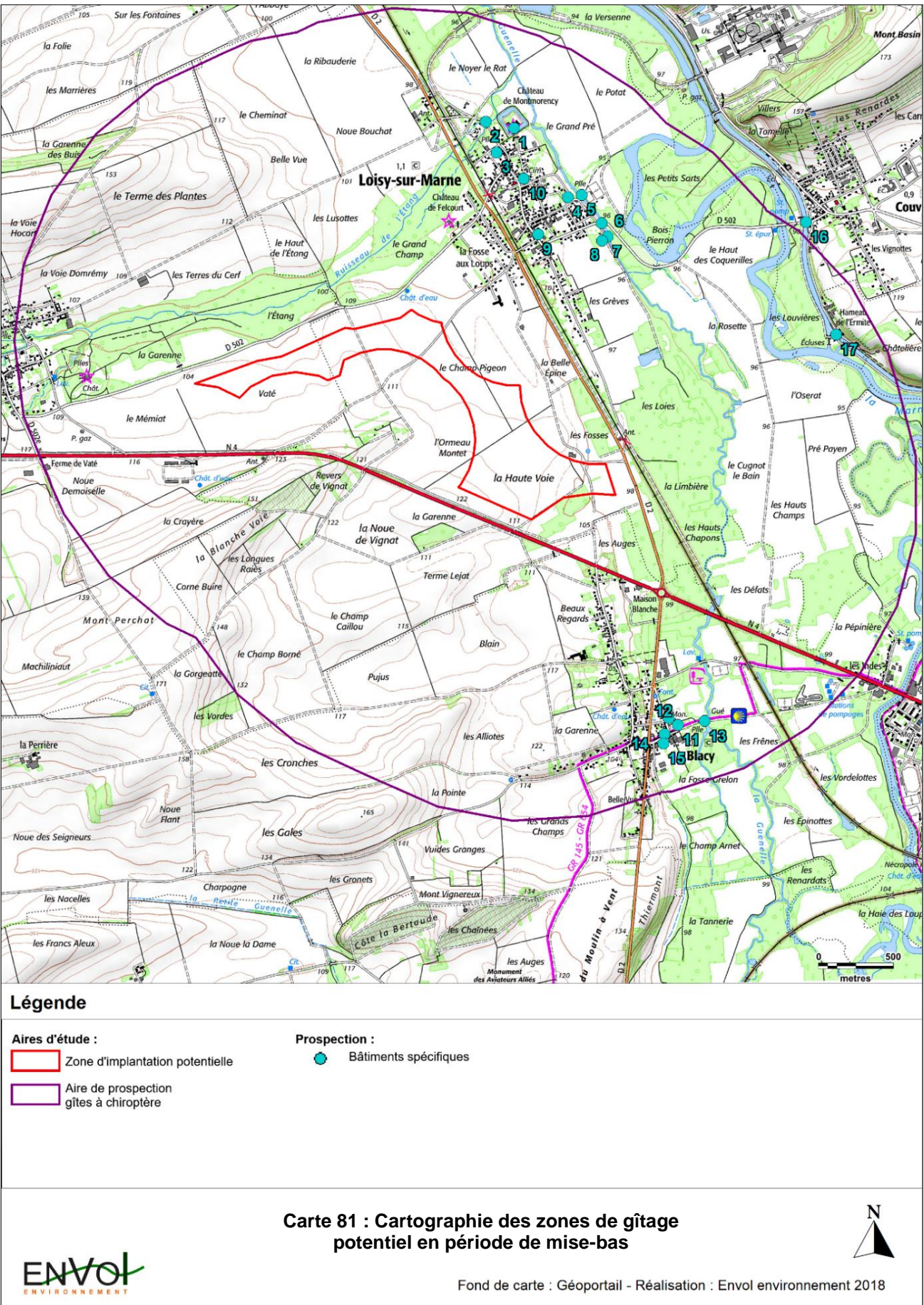
Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante (20°C à 50°C) nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid. L'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Les combles de bâtiments recouverts d'une toiture en ardoise et les cavités qui possèdent des zones où s'accumule la chaleur (cheminées, clochers) sont les sites généralement les plus favorables. Ces deux types de sites sont utilisés par le plus grand nombre d'espèces, parfois en colonie mixte. Par ailleurs, les cavités et les anfractuosités des arbres sont aussi utilisées par les chiroptères arboricoles.

3.12.2. Méthodologie de recherche des gîtes d'estivage

La recherche des gîtes d'estivage s'est déroulée le 17 juillet 2018. Les prospections ont essentiellement visé les recherches au niveau des combles de bâtiments et des clochers. Une attention particulière a également été apportée à la recherche de traces de guanos et aux restes de repas (restes de chitines ou ailes de papillons déchirées). Si ces indices de présence ont été retrouvés en grand nombre, le lieu prospecté a été considéré comme un gîte potentiel pour les chiroptères.

Les recherches des gîtes à chauves-souris en période d'estivage se sont traduites par la prospection de dix-sept zones dans un rayon de deux kilomètres autour du projet. Les communes de Loisy-sur-Marne et de Blacy ont fait l'objet de prospections. Globalement, on retrouve peu de villages et lieux-dits autour du site, ce qui laisse penser que le secteur est peu favorable à l'accueil de colonies par un manque d'infrastructures favorables. Il est important de mentionner qu'au cours de cette journée de prospection, plusieurs propriétaires étaient absents. De ce fait, certaines habitations potentielles n'ont pas pu être visitées.

Notons que le périmètre de deux kilomètres défini pour la recherche des gîtes de mise-bas s'est rapporté à la zone Sud d'implantation, initialement porteuse du projet éolien de la Haute-Voie. Quoi qu'il en soit, le secteur de recherche établi pour la zone Sud englobe en quasi-totalité la zone Nord d'implantation et une recherche des potentialités de gîtage de mise-bas a bien été réalisé dans la zone Nord d'implantation.



3.12.3. Résultats des recherches des gîtes d'estivage

Figure 191 : Résultats des recherches de gîtes d'estivage

Communes /lieux-dits	Point	Bâtiment	Potentialité	Résultats
Loisy-sur-Marne	1	Château	Forte	Quelques ouvertures au niveau de la toiture, présence de guano frais dans la maison et sec dans la cave.
	2	Pont	Modérée	Des fissures favorables.
	3	Ferme	Modérée	Grange avec ouvertures favorables.
	4	Garage	Modérée	Ouvertures potentielles.
	5	Passerelle	Faible	Passerelle qui semble trop étroite pour être favorable et très lumineuse.
	6	Pont	Faible à moyenne	Trop de luminosité sous le pont pour le rendre favorable.
	7	Moulin à eau	Modérée	Propriétaire absent, volets potentiels et à proximité d'un cours d'eau.
	8	Manoir	Inconnu	Propriétaire absent et mauvaise visibilité pour se rendre compte de la potentialité du bâtiment.
	9	Ferme et grange	Modérée	Structure en bois potentielle.
	10	Eglise	Modérée	Guano sec retrouvé dans l'escalier.
Blacy	11	Eglise	Modérée	Il n'a pas été possible de visiter le clocher.
	12	Mairie	Modérée	Le maire n'a pas souhaité faire visiter le grenier de la mairie.
	13	Passerelle	Faible	Semble être trop lumineux pour être favorable.
	14	Grange	Modérée	Ouvertures potentielles.
	15	Maison	Faible	Volets mais maison dans sa globalité peu favorable.
Couvrot	16	Pont	Faible	Pont inaccessible.
	17	Ecluse	Faible	Passage de bateau et très lumineux.

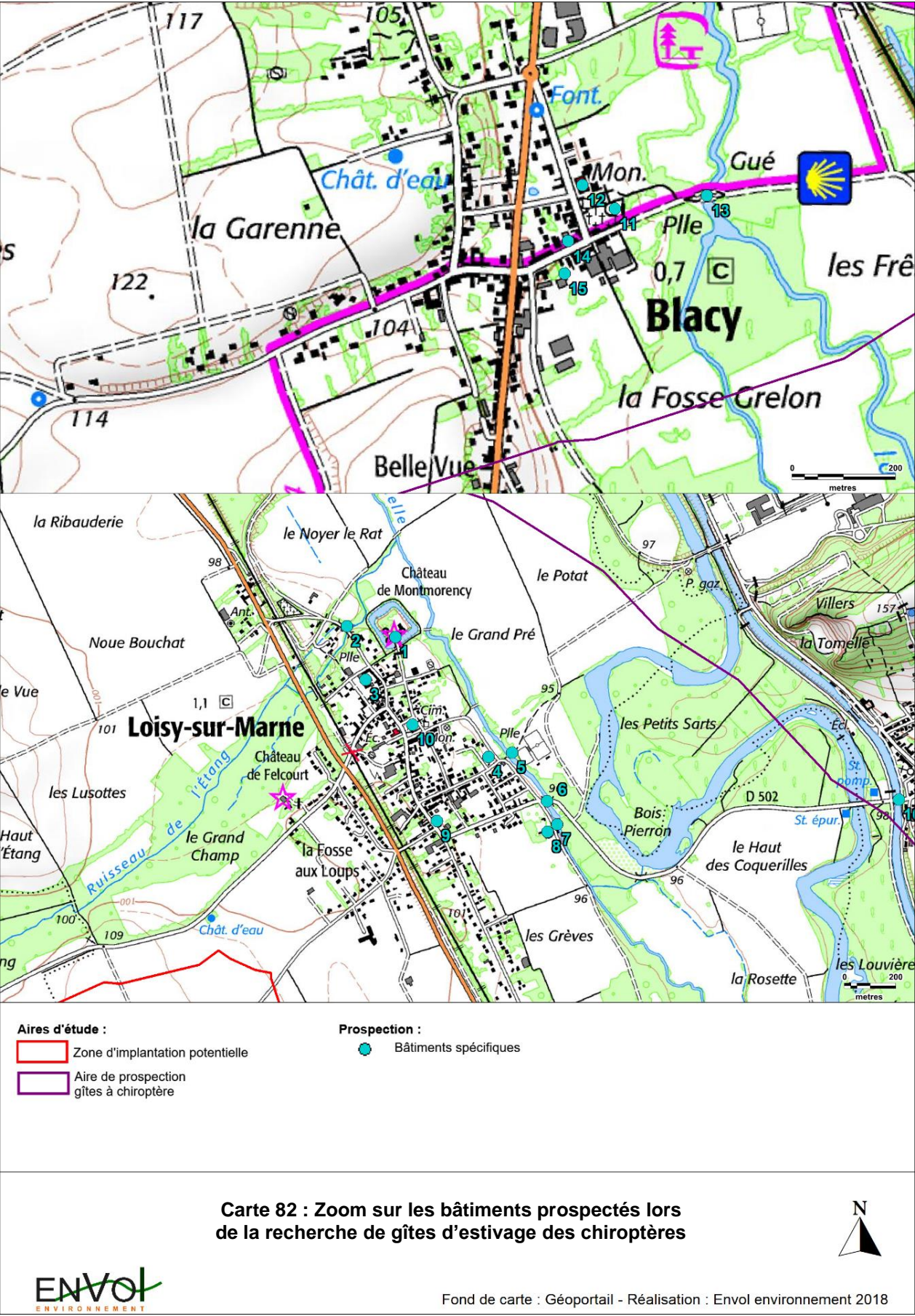


Figure 192 : Guano retrouvé au château de Loisy-sur-Marne (point 1)



Figure 193 : Bardage en bois potentiel (Point 9)



Figure 194 : Eglise de Loisy-sur-Marne où du guano a été retrouvé dans les escaliers (point 10)



En résumé, on retrouve assez peu d'habitations au sein de l'aire de prospection. De ce fait, le potentiel de gîte au sein de l'aire de recherche est limité. Toutefois, certains bâtiments offrent un réel potentiel de par leur structure (bois) et leur ancienneté (château). Il a été retrouvé dans le grenier du château de Loisy-sur-Marne plusieurs tas de guano dont certains semblaient frais. Aucun individu n'a en revanche été vu. L'église de Loisy-sur-Marne a également une structure favorable au gîte des chiroptères. En effet, du guano a été retrouvé dans les escaliers et suggère que l'on peut retrouver des individus de chauves-souris à l'intérieur.

Aussi, les différents boisements présents dans le périmètre d'action de nos prospections sont susceptibles d'accueillir des colonies ou des individus solitaires arboricoles, notamment au niveau des anfractuosités des arbres telles que les loges de pics, les écorces décollées et autres cavités. Ce potentiel concorde avec les écoutes actives au sol menées sur le secteur qui démontrent une activité chiroptérologique très supérieure au sein des boisements et des lisières boisées.

4. Analyse des enjeux chiroptérologiques

4.1. Etude des enjeux relatifs à la zone Sud

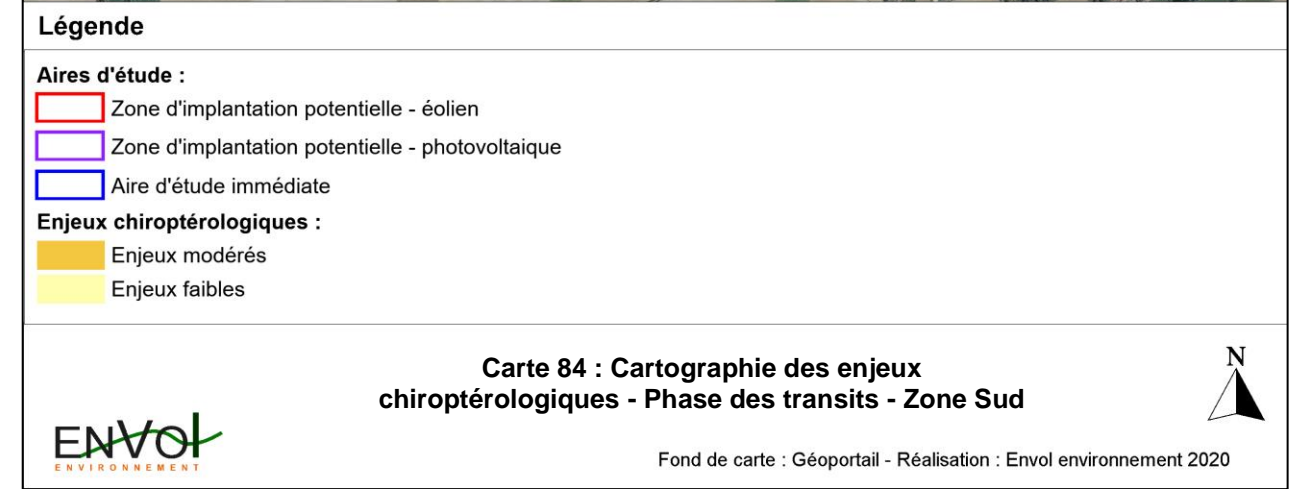
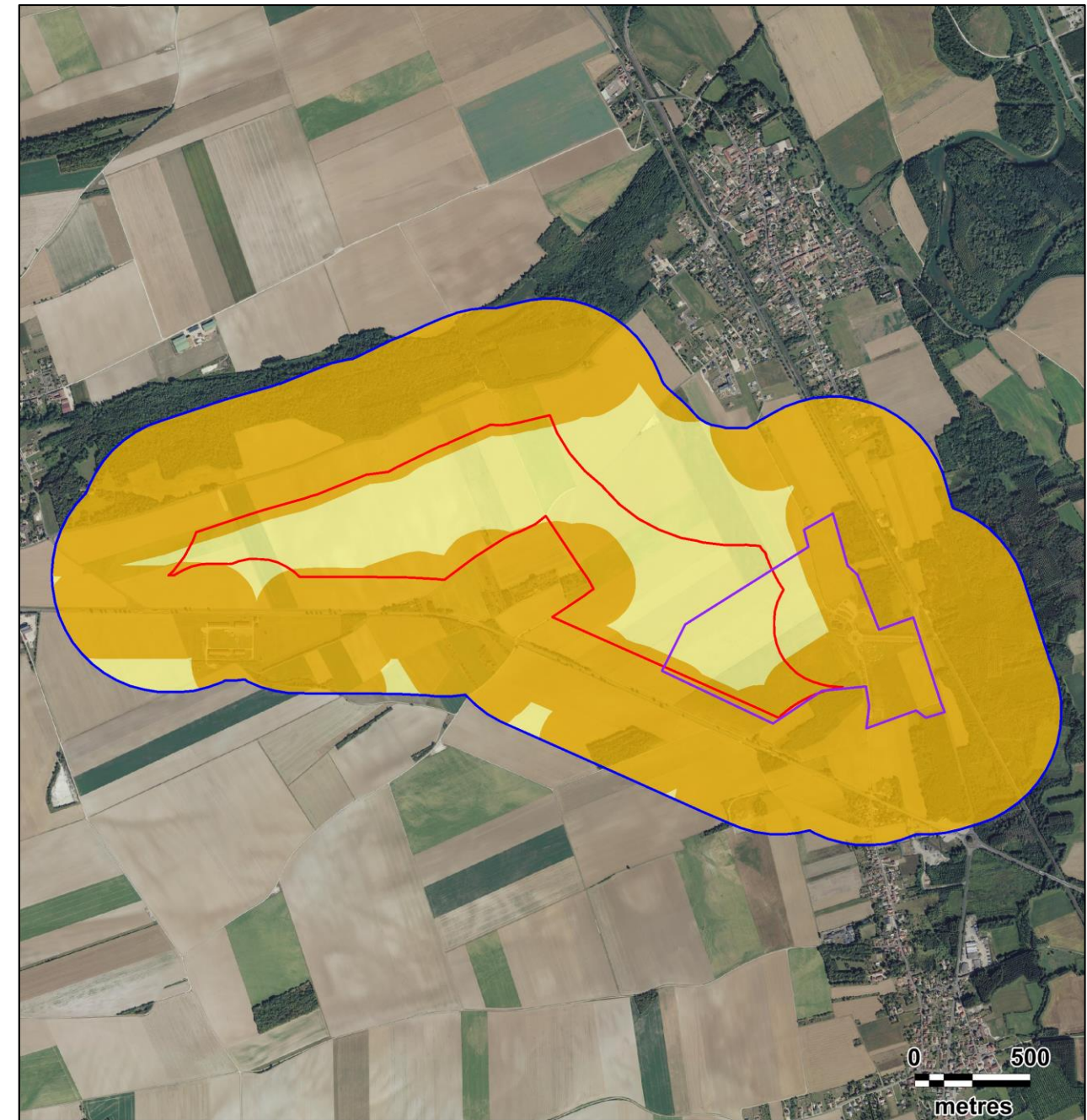
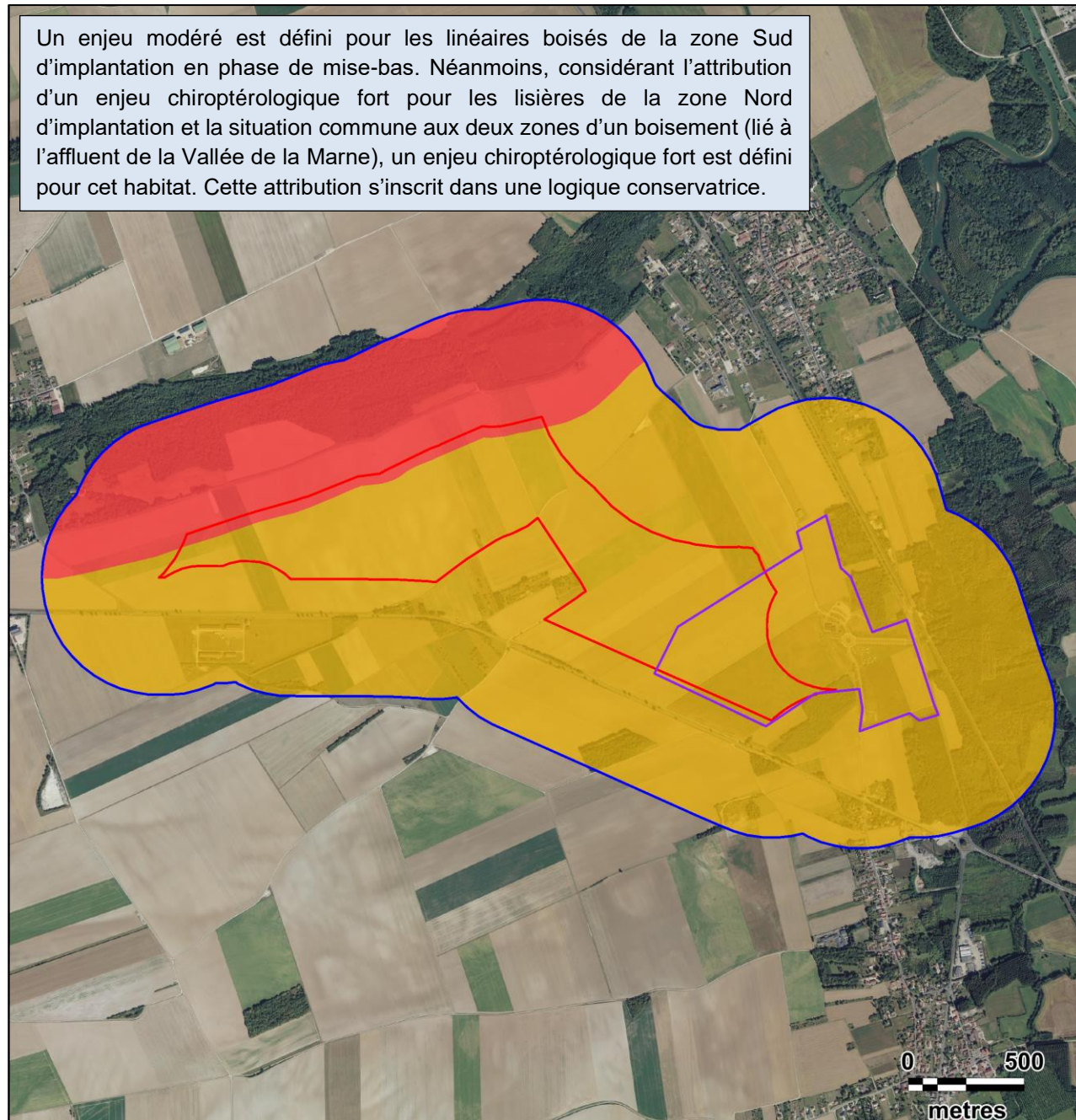
Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège chiroptérologique selon chaque période échantillonnée.

Figure 195 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase de mise-bas	Modéré - Linéaires boisés	En période de mise-bas, un enjeu chiroptérologique modéré est défini pour l'ensemble des linéaires boisés (et jusqu'à 200 mètres) en raison de l'activité des chiroptères globalement modérée dans ces milieux. Celle-ci est principalement représentée par la Pipistrelle commune mais l'on y détecte également le Grand Murin (1 contact) qui se trouve marqué par un niveau de patrimonialité fort. De façon générale, nous admettons que les haies et les lisières boisées constituent les secteurs de chasse et de transits privilégiés de la majorité des chiroptères.
	Modéré - Espaces ouverts	En période de mise-bas, une activité forte de la Pipistrelle commune (population quasi-menacée en France) a été enregistrée dans les espaces ouverts. Toutefois, celle-ci se rapporte principalement à des activités soutenues de nourrissage de quelques spécimens de l'espèce au niveau des points d'écoute A04 et A12. Nous soulignons aussi la détection dans les milieux cultivés de deux espèces remarquables que sont la Noctule commune (1 contact) et la Noctule de Leisler (2 contacts). Ces deux espèces n'ont fait que transiter à travers ces milieux. La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été contactées via les écoutes en continu sur mât de mesure avec une activité faible mais non négligeable, notamment pour la Noctule commune. L'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont les autres espèces contactées en altitude.
Phase des transits automnaux	Modéré - Linéaires boisés	En période des transits automnaux, seules trois espèces (dont le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) ont été détectées le long des lisières et des haies. L'essentiel de l'activité enregistrée dans ces milieux se rapporte à la Pipistrelle commune et dont les activités de chasse sont ponctuellement soutenues (activité globalement forte dans ces milieux). Nous soulignons aussi la détection du Murin à moustaches le long de la lisière du boisement de la partie Nord de l'aire d'étude, sachant que les populations de l'espèce sont à surveiller dans la région.
	Faible - Espaces ouverts	Un enjeu chiroptérologique faible est attribué aux espaces ouverts en période des transits automnaux étant donné la faible diversité des espèces qui y est enregistrée tandis que la Pipistrelle commune, abondante et très répandue en région, y demeure l'espèce la mieux représentée (activité globale modérée). Quelques contacts du couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius sont aussi enregistrés dans les espaces ouverts. Globalement, les secteurs ouverts de l'aire d'étude immédiate présentent un intérêt chiroptérologique faible en phase des transits automnaux. Les mêmes espèces qu'en période de mise-bas ont été contactées en altitude via les écoutes en continu sur mât de mesures avec, en général, des activités plus faibles. Seule la Pipistrelle de Nathusius présente une activité supérieure à cette période par rapport à son activité enregistrée en période de mise bas.

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase des transits printaniers	Modéré - Linéaires boisés	En phase des transits printaniers, un total de cinq espèces de chiroptères a été enregistré le long des lisières des boisements et des haies (sur le total des 6 espèces inventoriées à cette période). On retrouve un niveau d'activité modéré dans ces milieux et celle-ci se trouve très majoritairement représentée par la Pipistrelle commune (activité localement forte de l'espèce dans ces milieux). A noter par ailleurs la fréquentation ponctuelle des haies et des lisières par la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius qui sont des espèces patrimoniales.
	Faible - Espaces ouverts	A cette période, l'activité enregistrée dans les espaces ouverts a demeuré très faible (0,13 contact/heure) et l'on retrouve uniquement la Noctule commune dans ces milieux (total de 2 contacts). En phase des transits printaniers, les espaces ouverts cultivés sont particulièrement peu convoités par la chiroptérofaune. Les écoutes en continu sur mât de mesures ont confirmé une activité faible à très faible dans les milieux ouverts. Via ce protocole, nous relevons la présence de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius en altitude.

Du tableau d'analyse des enjeux chiroptérologiques par phase, ressortent des enjeux chiroptérologiques supérieurs, qualifiés de modérés, en phase des transits pour les linéaires boisés, où se concentrent la diversité et l'activité chiroptérologiques maximales. L'activité enregistrée dans ces milieux se rapporte principalement à la Pipistrelle commune mais l'on y détecte également des espèces patrimoniales comme le Grand Murin ou la Noctule de Leisler. Les enjeux modérés attribués aux haies et aux lisières s'étendent jusqu'à 200 mètres depuis celles-ci vers les espaces ouverts. Au-delà de cette distance aux lisières et aux haies, les enjeux chiroptérologiques sont jugés faibles pour la période des transits. En phase de mise-bas, les enjeux chiroptérologiques sont modérés le long des linéaires boisés et également au niveau des espaces ouverts. En effet, la Pipistrelle commune exerce à cette période une activité localement forte dans les milieux ouverts (bien qu'essentiellement associée à des activités de chasse soutenues autour de deux points d'écoute : A04 et A12) tandis que deux autres espèces patrimoniales y sont détectées : la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Les écoutes en continu ont montré une activité supérieure au cours de la période de mise bas dans les milieux ouverts puis en période des transits automnaux et enfin au cours des transits printaniers. La Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius sont les espèces les plus couramment contactées en altitude sur l'ensemble de l'année.



4.2. Etude des enjeux relatifs à la zone Nord

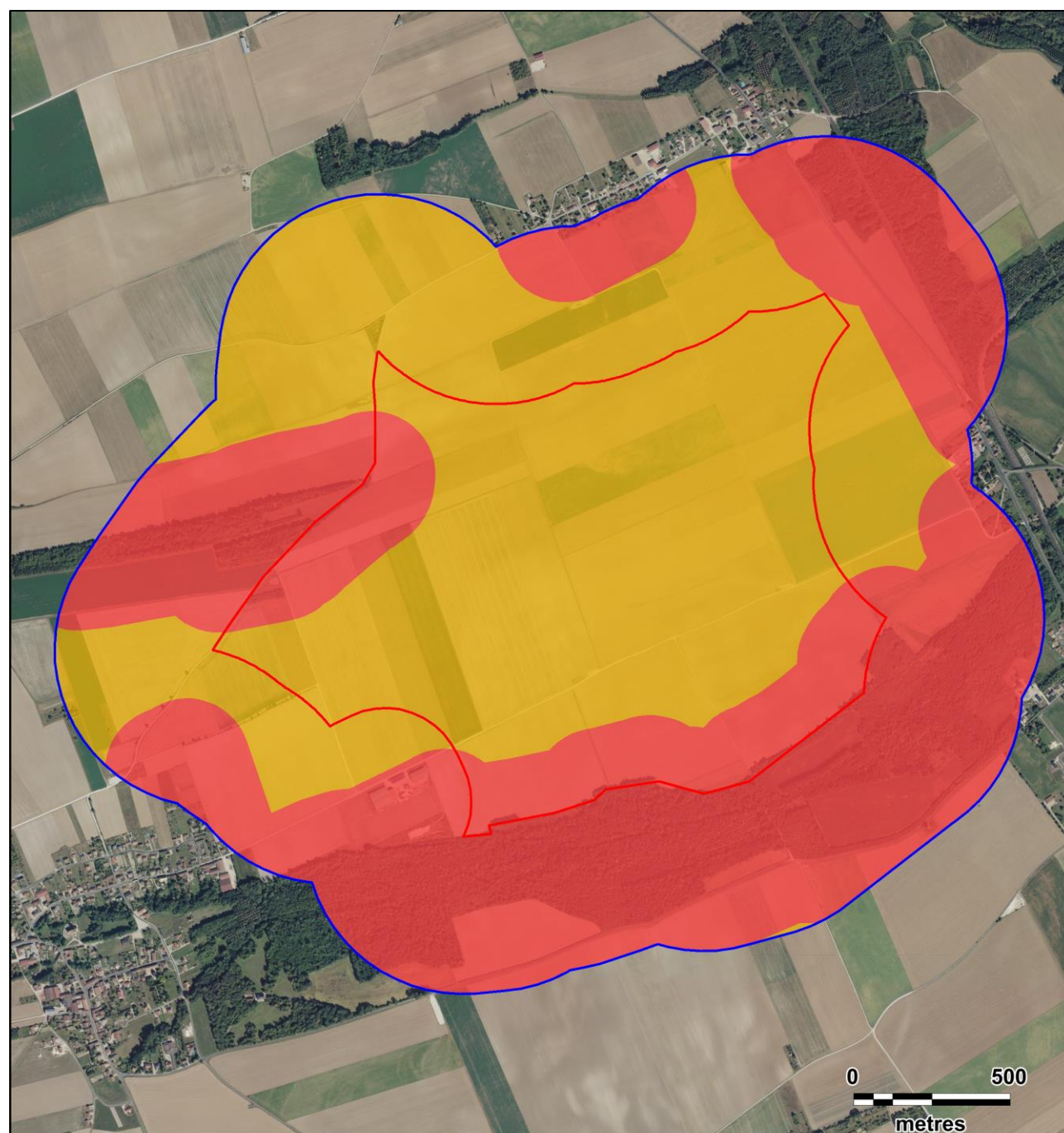
Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège chiroptérologique selon chaque période échantillonnée.

Figure 196 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase de mise-bas	Fort - Linéaires boisés	En période de mise-bas, un enjeu chiroptérologique fort est défini pour l'ensemble des linéaires boisés (et jusqu'à 200 mètres) en raison de l'activité des chiroptères globalement forte dans ces milieux. Celle-ci est principalement représentée par la Pipistrelle commune mais l'on y détecte également le Murin à oreilles échancrées (19 contacts) qui se trouve marqué par un niveau de patrimonialité modéré. A noter la présence de la Barbastelle d'Europe, espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats le long d'une haie à l'Ouest de l'aire d'étude. De façon générale, nous admettons que les haies et les lisières de boisements constituent les secteurs de chasse et de transits privilégiés de la majorité des chiroptères.
	Modéré - Espaces ouverts	En période de mise-bas, une activité forte de la Pipistrelle commune (population quasi-menacée en France) a été enregistrée dans les espaces ouverts. Toutefois, celle-ci se rapporte principalement à des activités soutenues de nourrissage de quelques spécimens de l'espèce au niveau des points d'écoute A07, A10 et A11. Nous soulignons aussi la détection dans les milieux cultivés de deux espèces remarquables que sont la Noctule commune (4 contacts) et la Noctule de Leisler (25 contacts). Ces deux espèces n'ont fait que transiter à travers ces milieux.
Phase des transits automnaux	Modéré - Linéaires boisés	En période des transits automnaux, neuf espèces ainsi qu'un Murin sp. et un couple Murin à moustaches/Bechstein, ont été détectées au sein des boisements et le long des lisières et des haies. L'essentiel de l'activité enregistrée dans ces milieux se rapporte à la Pipistrelle commune et dont les activités de chasse sont ponctuellement soutenues (activité globalement forte dans ces milieux). Le Murin à moustaches exerce également une activité modérée au sein du boisement qui s'étend dans la partie Sud de l'aire d'étude définie pour la zone Sud. Nous soulignons la détection de la Barbastelle d'Europe au sein d'un boisement au Sud et le long de la haie à l'Ouest de l'aire d'étude, sachant que l'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Habitats et qu'elle est jugée vulnérable en région.
	Faible à modéré - Espaces ouverts	Un enjeu chiroptérologique faible à modéré est attribué aux espaces ouverts en période des transits automnaux étant donné la faible activité des espèces qui y est enregistrée. Toutefois, la Pipistrelle commune exerce une activité modérée au niveau de deux points localisés au sein de cet habitat.
Phase des transits printaniers	Modéré - Linéaires boisés	En phase des transits printaniers, un total de trois espèces de chiroptères a été enregistré au niveau des boisements et des haies (sur le total des 6 espèces inventoriées à cette période dont un Murin sp.). L'essentiel de l'activité des chiroptères a été enregistrée au niveau du boisement qui s'étend au Sud de l'aire d'étude. L'activité est forte dans ces milieux, principalement représentée par la Pipistrelle commune qui exerce une activité forte au niveau du boisement se trouvant au Sud et le long de la haie qui s'étend à l'Ouest de l'aire d'étude.

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase des transits printaniers	Faible - Espaces ouverts	A cette période, l'activité enregistrée dans les espaces ouverts a demeuré très faible (3,50 contacts/heure corrigés). On recense dans ce milieu deux espèces : la Noctule commune et la Pipistrelle commune ainsi qu'un couple Pipistrelle de khul/Nathusius. En phase des transits printaniers, les espaces ouverts cultivés sont particulièrement peu convoités par la chiroptérofaune.

En règle générale, les linéaires boisés ont fait part d'enjeux supérieurs avec une activité plus importante durant les trois phases échantillonnées. Les enjeux modérés attribués aux haies et aux lisières s'étendent jusqu'à 200 mètres depuis celles-ci vers les espaces ouverts. Au-delà de cette distance aux lisières et aux haies, les enjeux chiroptérologiques sont jugés faibles pour la période des transits printaniers. En phase de mise-bas, les enjeux sont modérés pour les espaces ouverts et forts le long des linéaires boisés. En effet, la Pipistrelle commune exerce à cette période une activité localement forte dans ces milieux (bien qu'essentiellement associée à des activités de chasse soutenues autour du point A07, A10 et A11). Par extrapolation, nous estimons que l'activité chiroptérologique et la diversité spécifique obtenues avec les écoutes en continu sur le mât de mesure situé dans la zone Sud sont similaires dans la zone Nord.



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Enjeux chiroptérologiques :

Enjeux forts

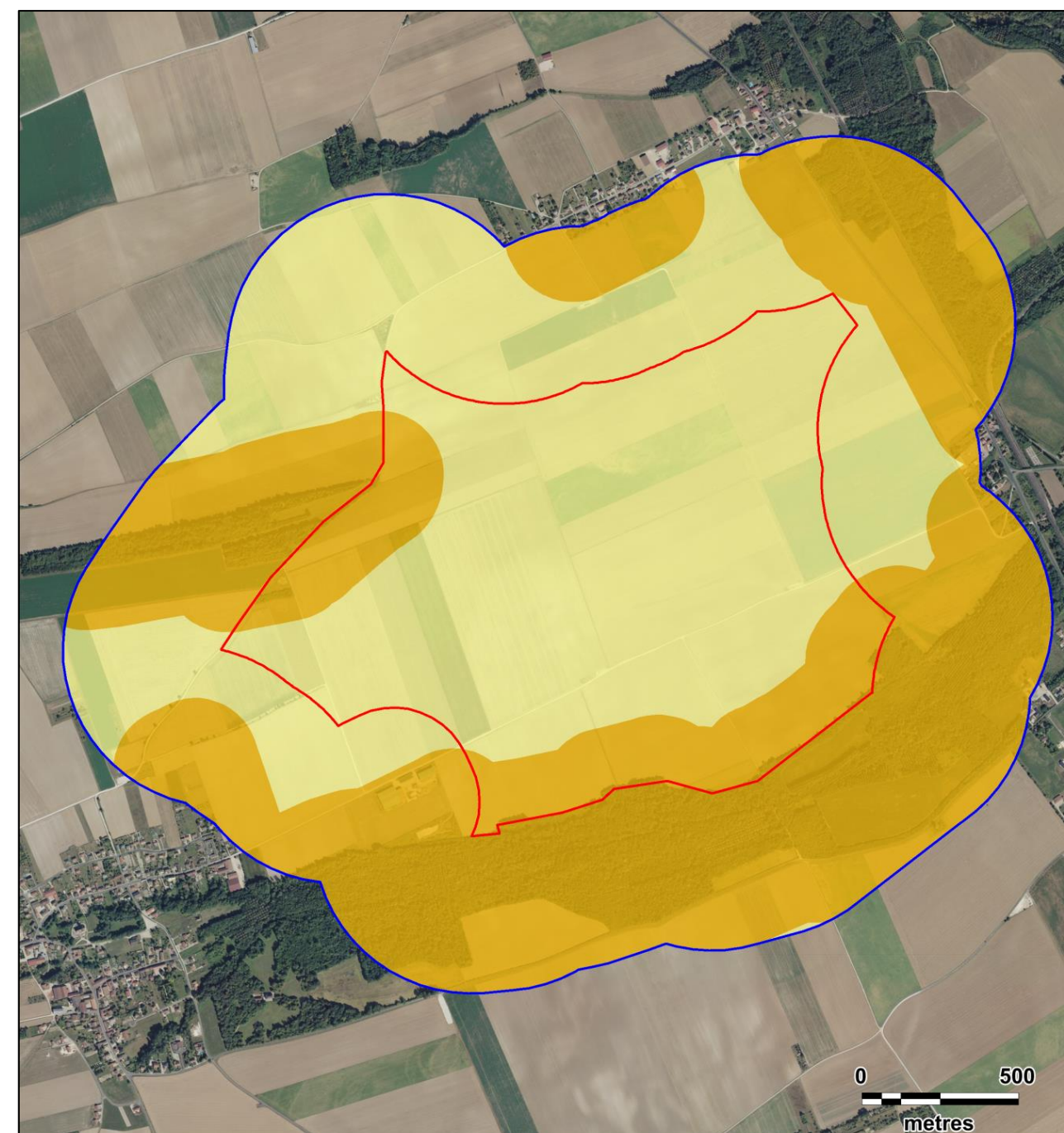
Enjeux modérés

**Carte 85 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques -
Phase de mise-bas - Zone Nord**



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Enjeux chiroptérologiques :

Enjeux modérés

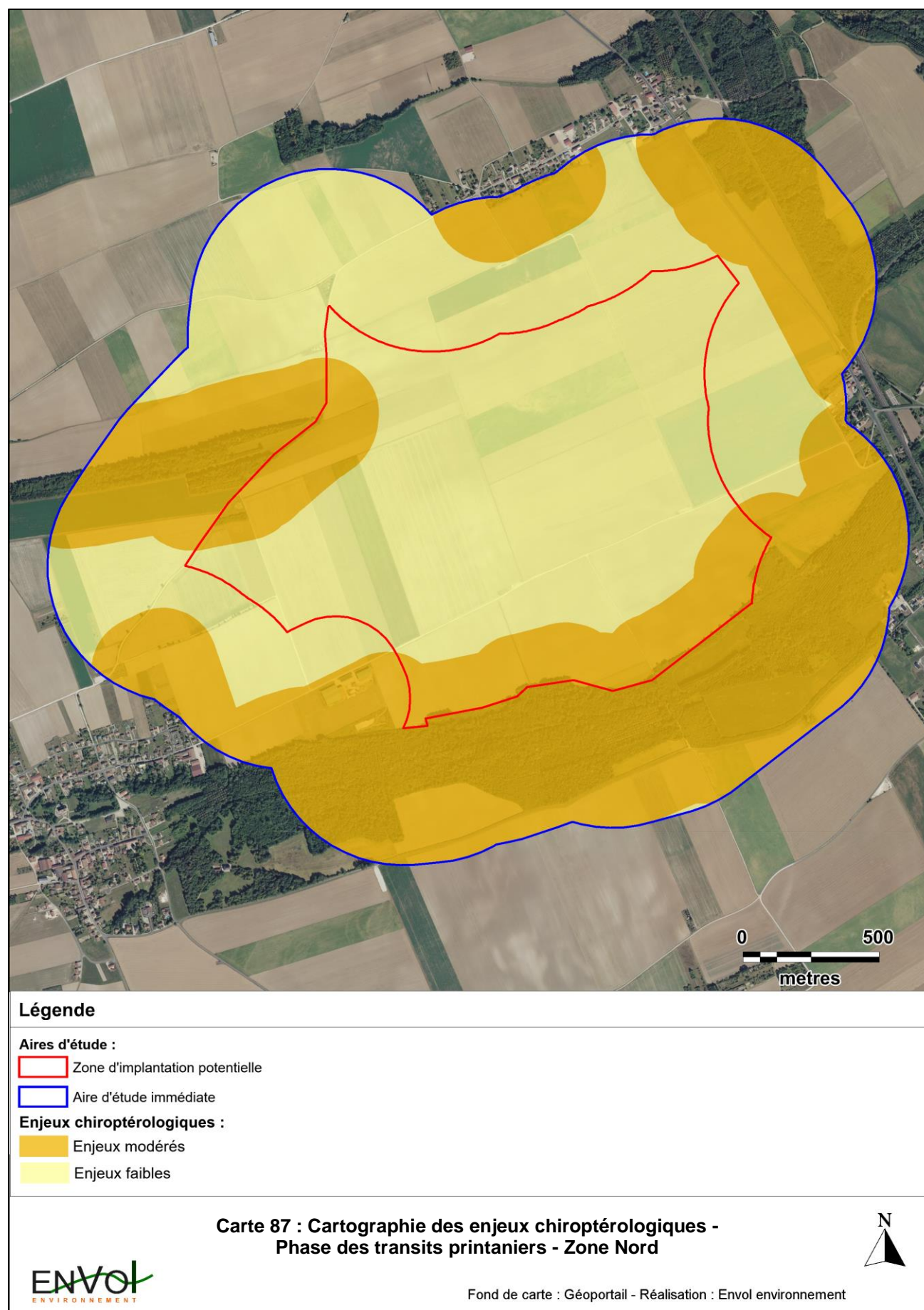
Enjeux faibles

**Carte 86 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques -
Phase des transits automnaux - Zone Nord**



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



5. Définition des sensibilités chiroptérologiques

Les sensibilités chiroptérologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, barotraumatisme, risque de perte d'habitat, dérangement) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

5.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien ou solaire, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

A l'inverse des oiseaux qui peuvent présenter une sensibilité notable aux dérangements pendant la phase des travaux, nous estimons que les mœurs exclusivement nocturnes des chiroptères les préservent des risques de dérangement provoqués par les travaux qui se réaliseront en période diurne, à moins que les travaux d'installation, les zones de stockage ou les bases de vie soient localisés dans des zones de gîtes (boisements de feuillus). Cette évaluation d'absence d'impacts pendant les travaux concerne autant la réalisation du projet éolien que solaire.

5.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat consécutifs aux travaux de construction du parc solaire photovoltaïque

La perte d'habitats envisagée à l'égard des chauves-souris en conséquence de la réalisation du projet est jugée négligeable car les linéaires boisés qui concentrent l'activité chiroptérologique maximale seront totalement préservés. Concernant les espaces ouverts de l'aire d'étude, lesquelles sont ponctuellement fréquentées par la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune, nous estimons que l'installation des modules solaires dans ces milieux n'entraînera aucune perte d'habitats significative pour la chiroptérofaune locale. Ce constat s'explique principalement par les fonctionnalités chiroptérologiques faibles de ces milieux (très faible diversité et activité enregistrées). Notons par ailleurs que l'échauffement des modules solaires le long du jour est sujet à attirer l'entomofaune volante au crépuscule et ainsi favoriser la venue des chiroptères sur le site du projet et principalement de la Pipistrelle commune qui demeure la plus ubiquiste. Nous estimons que les populations locales de chauves-souris seront aptes à exploiter les zones emprises par le projet, notamment pour des activités de chasse au-dessus des panneaux photovoltaïques et des allées enherbées conservées entre les unités de modules solaires. Suite à la réalisation du projet solaire, aucune atteinte à l'état de conservation des espèces recensées n'est envisagée.

5.2.2. Note relative aux sensibilités relatives à la phase d'exploitation du parc éolien

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendues :

- 1- Une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour les chiroptères.
- 2- Des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement.

→ Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), nous estimons que la sensibilité chiroptérologique liée à la dégradation d'habitats de chasse en conséquence de l'implantation des éoliennes sera très faible. En effet, nous estimons que les surfaces d'emprise des éoliennes, relativement faibles par rapport à la totalité de la zone d'implantation potentielle, et l'important réseau de chemins existants qui sera potentiellement utilisé pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilités propres à porter préjudice à l'état de conservation des populations recensées dans la zone du projet. A noter néanmoins les publications récentes de Monsieur Kévin Barré (Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sciences agricoles. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2017. p. 39) qui indiquent des effets de perte d'habitats pour les chiroptères. Les éléments détaillés page suivante apportent des précisions sur cette étude.

1- L'étude de M. Kévin Barré a été menée à partir des données d'activité chiroptères récoltées par suivi passif sur 29 parcs éoliens de Bretagne et des Pays de la Loire. Les enregistreurs ultrasoniques ont fonctionné durant la période de migration des chiroptères uniquement et ont été disposés de 0 à 1 000 mètres des haies, au cours de 23 nuits.

Les résultats, selon l'auteur, montrent un effet négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de :

- Trois espèces : Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune.
- Deux groupes d'espèces (murins et oreillards).
- Deux guildes (espèces à vol rapide, espèces glaneuses).

Pour ces espèces, selon l'auteur, plus une éolienne est proche d'une haie, plus l'activité des chiroptères au niveau de cette haie est faible. D'autre part, en excluant la noctule de Leisler, l'effet négatif se prolongerait au-delà de 1000 mètres.

La conclusion de cette étude est que la recommandation d'EUROBATS d'implanter des éoliennes à plus de 200 mètres des haies serait insuffisante.

2- Plusieurs biais concernant cette étude ont été identifiés :

- Aucune comparaison avec l'activité initiale (=sans éolienne) n'a été réalisée, cela aurait permis de savoir si l'impact observé a bien pour cause la mise en service du parc éolien
- L'ensemble du cycle de vie des chiroptères n'a pas été étudié, or KELM & al. (2014) ont pu montrer que l'activité au niveau des haies est plus forte au printemps qu'en été, et CIECHANOWKI & al. (2010) note un surcroît d'activité pour les noctules, sérotines et pipistrelles en été.
- Chaque parc n'a fait l'objet que d'une seule série d'inventaires, alors que l'activité des chiroptères varie d'une nuit à l'autre.

- La position des enregistreurs par rapport aux vents dominants n'est pas précisée, alors qu'un enregistreur exposé aux vents enregistrera une activité probablement plus faible que s'il était protégé du vent.
- La distance réglementaire des 500 mètres des éoliennes aux habitations, ainsi que la mise à distance aux sites de gîte connus, pourraient expliquer la baisse d'activité au-delà des 1000 mètres : les oreillards et les murins ont un rayon d'action de quelques kilomètres, et sont majoritairement actifs en deçà du premier kilomètre.
- La structure et la densité des haies ne sont pas prises en compte. Or, ces dernières peuvent avoir une grande influence sur le comportement des chiroptères. Elles ne sont pas nécessairement fréquentées de la même manière par les différentes espèces (LACOEUILHE et al., 2016).

→ Note relative au risque de mortalité - Zone Sud

La plus forte sensibilité potentielle des chiroptères relative au présent projet éolien est le risque de mortalité par barotraumatisme ou par collisions directes avec les éoliennes. La sensibilité d'une espèce au projet sera d'autant plus forte qu'elle est marquée par un niveau d'enjeu fort et connue pour son exposition importante au risque de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes selon les données récoltées au niveau européen (T. Dürr - janvier 2019).

A partir des données exposées à l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), nous pouvons établir page suivante un tableau de synthèse des sensibilités (en termes de mortalité) par espèce détectée sur le secteur.

Figure 197 : Synthèse et hiérarchisation des sensibilités chiroptérologiques (Zone Sud)

Espèces	Sensibilités à la collision et au barotraumatisme	Sensibilité à l'implantation d'un parc éolien sur le secteur
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible
Grand Murin	Faible	Faible
Murin à moustaches	Faible	Faible
Murin d'Alcathoe	Faible	Faible
Murin de Daubenton	Faible	Faible
Murin de Natterer	Faible	Faible
Noctule commune	Forte	Modéré
Noctule de Leisler	Forte	Modéré
Oreillard gris	Faible	Faible
Oreillard roux	Faible	Faible
Pipistrelle commune	Forte	Forte
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Modéré
Pipistrelle pygmée	Faible	Faible
Sérotine commune	Modéré	Faible

Nous déterminons une sensibilité forte pour la **Pipistrelle commune** dans chaque habitat échantillonné dans l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Sud (notamment dans les espaces ouverts où l'espèce exerce ponctuellement des activités de chasse soutenues durant les phases de mise-bas et des transits automnaux). Cette évaluation s'appuie principalement sur l'exposition relativement forte de cette espèce aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes (34,96% des cas en France et 22,46% des cas de mortalité en Europe). Alors que la prise en compte des populations européennes des oiseaux s'avère possible pour étudier la sensibilité à l'éolien des espèces recensées, cette méthode n'est pas applicable dans le cadre de l'étude des sensibilités chiroptérologiques car nous ne connaissons pas les effectifs des populations des chiroptères. Quoiqu'il en soit, nous savons que la Pipistrelle commune demeure le chiroptère le plus commun en France et en Europe, ce qui explique l'exposition supérieure de l'espèce aux collisions avec les éoliennes.

De la même façon, la **Pipistrelle de Nathusius** présente un risque élevé de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (15,03% des cas de mortalité). En revanche, nous attribuons une sensibilité modérée de l'espèce à l'implantation d'un parc éolien dans la zone d'implantation Sud. En effet, cette espèce a été contactée de façon modeste, surtout au niveau des espaces cultivés.

Deux autres espèces détectées dans l'aire d'étude définie pour la zone d'implantation Sud sont reconnues particulièrement sensibles à l'éolien à l'échelle de l'Europe. Il s'agit de la **Noctule commune** (1 490 cas de mortalité recensés, soit 14,5% des cas référencés en Europe à fin janvier 2019) et de la **Noctule de Leisler** (693 cas de mortalité recensés, soit 6,7% des cas référencés en Europe à fin janvier 2019). En définitive, la sensibilité attribuée à ces espèces est qualifiée de modérée de par leur fréquentation ponctuelle du site en phase de mise-bas et des transits printaniers (activité très faible enregistrée de ces espèces dans l'aire d'étude, incluant les espaces ouverts).

Notons par ailleurs l'existence d'un gîte de mise-bas connu de la Noctule commune à quelques kilomètres à l'Est de la zone Sud d'implantation mais les populations associées à ce gîte fréquentent en définitive très peu l'aire d'étude pour les activités de chasse et de transits.

Pour les autres espèces recensées dans la zone Sud, une sensibilité faible à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude est définie. Cette évaluation se justifie par leur rareté sur le site et/ou par leur exposition très faible aux effets de collisions/barotraumatisme (*T. Dürr, janvier 2019*).

→ **Note relative au risque de mortalité - Zone Nord**

Figure 198 : Synthèse et hiérarchisation des sensibilités chiroptérologiques (Zone Nord)

Espèces	Sensibilités à la collision et au barotraumatisme	Sensibilité à l'implantation d'un parc éolien sur le secteur
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible
Grand Murin	Faible	Faible
Murin à moustaches	Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	Faible	Faible
Murin d'Alcathoé	Faible	Faible
Murin de Daubenton	Faible	Faible
Murin de Natterer	Faible	Faible
Noctule commune	Forte	Modéré
Noctule de Leisler	Forte	Modéré
Oreillard gris	Faible	Faible
Oreillard roux	Faible	Faible
Pipistrelle commune	Forte	Forte
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Modéré
Pipistrelle pygmée	Faible	Faible
Sérotine commune	Modéré	Modéré

Nous déterminons une sensibilité forte pour la **Pipistrelle commune** dans chaque habitat échantillonné dans l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Nord (notamment dans les espaces ouverts où l'espèce exerce ponctuellement des activités de chasse soutenues durant les phases de mise-bas).

Nous attribuons à la **Noctule commune**, à la **Noctule de Leisler**, à la **Pipistrelle de Nathusius** et à la **Sérotine commune** une sensibilité modérée à l'implantation d'un parc éolien dans la zone Nord. En effet, ces espèces ont été contactées de façon modeste durant les trois périodes échantillonnées.

Pour les autres espèces recensées dans ce périmètre, une sensibilité faible à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude est définie. Cette évaluation se justifie par leur rareté sur le site et/ou par leur exposition très faible aux effets de collisions/barotraumatisme (*T. Dürr, janvier 2019*).

Conclusion de l'étude chiroptérologique

→ Pré-diagnostic chiroptérologique :

Nous soulignons l'inscription complète de la zone du projet dans un couloir migratoire principal connu des chiroptères (selon les cartographies établies par la DREAL Champagne-Ardenne), principalement lié à la proximité de la Vallée de la Marne. Pour les espèces locales, les enjeux connus pour le secteur sont également forts, en raison principalement de l'existence d'un gîte connu de mise-bas de la Noctule commune, sachant que l'espèce demeure fortement sensible à l'éolien. La compilation de l'ensemble des données bibliographiques, incluant les inventaires ZNIEFF et Natura 2000, indique la présence potentielle dans l'aire d'étude de plusieurs espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein. De par leur écologie, ces espèces seront surtout contactées le long des linéaires boisés.

→ Résultats des expertises de terrain menées dans la zone Sud :

En phase de mise-bas, une diversité moyenne d'espèces a été enregistrée (7). On note parmi le cortège recensé la détection du Grand Murin qui se trouve marqué par un niveau de patrimonialité fort (espèce d'intérêt communautaire). Toutefois, seul un contact de l'espèce a été enregistré (à partir de 5 passages d'écoute). L'activité globale a été très largement dominée par la Pipistrelle commune qui est très commune et répandue (bien qu'elle soit quasi-menacée en France). Deux autres espèces remarquables ont été détectées : la Noctule commune (1 contact) et la Noctule de Leisler (2 contacts). Ces deux espèces sont vulnérables en France et/ou en région. Au niveau des cultures, une forte activité chiroptérologique a été enregistrée. Toutefois, celle-ci se rapporte très majoritairement à la Pipistrelle commune qui demeure connue pour ses facultés à transiter et chasser en espace ouvert. Notons par ailleurs l'enregistrement d'un contact de la Noctule commune et la détection à deux reprises de la Noctule de Leisler dans ces milieux ouverts (espèces reconnues sensibles à l'éolien). Les écoutes en continu sur le mât de mesures ont permis de contacter 13 espèces au sol et 6 en altitude. La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune sont les trois espèces les plus couramment contactées en hauteur : elles présentent des activités faibles mais non négligeables.

En période des transits automnaux, seules trois espèces de chiroptères ont été détectées (dont le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius). La totalité de ces espèces est patrimoniale (en retenant la Pipistrelle de Nathusius parmi le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius). L'activité générale a été représentée à plus de 73% par la Pipistrelle commune et celle-ci est prédominante le long des lisières (117,3 c/h). Les milieux ouverts sont aussi relativement bien fréquentés par les chiroptères (31,8 c/h, soit une activité modérée). On y trouve principalement la Pipistrelle commune et, dans une moindre mesure, le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. Les écoutes en continu sur mât de mesure ont permis de contacter les mêmes espèces en altitude que lors de la mise-bas. On note une activité plus faible qu'en mise-bas, exceptée pour la Pipistrelle de Nathusius.

En phase des transits printaniers, une activité chiroptérologique négligeable a été enregistrée dans les espaces ouverts (seulement 2 contacts de la Noctule commune). L'essentiel de l'activité est relevé le long des haies et des lisières et se trouve représentée par la Pipistrelle commune (activité localement forte). La Noctule de Leisler fréquente aussi ponctuellement les linéaires boisés durant cette période (détectée depuis deux points d'écoute : haie et lisière). L'activité en altitude au niveau du mât de mesure a montré une activité plus faible qu'au cours des deux autres périodes mais l'on retrouve en hauteur à nouveau la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

→ Résultats de l'analyse des enjeux et sensibilités chiroptérologiques (Zone Sud) :

De façon générale, les enjeux chiroptérologiques sont qualifiés de modérés pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Cette évaluation se justifie d'abord par le contexte chiroptérologique du site, traduit par son positionnement au sein d'un couloir de migration connu et non loin d'un gîte de mise-bas de la Noctule commune (espèce effectivement détectée sur le site, à une reprise en phase de mise-bas).

Les résultats de terrain ont appuyé cette qualification par une activité localement forte de la Pipistrelle commune le long des linéaires boisés et dans les espaces ouverts ainsi que par la fréquentation ponctuelle de l'aire d'étude par des espèces patrimoniales comme le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Pipistrelle de Nathusius (étant donné la détection des couples Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius et Pipistrelle commune/de Nathusius).

Une espèce se distingue par une sensibilité forte à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude : la Pipistrelle commune. Cette sensibilité s'applique à l'ensemble de l'aire d'étude étant donné l'activité localement forte qu'exerce l'espèce dans chaque habitat échantillonné. Pour trois espèces détectées sur le secteur, est attribuée une sensibilité modérée au fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Les autres espèces détectées sont potentiellement très peu sensibles à l'implantation d'un parc éolien dans la zone Sud d'implantation.

→ Résultats des expertises de terrain menées dans la zone Nord :

En phase de mise-bas, une diversité moyenne d'espèces a été enregistrée (6 espèces). Ces 6 espèces sont jugées d'intérêt patrimonial. On note parmi le cortège recensé la détection de la Barbastelle d'Europe et du Murin à oreilles échancrées. Il s'agit de deux espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort (espèce d'intérêt communautaire). Durant cette période, l'activité a été très largement dominée par la Pipistrelle commune, qui est très commune et répandue (bien qu'elle soit quasi-menacée en France). Deux autres espèces remarquables ont été détectées : la Noctule commune (4 contacts) et la Noctule de Leisler (25 contacts). Ces deux espèces sont vulnérables en région. Au niveau des cultures, une forte activité a été enregistrée. Toutefois, celle-ci se rapporte essentiellement à la Pipistrelle commune qui demeure connue pour ses facultés à transiter et chasser en espace ouvert. Notons par ailleurs que la Noctule de Leisler n'a été contactée qu'au sein de cet habitat (espèces reconnues sensibles à l'éolien).

En période des transits automnaux, neuf espèces de chiroptères ont été détectées ainsi que des individus non identifiés (Murin à moustaches/Bechstein et Murin sp.). Six de ces espèces sont patrimoniales. L'activité générale a été représentée à plus de 82,6% par la Pipistrelle commune. Elle est l'unique espèce ayant exercé une activité forte. Le Murin à moustaches est la seconde espèce ayant exercé une activité autre que faible. En comparaison avec la période de mise-bas, les milieux ouverts sont moins attractifs pour les chiroptères à cette période avec 21,60 c/h. On recense toutefois dans cet habitat 5 espèces dont la Barbastelle d'Europe.

La phase des transits printaniers présente une activité nettement moins importante en comparaison avec les autres périodes étudiées. C'est également à cette période qu'on recense la diversité spécifique la plus faible avec 4 espèces identifiées ainsi qu'un Murin sp. et un couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. En dehors de la Pipistrelle commune, l'ensemble des autres espèces a été contacté moins de dix fois. L'essentiel de l'activité est relevé au sein des boisements et se trouve représenté par la Pipistrelle commune.

→ **Résultats de l'analyse des enjeux et sensibilités chiroptérologiques (Zone Nord) :**

De façon générale, les enjeux chiroptérologiques sont qualifiés de modérés pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate définie pour la zone d'implantation Nord. Cette évaluation se justifie d'abord par le contexte chiroptérologique du site, traduit par son positionnement au sein d'un couloir de migration principal connu sur une large partie de l'aire d'étude et non loin d'un gîte de mise-bas de la Noctule commune (espèce effectivement détectée sur le site, à 3051 reprises incluant les écoutes en continu).

Les résultats de terrain ont appuyé cette qualification par une activité localement forte de la Pipistrelle commune le long des linéaires boisés et dans les espaces ouverts ainsi que par la fréquentation ponctuelle du site par des espèces patrimoniales comme la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Une espèce de chiroptères se distingue par une sensibilité forte à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude : la Pipistrelle commune. Cette sensibilité s'applique à l'ensemble de l'aire d'étude immédiate étant donné l'activité localement forte qu'exerce l'espèce dans chaque habitat échantillonné. Pour quatre espèces de chiroptères détectées sur le secteur, est attribué une sensibilité modérée au fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Les autres espèces détectées sont considérées comme très peu sensibles au projet.

Partie 6 : Etude des mammifères « terrestres »

1. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

1.1. Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales potentielles :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet (présenté en annexe 5 du présent rapport). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données issues du *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient* de S. Aulagnier, P. Haffner, A.J. Mitchell-Jones, F. Moutou, J. Zima.

1.2. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Les données relatives aux espèces présentes dans les zones d'intérêt écologiques de l'aire d'étude éloignée (annexe 5) ont été croisées avec les espèces reconnues présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- ⇒ Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats, ...).
- ⇒ Bénéficiant d'une protection sur le territoire national.

Figure 199 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude

Espèces	Directive Habitats	Statut juridique	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Campagnol amphibie	-	Protégé	VU	VU	NT	E
Chat forestier	IV	Protégé	LC	LC	LC	V
Crossope aquatique	-	Protégé	LC	LC	LC	V
Crossope de Miller	-	Protégé	LC	LC	LC	E
Ecureuil roux	-	Protégé	LC	LC	LC	AS
Hérisson d'Europe	-	Protégé	LC	LC	LC	-
Lapin de garenne	-	Non protégé	NT	NT	NT	-
Lérot	-	Non protégé	NT	NT	LC	-
Putois d'Europe	V	Non protégé	LC	LC	NT	V

Neuf espèces de mammifères « terrestres » d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes dans la zone du projet. Certaines espèces, du fait de leur rareté, de leur discrétion et de leur écologie, ne seront sans doute pas observées dans l'aire d'étude immédiate. A cet égard, citons le Campagnol amphibie, les deux espèces de Crossope ou encore le Lérot. Au contraire, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe, le Lapin de garenne ou encore le Putois d'Europe sont potentiellement observables dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Définition préalable des statuts de conservation et de protection :

✓ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Liste rouge (UICN, 2011)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

✓ Liste rouge mammifères Champagne-Ardenne (2007)

AS : A surveiller

2. Protocole d'expertise

2.1 Méthodologie d'inventaire

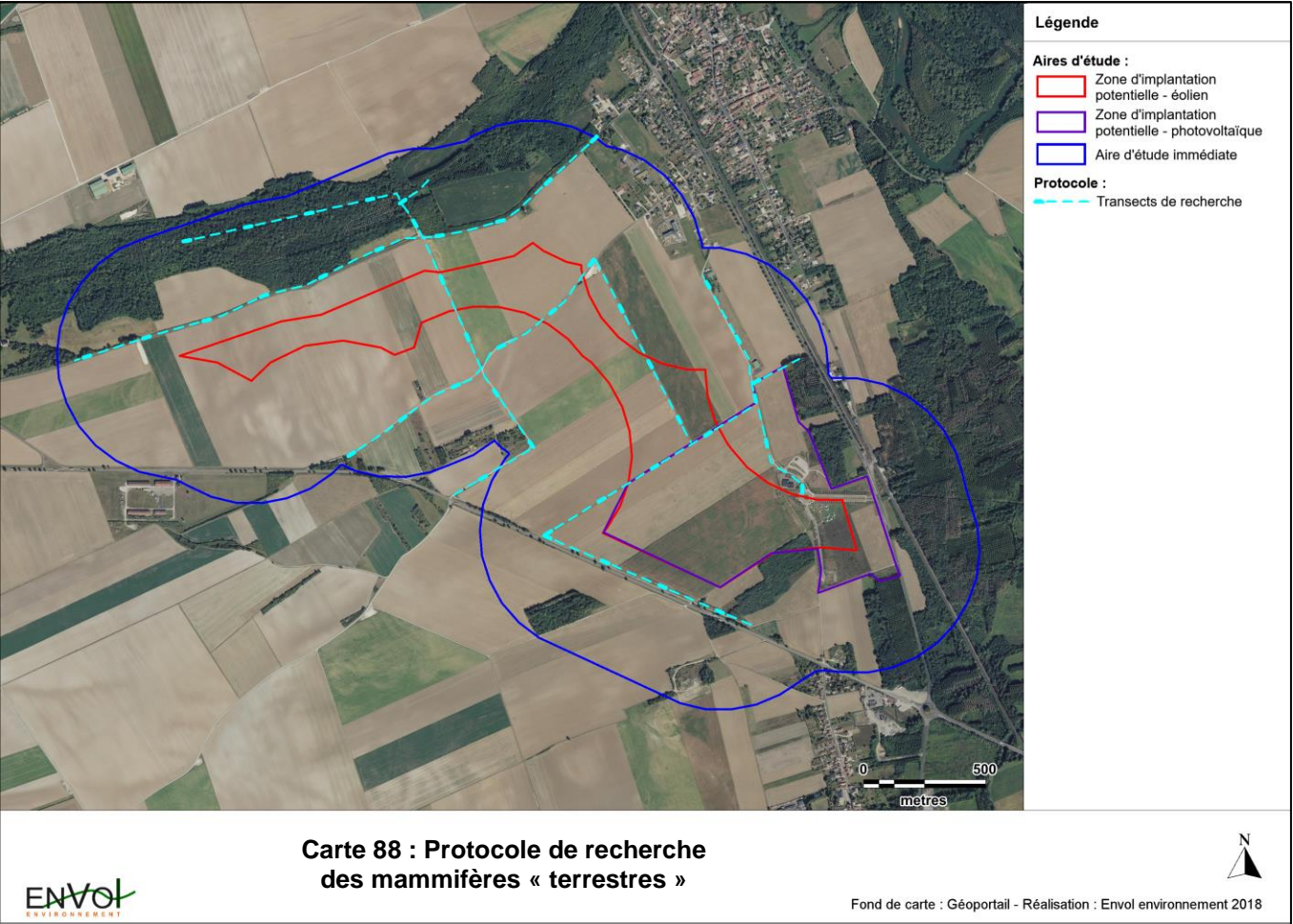
Nous précisons ici que les inventaires de terrain concernant les mammifères « terrestres » ont été réalisés dans la zone Sud d'implantation, initialement projetée pour l'implantation du parc éolien de la Haute-Voie. Au regard des faibles enjeux potentiels concernant ce taxon et sa sensibilité jugée faible au projet, nous avons choisi de ne pas étendre à la zone d'implantation Nord les prospections relatives à cet ordre taxonomique, en considérant que les espèces vues dans la zone Sud d'implantation seraient aussi potentiellement observables au niveau de la zone Nord (au regard de la forte homogénéité des habitats et du faible éloignement des deux secteurs d'implantation du projet).

Afin d'inventorier les mammifères « terrestres » présents dans l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Sud, une recherche à vue des individus a été effectuée ainsi que la recherche de traces et/ou fèces. Le passage de prospection des mammifères « terrestres » a été réalisé le 26 juin 2018.

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.

2.2. Limites à l'étude des mammifères

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire mammalogique.



3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire des espèces contactées

Figure 200 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés

Espèces	Contacts	Statut juridique	Directive Habitat	LR Europe	LR France	Rareté Champagne-Ardenne
Blaireau d'Europe	Cadavre	Non protégé	-	LC	LC	AS
Chevreuil européen	Individus, empreintes	Non protégé	-	LC	LC	-
Fouine d'Europe	Individu	Non protégé		LC	LC	-
Lapin de Garenne	Individus, fèces	Non protégé	-	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	Individus	Non protégé	-	LC	LC	AS
Renard roux	Individus	Non protégé	-	LC	LC	-

Statuts de protection et de conservation décrits page 213

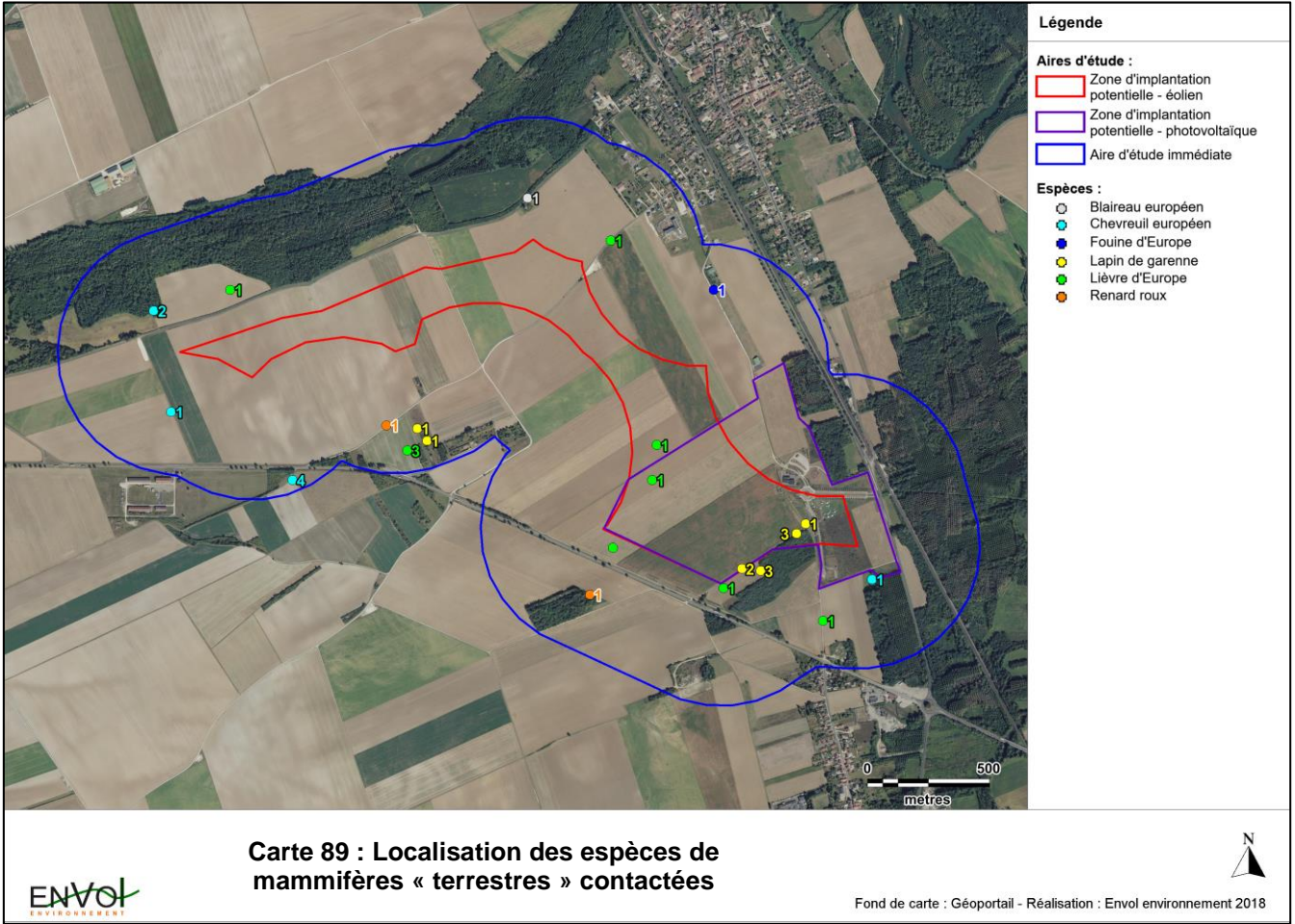
Un total de six espèces de mammifères « terrestres » a été inventorié sur le périmètre du secteur d'étude Nord. Parmi elles, une espèce est classée comme patrimoniale : le **Lapin de Garenne**. Notons toutefois que cette espèce n'est pas protégée.

3.2. Description des espèces contactées patrimoniales

→ Le Lapin de garenne

Espèce quasi-menacée à l'échelle nationale, les populations ne sont toutefois pas associées à un statut de conservation défavorable à l'échelle de la région Champagne-Ardenne.

Le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) est présent dans les forêts claires, les clairières, les landes, les prairies, les garrigues, les dunes, les carrières et les champs. Comme son nom l'indique, il vit dans une garenne (ensemble de terriers) dans laquelle il cohabite avec ses congénères en communauté très hiérarchisée. Cependant, de par son caractère très territorial, il peut aussi rester en couple isolé et gîter sous des buissons. Il consomme des herbacés ainsi que des rameaux d'arbrisseaux, des écorces et des racines.



Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres »

Les passages d'investigations dans la zone Sud ont permis l'identification de six espèces de mammifères « terrestres ». Une seule espèce d'intérêt patrimonial a été recensée : le **Lapin de Garenne** (quasi-menacé). Cette espèce n'est toutefois pas protégée à l'échelle nationale.

Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, les enjeux associés aux populations de mammifères « terrestres » dans l'aire d'étude définie pour la zone Sud sont qualifiés de faibles. Au regard de la forte homogénéité des milieux naturels entre la zone Nord et la zone Sud, et considérant leur faible éloignement, nous définissons également un enjeu mammalogique faible pour la zone Nord. A noter que quatre espèces de mammifères « terrestres » ont été observées via les prospections ornithologiques et chiroptérologiques dans la zone Nord : Le Chevreuil européen, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Ces observations confirment l'attribution d'un enjeu mammalogique faible pour ce secteur.

Partie 7 : Etude des amphibiens

1. Pré-diagnostic batrachologique

1.1. Rappel de biologie

→ Les ordres des amphibiens

Il existe deux ordres d'amphibiens en France : les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes...) et les urodèles (tritons, salamandres...).

→ 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 peuvent manger de la nourriture de taille différente, le jour ou la nuit, ou occuper des parties différentes d'un même site.

→ L'alimentation

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser.

→ 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 hiberner. 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 ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hibernent 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. En effet, 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.

Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire (entre les zones terrestres et les secteurs d'eau douce). 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, distant parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. A la fin de l'été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou site d'hivernage.

1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens

1.2.1. Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales d'amphibiens potentiellement présentes dans la zone du projet :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'implantation du projet (présenté en annexe 6 du présent rapport). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;

2- Les données issues du guide *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*, ouvrage collectif sous l'égide de l'ACEMAV.

1.2.2. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Les données relatives aux espèces d'amphibiens présentes dans les zones d'intérêt écologiques de l'aire d'étude éloignée ont été croisées avec les espèces reconnues présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate.

Les espèces patrimoniales jugées potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- ⇒ Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats...).
- ⇒ Bénéficiant d'une protection sur le territoire national.

¹UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2009), *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.

Figure 201 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes

Espèces	Liste rouge mondiale ¹	Liste rouge européenne ¹	Liste rouge nationale ¹	Directive Habitats ²	Statut juridique ²	Rareté régionale ²
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	LC	LC	LC	An IV	Protégé	V
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	LC	LC	LC	-	Protégé	AS
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	LC	LC	LC	An IV	Protégée	V
Grenouille de Lessona <i>Rana lessonae</i>	LC	LC	NT	An IV	Protégée	AP
Rainette verte <i>Hyla arborea</i>	LC	LC	LC	An IV	Protégée	E
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	LC	LC	LC	-	Protégée	V
Triton crêté <i>Triturus cristatus</i>	LC	LC	NT	An II, IV	Protégée	V

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'habitat le plus favorable à la présence des populations d'amphibiens correspond au boisement qui s'étend dans la partie Nord du site. Celui-ci inclut un ruisseau, dénommé « Ruisseau de l'Etang », qui peut faire fonction de zone de reproduction pour les populations locales, à même d'occuper le boisement le reste du temps.

Définition préalable des statuts de conservation et de protection :

✓ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Liste rouge (UICN, 2011) et niveau de menace régional

EN (E) : En danger (espèce, qui, de façon imminente, risque de disparaître du pays ou de la région).

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

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

AP : A préciser

²CART (2007), *Liste rouge des amphibiens de Champagne-Ardenne*.

2. Protocole de l'étude batrachologique

Nous précisons ici que les inventaires de terrain concernant les amphibiens ont été réalisés dans la zone Sud d'implantation du projet, initialement projetée pour l'implantation du parc éolien de la Haute-Voie. Au regard des faibles enjeux potentiels concernant ce taxon et sa sensibilité jugée faible au projet, nous avons choisi de ne pas étendre à la zone d'implantation Nord les prospections relatives à cet ordre taxonomique, en considérant que les espèces vues dans la zone Sud d'implantation seraient aussi potentiellement observables au niveau de la zone Nord (au regard de la forte homogénéité des habitats et du faible éloignement des deux secteurs d'implantation du projet).

2.1. Les prospections en phase diurne

Le passage sur site en phase diurne a répondu à quatre objectifs :

- La localisation des zones humides.
- Les relevés qualitatifs des pontes.
- L'observation et la détermination des larves.
- L'inventaire qualitatif des anoures et des urodèles.

Les zones humides (étangs, mares, fossés...) ont été recherchées en parcourant l'ensemble de l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Sud d'implantation.

Une recherche à vue a été réalisée le long de transects réalisés sur l'ensemble du site.

Date des passages de prospection en phase diurne : 13 mars 2019

2.2. Les prospections en phase nocturne

Neuf points d'écoute nocturne (durée de 10 minutes par point d'écoute) ainsi que des transects ont été fixés dans le secteur d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures dans les milieux les plus favorables à l'activité des amphibiens à l'échelle du site

Un parcours d'observation a également été effectué à vitesse lente entre les points d'écoute pour permettre l'observation des mouvements nocturnes des amphibiens.

Date des passages de prospection en phase nocturne : 09 avril 2019

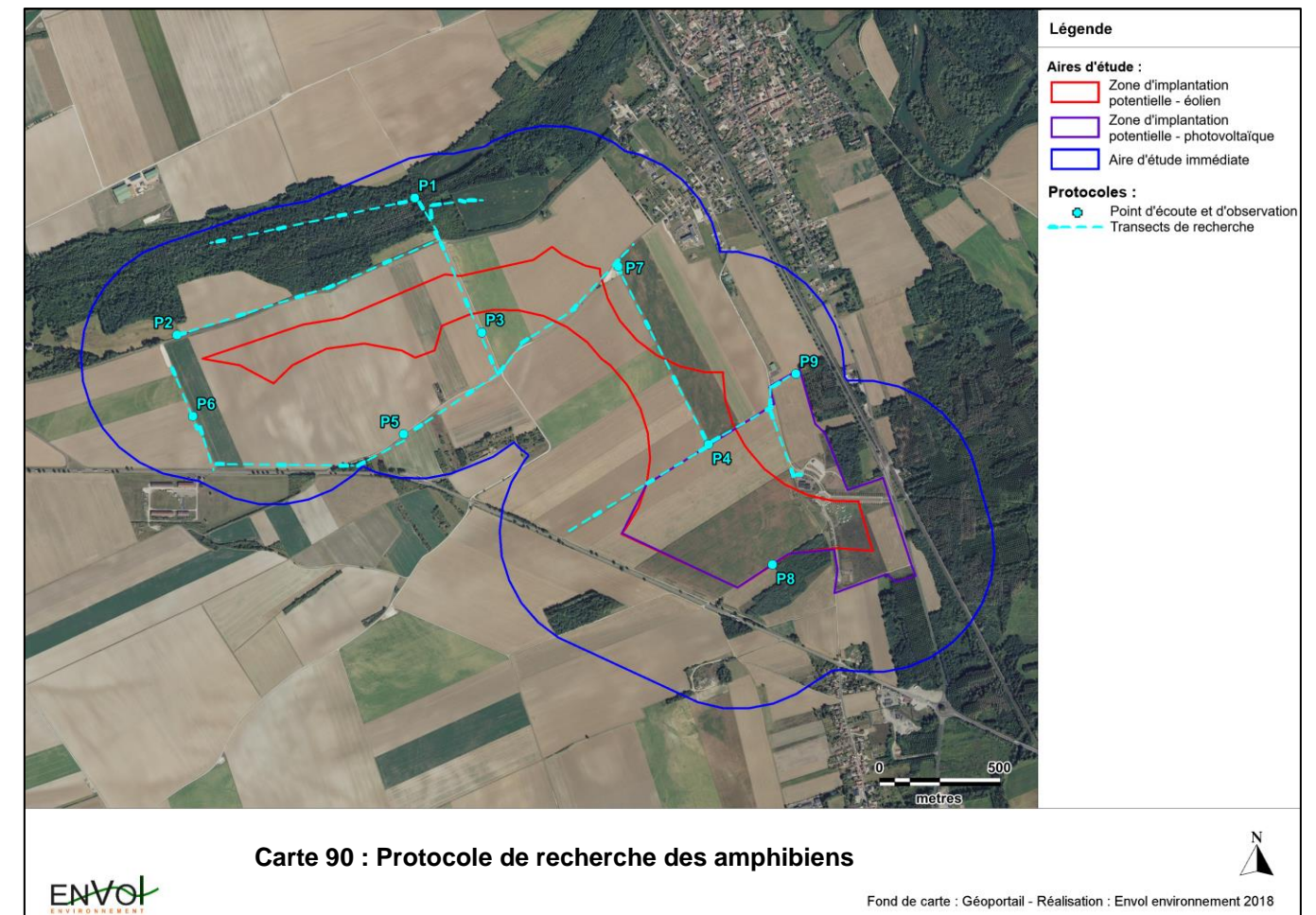
Tous les amphibiens rencontrés inopinément au cours de nos passages faune-flore sur le secteur ont été consignés et pris en compte dans l'inventaire batrachologique final.

2.3. Limites de l'étude batrachologique

L'étude batrachologique comporte deux limites :

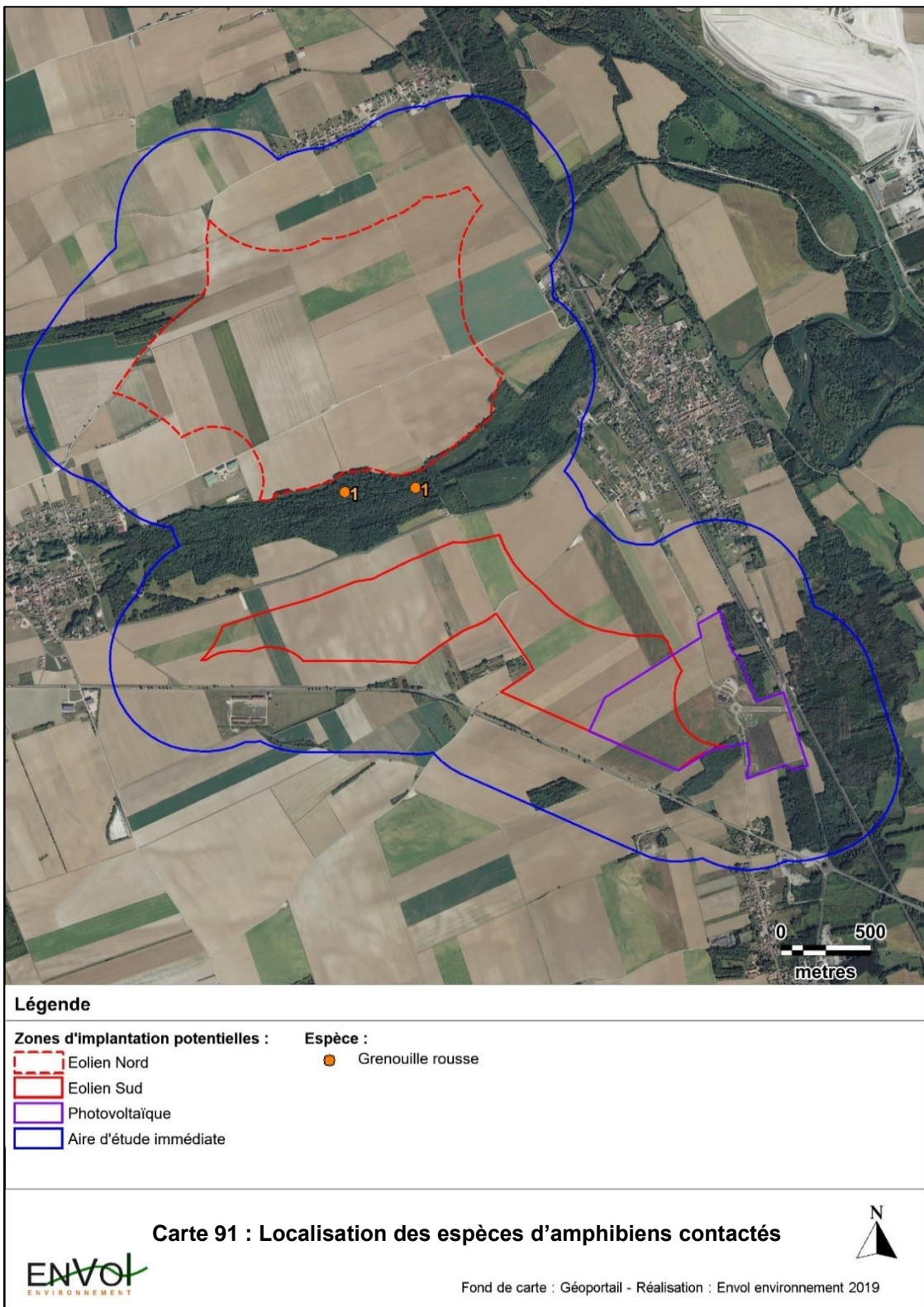
1- Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'étude. Cette étude batrachologique vise la détermination qualitative des espèces résidentes et l'estimation des proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés.

2- La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative limitent leur observation.



3. Résultats des expertises de terrain

Une seule espèce d'amphibiens a été contactée au cours des investigations sur le terrain : la Grenouille rousse. Rappelons que la Grenouille rousse est protégée en France et à surveiller en région. Deux spécimens de l'espèce ont été contactés : un dans la partie Nord de l'aire d'étude définie pour la zone Sud d'implantation et un second au sein de l'aire d'étude définie pour la zone Nord d'implantation.



Conclusion de l'étude des amphibiens

Les passages d'investigations sur site ont permis l'identification d'une seule espèce d'amphibiens sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate : la Grenouille rousse. Considérant les potentialités d'accueil des lieux de contacts pour les amphibiens (boisements associés à des secteurs d'eau douce), nous définissons pour ces territoires un enjeu batrachologique modéré. Le reste de l'aire d'étude immédiate est marqué par un enjeu faible étant donné le faible potentiel d'accueil qu'il constitue pour les populations locales d'amphibiens.

Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux populations d'amphibiens dans l'aire d'étude immédiate est faible à modéré.

Partie 8 : Etude des reptiles

1. Pré-diagnostic relatif aux reptiles

1.1. Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d’automne jusqu’au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. A partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et prairies).

1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles

1.2.1. Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l’inventaire des espèces patrimoniales de reptiles potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate :

1- L’inventaire des zones de protection et d’inventaire concernant les reptiles, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de l’aire d’implantation du projet (présenté en annexe 7 du présent rapport). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l’Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données issues du guide *Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse* de Jean-Pierre Vacher et de Michel Geniez.

1.2.2. Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate

Les données relatives aux espèces de reptiles présentes dans les zones d’intérêt écologiques de l’aire d’étude éloignée ont été croisées avec les espèces reconnues présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères de l’aire d’étude immédiate.

⁶UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.

Figure 202 : Inventaire des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l’aire d’étude immédiate

Espèces	Liste rouge européenne ¹	Liste rouge nationale ⁶	Directive Habitats ²	Statut juridique ²	Rareté régionale ⁷
Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>	LC	LC	An IV	Protégée	V
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	An IV	Protégé	V
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>	LC	LC	An IV	Protégé	AS

Trois espèces de reptiles sont potentiellement présentes dans l’aire d’étude. La présence sur le site des espèces rares en Champagne-Ardenne est cependant peu probable. La grande majorité de ces espèces sera observée en lisières de boisements ou dans les haies. Il est peu probable de trouver un reptile au sein des grandes cultures de l’aire d’étude immédiate.

Définition des statuts de conservation et de protection :

✓ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l’habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Liste rouge (UICN, 2011)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

✓ Rareté régionale (liste rouge Champagne-Ardenne, 2007)

V : espèce vulnérable

R : Espèce rare

AS : Espèce à surveiller

- : Pas de statut

2. Protocole d’expertise

Nous précisons ici que les inventaires de terrain concernant les reptiles ont été réalisés dans la zone Sud d’implantation du projet, initialement projetée pour l’implantation du parc éolien de la Haute-Voie. Au regard des faibles enjeux potentiels concernant ce taxon et sa sensibilité jugée faible au projet, nous avons choisi de ne pas étendre à la zone d’implantation Nord les prospections relatives à cet ordre taxonomique, en considérant que les espèces vues dans la zone Sud d’implantation seraient aussi potentiellement observables au niveau de la zone d’implantation Nord (au regard de la forte homogénéité des habitats et du faible éloignement des deux secteurs d’implantation du projet).

⁷ DREAL Champagne-Ardenne (2012). *La faune de Champagne-Ardenne protégée réglementairement*.

2.1. Méthodologie d'inventaire

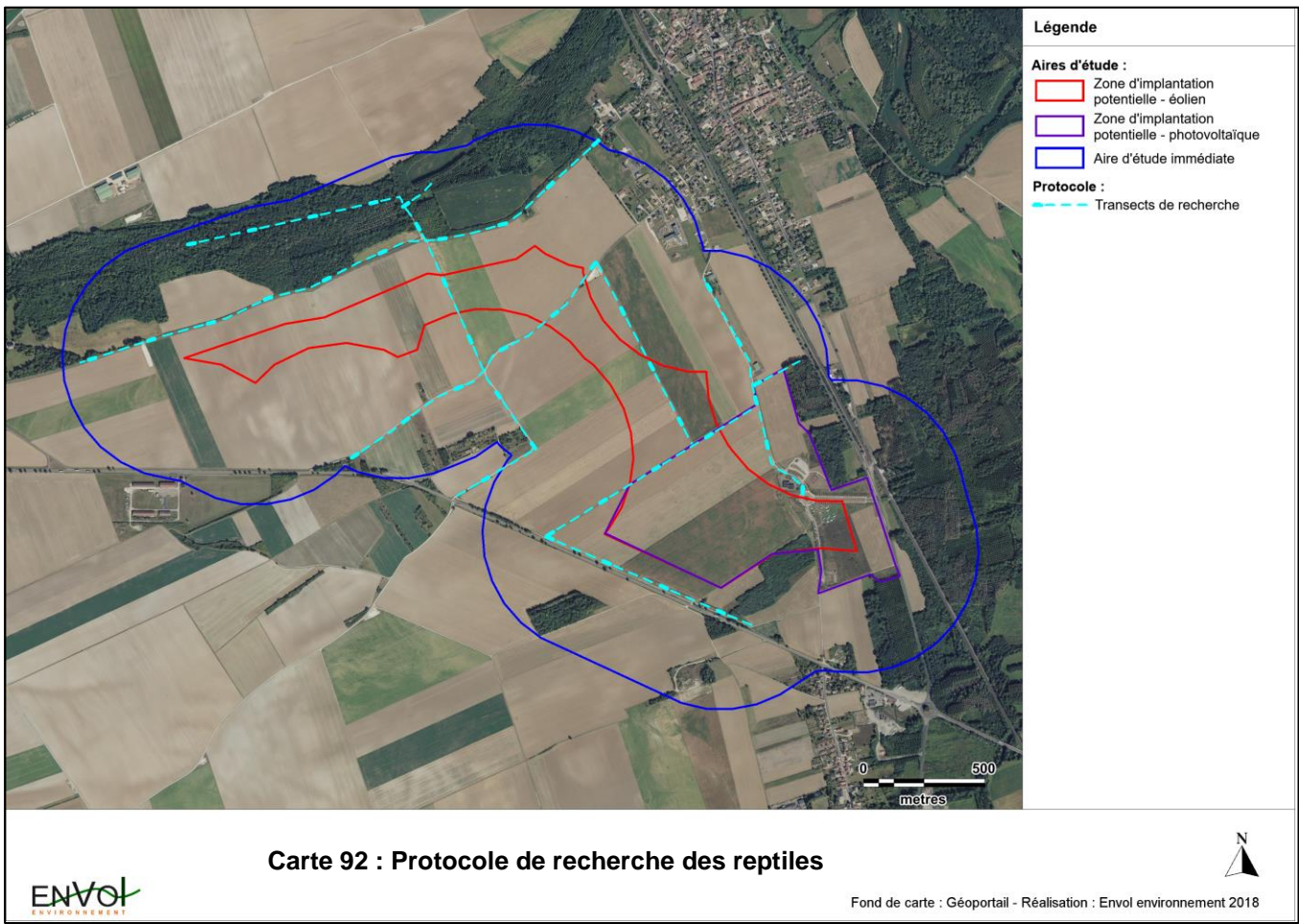
Le passage de prospection des reptiles a été réalisé le 26 juin 2018.

L'inventaire de terrain s'est effectué à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate définie pour la zone d'implantation Sud. Des transects ont également été réalisés dans ce périmètre. Une attention toute particulière a été portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les friches, les talus ou les lisières de boisement.

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire final des reptiles.

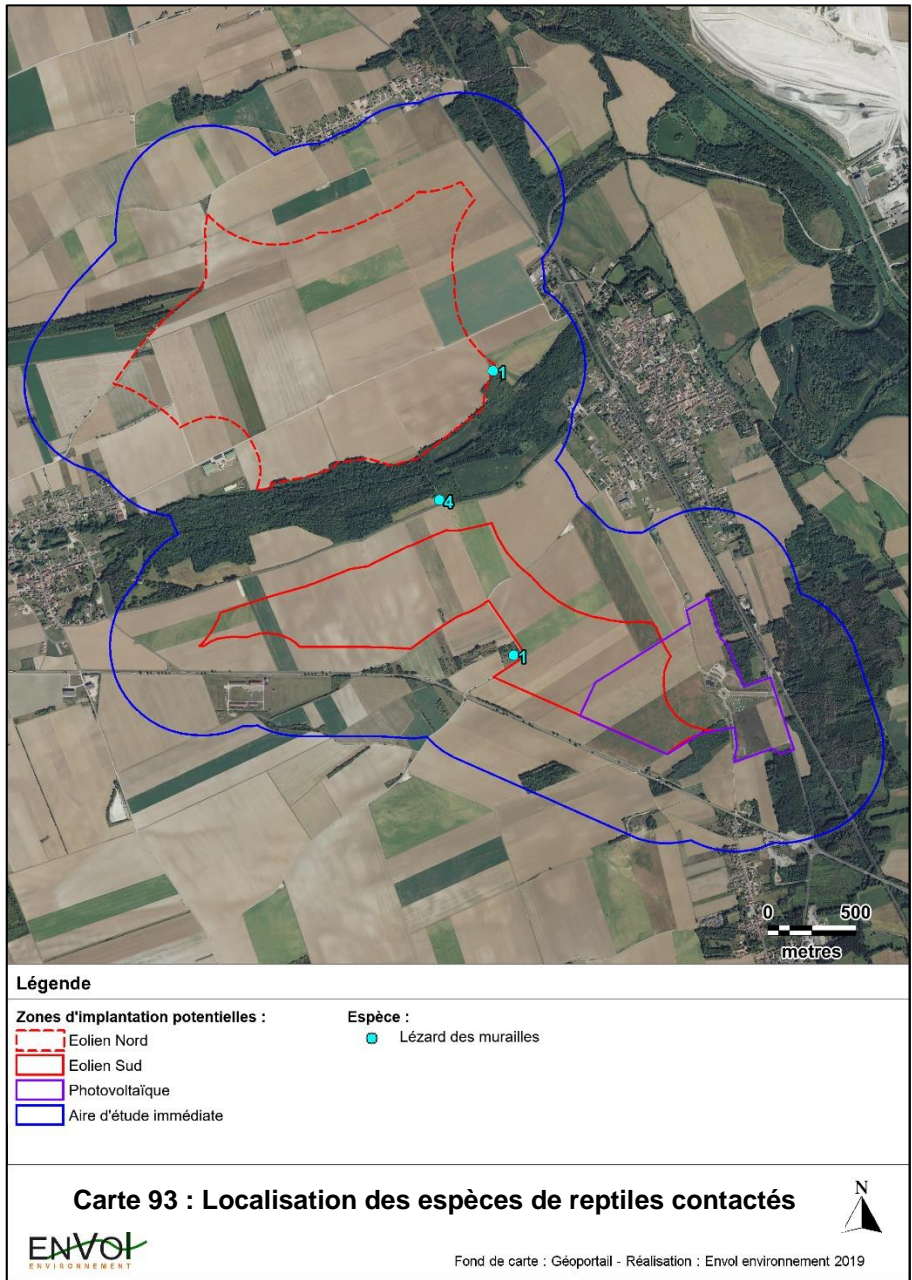
2.2. Limites à l'étude des reptiles

Le caractère très farouche et discret des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons. La taille de l'aire d'étude immédiate, particulièrement importante, ne permet pas une prospection exhaustive de tous les lieux potentiellement exploités par les reptiles.



3. Résultats des expertises de terrain

Une seule espèce de reptiles a été contactée au cours des investigations sur le terrain : le Lézard des murailles. Un individu a été observé dans la partie Ouest de l'aire d'étude et quatre autres individus ont été contactés dans la partie Nord de l'aire d'étude définie pour la zone Sud d'implantation, en lisière. Un individu de Lézard des murailles a également été observé au sein de l'aire d'étude immédiate de la zone d'implantation Nord. En dehors de cette observation, la zone Nord ne présente pas d'intérêt majeur pour l'héropétofaune. De ce fait, nous appliquons un enjeu faible pour l'ensemble de ce périmètre.



Conclusion de l'étude des reptiles

Une seule espèce de reptile a été observée dans l'aire d'étude. Bien que protégée, celle-ci n'est pas soumise à un statut de conservation défavorable. Dans ces conditions, nous estimons que les enjeux liés aux reptiles sont faibles pour l'ensemble de l'aire d'étude définie pour les deux zones d'implantation.

Partie 9 : Etude de l'entomofaune

1. Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune

1.1. Rappel de biologie

1.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

Chez les Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu 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. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart se nourrit des feuilles.

Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe (chrysalide). La plupart des chrysalides sont nues, simplement fixées sur la plante nourricière. De nombreuses espèces hivernent à l'état nymphal, d'autres hivernent à l'état imaginal.

1.1.2. Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, 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.

Les imagos 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, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

1.1.3. Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

1.2.1. Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les insectes a été effectué dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet en ce qui concerne les ZNIEFF (présenté en annexe 8 du présent rapport) et un rayon de 20 kilomètres en ce qui concerne les zones Natura 2000 (ZPS, ZSC...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

1.2.2. Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau dressé page suivante est une synthèse des espèces patrimoniales présentes dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- ⇒ Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats...)
- ⇒ Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Définition des statuts de conservation et de protection :

✓ Convention de Berne

Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

✓ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Listes rouges européennes, nationales et régionales

RE : Espèce disparue

CR : En danger critique d'extinction

EN : En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus).

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

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

- Priorité 1** : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
- Priorité 2** : Espèces fortement menacées d'extinction.
- Priorité 3** : Espèces menacées, à surveiller
- Priorité 4** : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

✓ Liste rouge régionale

« **Rouge** » : Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.

Figure 203 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR Champagne-Ardenne*
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	II + IV	Protégé	LC	LC	Rouge
Odonates	<i>Aeshna grandis</i>	Grande aeshne	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Coenagrion pulchellum</i>	Agrion joli	-	-	-	VU	Rouge
	<i>Epitheca bimaculata</i>	Epithèque bimaculée	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	-	-	LC	LC	Rouge

*Rouge = Espèces en danger, vulnérables ou rares en région

Nos recherches bibliographiques ont permis de mettre en évidence la présence potentielle de six espèces d'insectes patrimoniales dans l'aire d'étude, dont le **Cuivré des marais** qui est protégé et inscrit sur les listes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. L'espèce est aussi inscrite sur la liste Rouge régional. Quatre espèces d'odonates sont potentiellement présentes, dont l'**Agrion joli** qui demeure vulnérable en région.

2. Protocole de l'étude entomologique

Nous précisons ici que les inventaires de terrain concernant les insectes ont été réalisés dans la zone Sud d'implantation du projet, initialement projetée pour l'implantation du parc éolien de la Haute-Voie. Au regard des faibles enjeux potentiels concernant ce taxon et sa sensibilité jugée faible au projet, nous avons choisi de ne pas étendre à la zone d'implantation Nord les prospections relatives à cet ordre taxonomique, en considérant que les espèces vues dans la zone Sud d'implantation seraient aussi potentiellement observables au niveau de la zone d'implantation Nord (au regard de la forte homogénéité des habitats et du faible éloignement des deux secteurs d'implantation du projet).

2.1. L'orientation des recherches de terrain

Les recherches se sont principalement orientées vers trois ordres de l'entomofaune :

- Les Lépidoptères Rhopalocères ;
- Les Odonates ;
- Les Orthoptères.

En outre, les observations inopinées d'espèces de coléoptères jugées d'intérêt patrimonial (Lucane Cerf-volant...) seront considérées dans la présente étude.

2.2. Méthodologie d'inventaire

L'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection le 26 juillet 2018.

Les efforts d'échantillonnages se sont concentrés sur cinq catégories d'habitats les plus favorables à la présence des ordres d'insectes étudiés. Les zones d'échantillonnages sont indiquées ci-dessous.

Figure 204 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage

Zones d'échantillonnage	Habitats
E3	Bords de chemin
E5	
E6	
E7	
E9	Friche
E2	Lisières
E8	
E1	Cours, d'eau
E4	Prairie

Dans ce cadre, neuf zones d'échantillonnage ont été définies dans l'aire d'étude définie pour la zone Sud. Les surfaces d'étude ont été fixées selon un temps de prospection défini pour chaque habitat. Approximativement 20 minutes de prospection ont été consacrées à chaque zone. Les transects ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification.

Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

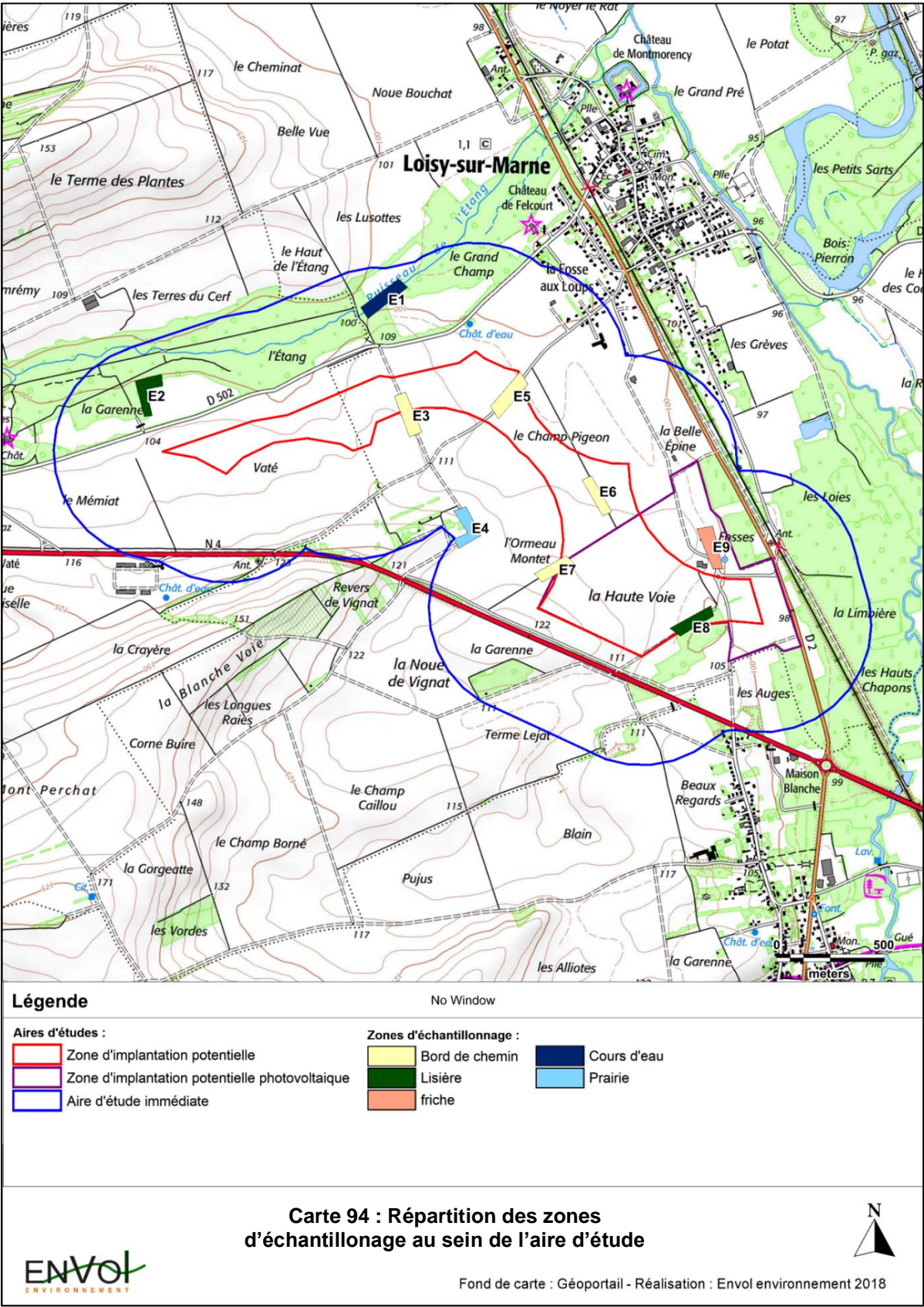
- 1- L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.
- 2- La capture au filet : Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont systématiquement été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.
- 3- L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

De plus, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique.

2.3. Limites de l'étude entomofaunistique

L'identification des espèces d'odonates n'a pas toujours été possible. En effet, des espèces, du genre Aeshne, ont tendance à voler à 10-15 mètres de haut à vive allure, ce qui rend la capture au filet impossible pour une identification précise de l'espèce.

Concernant les Orthoptères, de nombreux critères permettant une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes. Or, seuls les adultes ont leurs ailes développées. Il n'est donc pas possible d'identifier à l'espèce les orthoptères quand il s'agit de juvéniles.



3. Résultats des expertises de terrain

Les tableaux ci-dessous présentent les espèces contactées pour chaque groupe d'insectes étudiés. Sont présentés également les statuts de protection et de conservation européenne, nationale et régionale.

Figure 205 : Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude

Ordres	Espèces		Contacts inopinés	Zones d'échantillonnage								
				Bords de chemin				Friche	Lisières		Cours, d'eau	Prairie
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		E3	E5	E6	E7	E9	E2	E8	E1	E4
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-
	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X
	<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X
	<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	<i>Cupido argiades</i>	Azuré du trèfle	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
	<i>Lysandra bellargus</i>	Azuré bleu-céleste	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X
	<i>Melitaea athalia</i>	Mélitée du mélampyre	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X
	<i>Plebejus argus</i>	Azuré de l'ajonc	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Odonates	<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	<i>Aeshna grandis</i>	Grande aeschne	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Orthoptères	<i>Calliptamus italicus</i>	Criquet italien	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	X	X	X	X	-	X	-	-
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	-	X	X	-	-	X	-	X	-	X
	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Orthoptères	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X
	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	<i>Oedipoda caerulescens</i>	Oedipode turquoise	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
	<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	<i>Sphingonotus caerulans</i>	Oedipode aigue-marine	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	<i>Tetrix subulata</i>	Tetrix riverain	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-

X : Présence / - : Absence

Figure 206 : Définition des statuts de conservation des espèces d'insectes recensées

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR Champagne-Ardenne
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	LC	LC	-
	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	-	-	LC	LC	-
	<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale	-	-	LC	LC	-
	<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC	-
	<i>Cupido argiades</i>	Azuré du trèfle	-	-	LC	LC	-
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	LC	LC	-
	<i>Lysandra bellargus</i>	Azuré bleu-céleste	-	-	LC	LC	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC	-
	<i>Melitaea athalia</i>	Mélitée du mélampyre	-	-	LC	LC	-
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC	-
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	-	-	LC	LC	-
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	-	LC	LC	-
	<i>Plebejus argus</i>	Azuré de l'ajonc	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable	-	-	LC	LC	-
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	-	LC	LC	-
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	LC	-
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	LC	-
	<i>Aeshna cyanea</i>	Aesche bleue	-	-	LC	LC	-
	<i>Aeshna grandis</i>	Grande aesche	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	LC	LC	-
Odonates	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	-	-	LC	LC	-
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC	-
Orthoptères	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	-	-	LC	LC	-
	<i>Calliptamus italicus</i>	Criquet italien	-	-	-	4	-
Orthoptères	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	-	-	-	4	Rouge
	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	4	-
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	-	-	-	4	-
	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	-	-	4	-
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	-	-	-	4	-
	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	-	-	-	4	-
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	-	-	-	4	-
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	-	-	-	4	-
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	4	-
	<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	-	-	-	4	-
	<i>Sphingonotus caerulea</i>	Oedipode aigue-marine	-	-	-	4	-
	<i>Tetrix subulata</i>	Tetrix riverain	-	-	-	4	-

Définition des statuts de conservation et de protection :

✓ Convention de Berne

Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

✓ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Listes rouges européennes, nationales et régionales

RE : Espèce disparue

CR : En danger critique d'extinction

EN : En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus).

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

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

Priorité 1 : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.

Priorité 2 : Espèces fortement menacées d'extinction.

Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller

Priorité 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

✓ Liste rouge régionale

« **Rouge** » : Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.

Conclusion de l'étude de l'entomofaune

Résultats des recherches bibliographiques :

Nos recherches bibliographiques ont mis en évidence la présence potentielle de six espèces d'insectes patrimoniales, dont le **Cuivré des marais** qui est protégé et inscrit sur les listes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et sur la liste rouge régional. Quatre espèces d'odonates sont potentiellement observables sur le site, dont l'**Agrion joli** qui est vulnérable en région.

Résultats des expertises de terrain :

→ Les Lépidoptères Rhopalocères

Dix-sept espèces de Lépidoptères-Rhopalocères ont été recensées au sein de l'aire d'étude, dont l'**Azuré de l'ajonc** qui est inscrit sur la liste rouge régionale.

→ Les Odonates

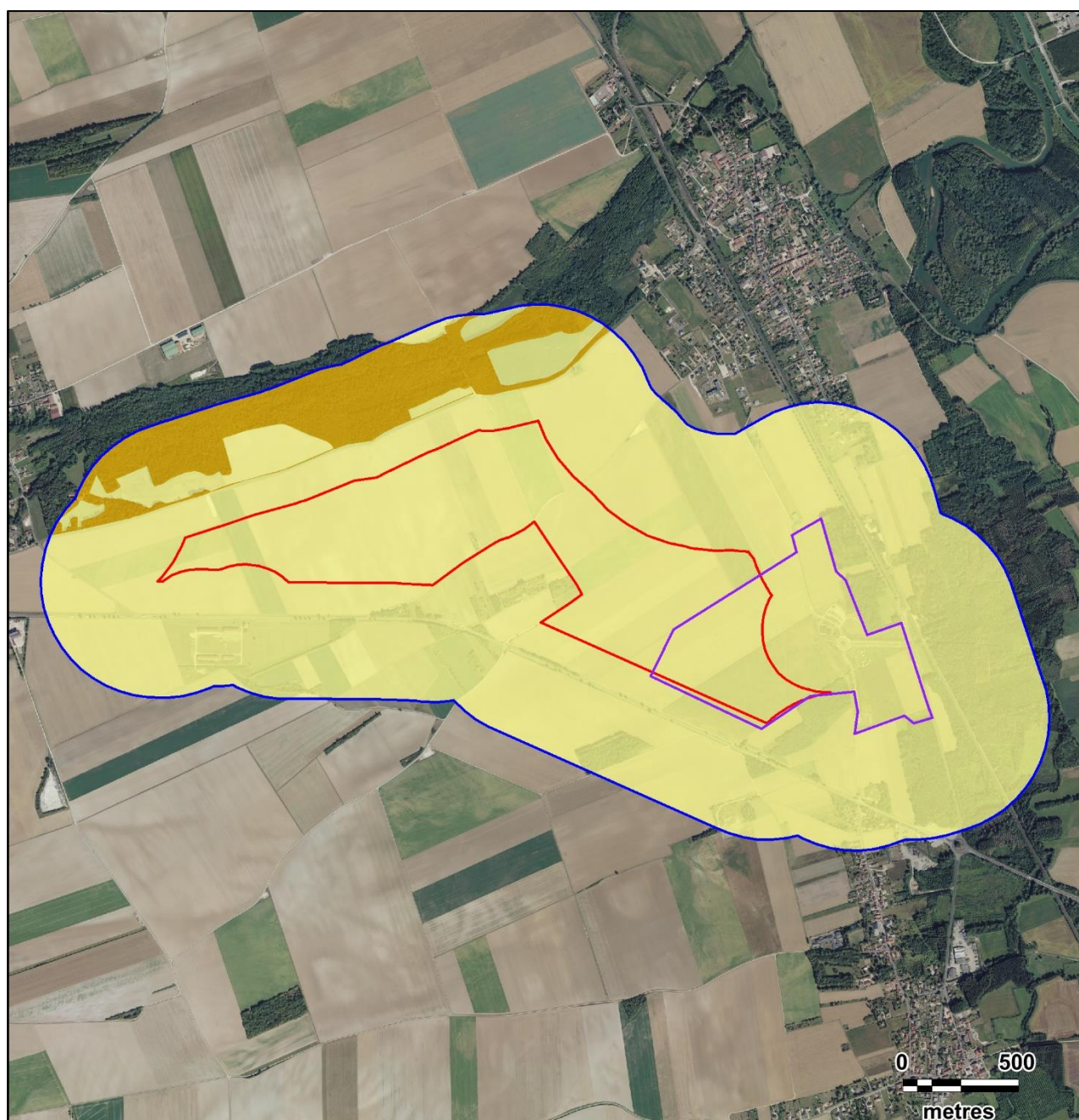
Six espèces d'Odonates ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate, dont la **Grande Aeshne** qui est inscrite sur la liste rouge régionale (observée au niveau d'un ruisseau).

→ Les Orthoptères

Treize espèces d'Orthoptères ont été contactées, ce qui constitue une diversité modérée.

De façon générale, les enjeux liés à l'entomofaune sont définis comme faibles au niveau de l'aire d'étude immédiate définie pour la zone d'implantation Sud.

Les points d'échantillonnage E1 et E2 appartiennent également à la zone d'implantation Nord du projet. Cette zone étant la plus intéressante d'un point de vu entomologique, elle présente pourtant des enjeux faibles concernant ce taxon. Le reste de la zone d'étude présente un faible intérêt pour les insectes étudiés. De ce fait, nous pouvons qualifier les enjeux de faibles sur l'ensemble de la zone concernée.



Légende

Aires d'étude :

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

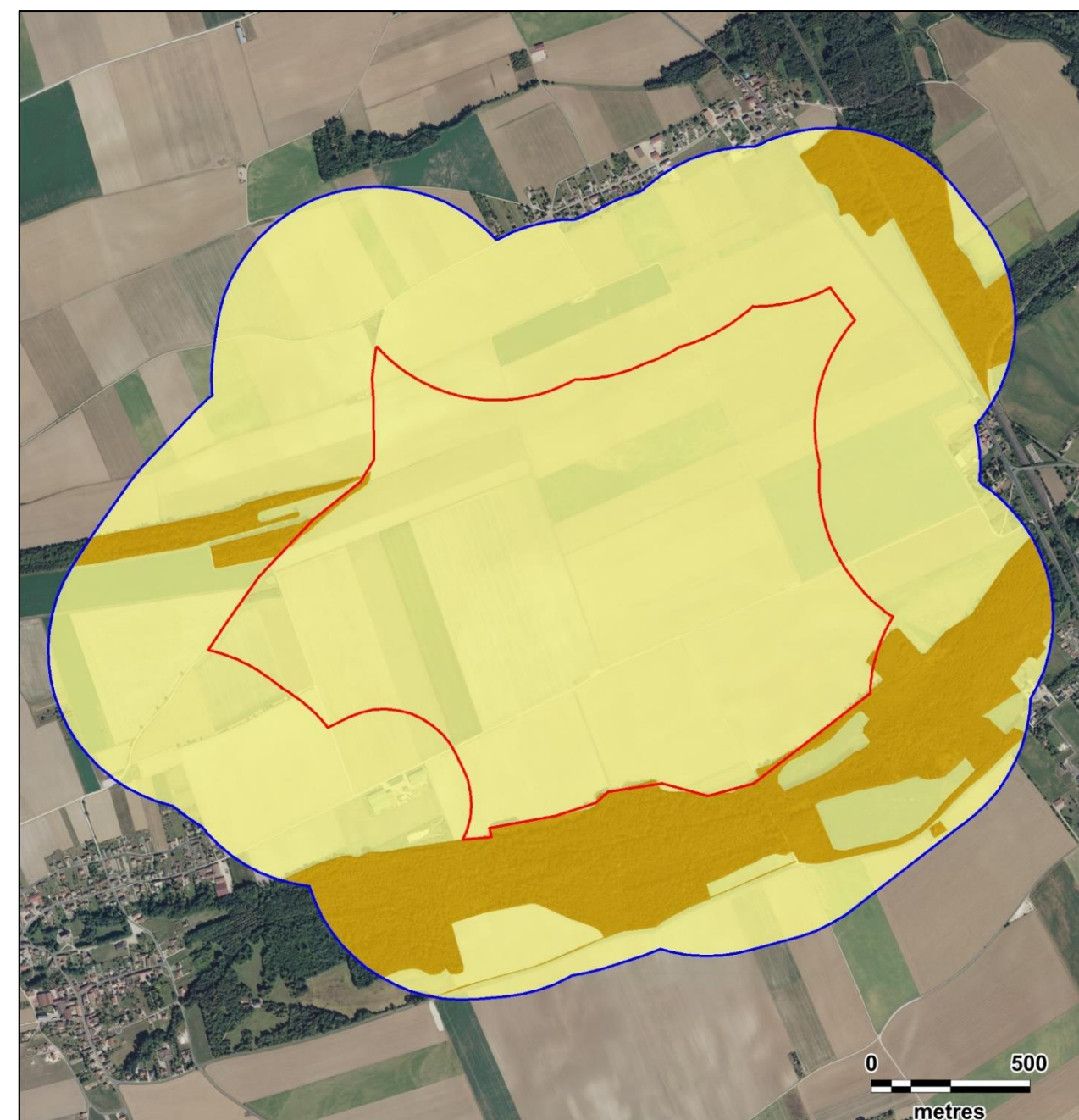
Enjeux liés aux autres faunes :

- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

Carte 96 : Cartographie des enjeux « Autre faune » - Zone Sud

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020



Légende

Aires d'étude :

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

Enjeux liés aux autres faunes :

- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

Carte 95 : Cartographie des enjeux « Autre faune » - Zone Nord

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020



Conclusion de l'étude de l'état initial

→ Contexte écologique du projet

La spécificité écologique de la zone du projet est sa proximité relative par rapport à la Vallée de la Marne (environ 1 kilomètre) qui demeure un couloir de migration principal pour l'avifaune et les chiroptères. Dans ce cadre, des éléments de la Trame Verte et Bleue s'étendent en périphérie de la zone du projet et correspondent principalement à la Vallée de la Marne et à ses affluents. Nous relevons par ailleurs que les premiers sites Natura 2000, des types ZPS et ZSC, se trouvent à plus de 14 kilomètres du secteur d'implantation.

→ Résultats des expertises floristiques

Dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet, les grandes cultures sont majoritaires et présentent des enjeux faibles. En revanche, des enjeux très forts sont définis pour la ripisylve de la partie Nord de l'aire d'étude qui constitue une Aulnaie à hautes herbes. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (CH91E0*-11). Par ailleurs, des enjeux forts sont déterminés pour les pelouses maigres de fauches de basse altitude (CH 6510) en tant qu'habitat d'intérêt communautaire en état de conservation moyen.

→ Résultats des expertises ornithologiques

▪ Résultats relatifs à la zone Sud :

En phase des migrations, les points forts des observations se rapportent essentiellement aux passages migratoires d'espèces emblématiques comme l'Alouette lulu, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne noire, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir et le Milan royal. En phase postnuptiale, ces oiseaux ont survolé l'ensemble du site tandis que les principaux flux d'oiseaux ont été vus dans la partie Sud-est de l'aire d'étude, où justement le SRE identifie un couloir de migration principal. En phase prénuptiale, une grande moitié Est de la zone du projet est concernée par ces flux migratoires supérieurs.

En période de reproduction, la partie Sud-est de l'aire d'étude définie pour la zone d'implantation Sud est marquée par un intérêt ornithologique supérieur. On y observe une concentration d'espèces patrimoniales potentiellement nicheuses comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois. Le Milan noir fréquente également ce secteur. De façon générale, les milieux boisés sont les lieux privilégiés pour l'établissement des sites de reproduction des passereaux, dont un certain nombre est patrimonial (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois...). Au niveau des espaces ouverts, est surtout retrouvée l'Alouette des champs tandis que plusieurs autres espèces patrimoniales s'y nourrissent comme le Bruant jaune, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martinet noir, la Mouette rieuse, la Perdrix rouge, le Vanneau huppé et le Verdier d'Europe.

En définitive, les enjeux ornithologiques se concentrent dans les milieux boisés du secteur ainsi que pour une large moitié Est de l'aire d'étude en phase prénuptiale. En période postnuptiale, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est soumis à un enjeu avifaunistique fort.

▪ Résultats relatifs à la zone Nord :

Durant les deux périodes de migration, nous retenons que la phase postnuptiale est la période qui se caractérise par les enjeux les plus importants puisque 34% des individus ont été observés en vol migratoire. A noter également la présence d'un individu de Milan royal en chasse à basse altitude et l'observation de 367 spécimens de la Grue cendrée en vol supérieur à 30 mètres. Toutefois, en période prénuptiale, seulement 12,3% des effectifs correspond à des individus en vol directionnel.

En période de nidification, cinq espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. De ces cinq espèces, seul un individu du Milan noir a été observé à hauteur des pales. Deux espèces patrimoniales nichent de manière certaine sur la zone d'implantation Nord : le Faucon crécerelle et le Verdier d'Europe.

La période hivernale est la période qui présente la plus faible diversité d'oiseaux avec seulement 19 espèces. Trois espèces sont patrimoniales dont le Pic noir, espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

→ Résultats des expertises chiroptérologiques

▪ Résultats relatifs à la zone Sud :

Les écoutes ultrasonores actives au sol ont conclu sur une utilisation très supérieure de l'aire d'étude par les populations de la Pipistrelle commune, dans chaque milieu étudié.

De façon générale, la diversité recensée sur le secteur a été moyenne. A une seule reprise, une espèce d'intérêt communautaire a été détectée : le Grand Murin (en phase de mise-bas). Nous relevons aussi la détection ponctuelle de la Noctule commune dans le périmètre de prospection sachant qu'un gîte de mise-bas est connu à quelques kilomètres à l'Est du projet. La Noctule commune, au même titre que la Noctule de Leisler, traverse ponctuellement les espaces ouverts du site. Ces milieux sont surtout fréquentés par la Pipistrelle commune qui y exerce localement une activité forte en phase de mise-bas. Toutefois, ce sont les haies et les lisières qui sont globalement privilégiées dans le périmètre de la zone Sud d'implantation.

Un enjeu chiroptérologique modéré est globalement défini pour l'aire d'étude immédiate, au regard de son inscription complète dans un couloir de migration principal (selon le SRE), la détection du Grand Murin et la traversée ponctuelle du site par la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Nous soulignons par ailleurs la bonne fréquentation des champs ouverts par la Pipistrelle commune en phase de mise-bas.

▪ Résultats relatifs à la zone Nord :

Tout comme la zone d'implantation Sud, la Pipistrelle commune est l'espèce qui exerce la plus forte activité et qui demeure la plus couramment contactée durant les trois périodes d'écoute.

La plus forte diversité d'espèces a été relevée durant la période des transits automnaux avec neuf espèces identifiées. Deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ont été recensées : la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées. Tout comme la zone Sud, la Noctule de Leisler et la Noctule commune ont été contactées à plusieurs reprises, principalement en transit. Malgré la forte utilisation des milieux ouverts en phase de mise-bas, les linéaires boisés sont aussi privilégiés dans la zone Nord.

Un enjeu chiroptérologique modéré à fort est globalement défini pour l'aire d'étude immédiate Nord, au regard de son inscription quasi-complète dans un couloir de migration principal (selon le SRE).

Le protocole d'écoute en continu sur mât de mesure ont mis en avant les survols du site en hauteur par des espèces sensibles à l'éolien telles que la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune. Celle-ci ont été détectées à chaque phase du cycle d'activité des chiroptères.

→ **Résultats des expertises faunistiques (hors avifaune et chiroptères)**

Aucun enjeu significatif lié à l'autre faune présente dans l'aire d'étude immédiate n'a été mis en évidence à partir des expertises de terrain.

Au regard des enjeux identifiés, nous préconisons pour la réalisation du projet :

- 1- D'éviter les implantations d'éoliennes dans la moitié Est de l'aire d'étude, où les flux migratoires ont été globalement supérieurs et les passages d'espèces patrimoniales plus nombreux durant la phase prénuptiale (dont la Grue cendrée, le Milan royal...).
- 2- Un espacement maximal des sites d'implantation des éoliennes (au moins 500 mètres).
- 3- Le maintien des haies et des lisières qui sont des zones de refuge, de haltes et de reproduction de l'avifaune ainsi que les zones d'activité principales des chiroptères.
- 4- D'éloigner les éoliennes d'au moins 200 mètres des lisières boisées.
- 5- De choisir un type d'éoliennes dont la hauteur sol-pale est d'au moins 30 mètres.
- 6- D'éviter les destructions et les dérangements dans les biotopes les plus favorables aux populations de mammifères, d'amphibiens et de reptiles (fourrés, haies et boisements).

Partie 10 : Étude des impacts du projet éolien

1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore

1.1. Définition des grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur la faune et la flore

Il existe deux grands types d'impacts possibles d'un projet éolien :

- 1- Les impacts directs : Ce sont les effets directs sur la faune, la flore et l'habitat de l'installation d'un parc éolien dans un territoire considéré. Ces impacts sont par exemple la conséquence de décapage des zones de travaux, des destructions de talus ou des destructions des habitats de l'avifaune nicheuse...
- 2- 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 colonie de chauves-souris en gîte dans les environs du projet.

Nous précisons que ces deux types d'impact peuvent être temporaires (phase de construction du parc éolien) ou permanents (phase d'exploitation du parc éolien).

1.2. Les impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune

1.2.1. Les effets de dérangement pendant les travaux

Les travaux de construction d'un parc éolien (incluant les aménagements des voies d'accès) sont sujets à créer des perturbations notables vis-à-vis de l'avifaune résidente ou en halte temporaire dans l'aire d'implantation du projet. Un éloignement des populations d'oiseaux initialement liées à la zone d'emprise du projet est probable pendant la phase des travaux. Les effets de dérangement sont d'autant plus préjudiciables en cas de démarrage des travaux d'aménagement en période de reproduction. Des cas d'abandons de nichées voire des destructions de sites de nidification sont possibles à l'égard des populations nicheuses.

1.2.2. La perte d'habitat

Les impacts indirects comme la perte ou la modification de l'habitat peuvent affecter les populations d'oiseaux à différents niveaux. Les territoires de chasse et les lieux de nourrissage peuvent être modifiés par un changement du nombre de proies présentes et de la quantité de nourriture disponible. Les habitats peuvent également être altérés, ce qui peut entraîner une perte de l'équilibre écologique présent.

Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant différents sites utilisés par les oiseaux (site de reproduction, lieu de nourrissage).

1.2.3. Les effets de barrière

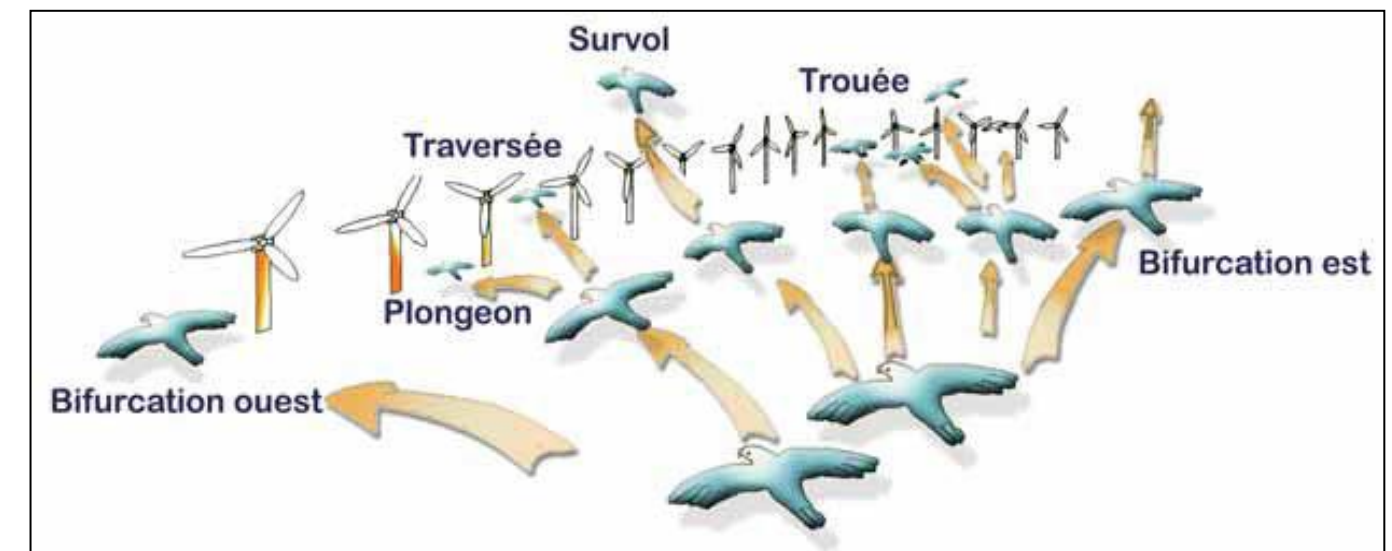
L'effet barrière est un type de dérangement pour les oiseaux en vol. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière pour les oiseaux migrateurs et pour les oiseaux se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber le vol migratoire de certaines espèces par des réactions d'évitement. Ces perturbations de vol ont été observées au niveau de la direction et de l'altitude, les oiseaux passant à côté ou au-dessus des éoliennes. Des formations peuvent également se décomposer devant un parc éolien.

Cet effet barrière peut engendrer une dépense énergétique supplémentaire notable en cas de grands vols migratoires, de cumul de plusieurs obstacles ou de réaction tardive à l'approche des éoliennes (demi-tours, mouvements de panique, éclatement du groupe).

Les oiseaux semblent capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence¹. Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés aux risques de collisions. Dans des conditions normales, les oiseaux ont la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ; mais la distance d'évitement peut différer en fonction de l'usage du site par les espèces.

Le comportement d'évitement fréquent consiste à passer à côté des éoliennes et non au-dessus, en dessous ou entre elles, ce qui montre l'importance d'éviter de former une barrière pour l'avifaune en positionnant les éoliennes en ligne et parallèles à l'axe de migration².

Figure 207 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)



¹ Albouy S., Clément D., Jonard A., Massé P., Pagès J.-M. & Neau P. 1997. Suivi ornithologique du parc Éolien de Port-la-Nouvelle : Rapport final. Abies, Géokos consultants, LPO Aude, novembre 1997. 66 p.

² ONCFS, Denis Roux & al., 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux - Synthèse des connaissances actuelles – Conseil et recommandation, 40p.

1.2.4. Les effets de mortalité

Les oiseaux sont susceptibles de rentrer en collision avec le mât et les pales des éoliennes.

De façon générale, la majorité des études menées à travers le monde démontre un faible taux de mortalité des oiseaux lié aux collisions avec les éoliennes. Ces taux de mortalité sont habituellement compris entre 0 et 10 oiseaux/éolienne/an.

Toutefois, des parcs éoliens très denses et mal placés engendrent des mortalités importantes de l'ordre de 60 oiseaux/éolienne/an et risquent d'induire des impacts significatifs sur les populations d'espèces menacées (ex : parc éolien de Navarre)¹.

Même si ces chiffres varient selon la sensibilité de chaque site, la mortalité liée aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines.

Figure 208 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme

Cause de mortalité	Commentaires
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension	40 à 100 oiseaux/ km /an ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Agriculture	Évolution des pratiques agricoles (arrachage des haies), effet des pesticides (insecticides), drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs

SOURCE : Bureau d'études ABIES (à partir des données LPO)

De nombreuses études sur la mortalité des parcs éoliens ont été réalisées en Europe. T. DÜRR, du bureau de l'environnement du Brandebourg (Allemagne), a compilé les résultats de ces recherches sur la mortalité due aux collisions avec les éoliennes en Europe.

Les oiseaux les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes sont les rapaces, les Laridés et plus généralement les grands voiliers et les migrants nocturnes.

Les rapaces représentent près de 34% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe (T. DÜRR - 2019). Leur vol plané les rend tributaires des courants aériens et des ascendances thermiques et augmente leur temps de réaction. De plus, en périodes de chasse, leur attention est portée sur la recherche de la proie et non sur la présence des pales. Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :

- Le **Vautour fauve** (1 913 individus ; 12,9% des cas de mortalité).
- La **Buse variable** (760 individus ; 5,13% des cas de mortalité).
- Le **Faucon crécerelle** (589 individus ; 3,97% des cas de mortalité).
- Le **Milan royal** (568 individus ; 3,83% des cas de mortalité).

- Le **Pygargue à queue blanche** (327 individus ; 2,21% des cas de mortalité).
- Le **Milan noir** (142 individus ; 0,96% des cas de mortalité).

Les Laridés (mouettes, goélands et sternes) représentent 17,26% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe. Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :

- Le **Goéland argenté** (1082 individus ; 7,30% des cas de mortalité).
- La **Mouette rieuse** (668 individus ; 4,50% des cas de mortalité).
- Le **Goéland brun** (295 individus ; 1,99% des cas de mortalité).
- La **Sterne pierregarin** (167 individus ; 1,13% des cas de mortalité).

Une notion qui nous semble essentielle à prendre en compte dans l'évaluation des impacts de l'éolien sur l'avifaune est la sensibilité d'une espèce donnée à la collision avec les pales d'éoliennes. Cette notion combine la taille de la population européenne au nombre de cas de mortalité recensés en Europe depuis le début des suivis des parcs éoliens. Plus l'éolien affectera une population donnée, plus sa sensibilité à ces infrastructures sera élevée.

Si l'on prend en compte les tailles des populations, les espèces d'oiseaux qui présentent les taux de collisions avec les éoliennes les plus élevés en Europe sont le Pygargue à queue blanche (8,38%), le Vautour fauve (5,91%), le Milan royal (2,03%), le Vautour Percnoptère (1,23%) et le Goéland pontique (1,03%). Les taux de collisions pour les autres espèces d'oiseaux recensées en Europe sont inférieurs à 1%. Autrement dit, le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes de ces oiseaux à cause d'éventuels cas de collisions avec des éoliennes est très faible.

➤ Les facteurs augmentant les risques de collision

Les conditions climatiques défavorables (brouillard, vent fort, plafond bas, brumes) peuvent augmenter le risque de collisions. En effet, les parcs éoliens éclairés deviennent notamment attractifs pour les oiseaux lors de conditions de visibilité réduite. Le positionnement du parc éolien est également un facteur principal sur le risque de collisions. Les caractéristiques du site éolien (topographie, exposition, voies migratoires, végétation, habitats) font varier, de manière plus ou moins forte, le risque de collisions de l'avifaune avec les éoliennes.

1.3. Les impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris

1.3.1. Les effets de dérangement pendant les travaux

Pendant la phase de construction (et de déconstruction) d'un parc éolien, des effets temporaires de dérangement sont possibles vis-à-vis de la chiroptérofaune locale si les travaux d'aménagement concernent des secteurs de gîte de chiroptères. Il peut s'agir par exemple de perturbations générées à l'encontre de chiroptères arboricoles en gîte dans des boisements si les travaux concernent ces types de milieux. En outre, des destructions d'individus de chiroptères en gîte sont possibles si les aménagements prévus impliquent la destruction d'arbres à cavités dans lesquels gîtent des individus ou des colonies. Nous soulignons ici que le projet éolien ne s'inscrit pas dans ce cas (pas de destruction d'arbres à cavités).

¹DREAL - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, juillet 2010, 191p.

1.3.2. La perte d'habitat

Il convient de veiller à limiter la perte d'habitats (gîtes, corridors, milieux de chasse...) due à l'installation des éoliennes¹.

Même si les dérangements semblent constituer un impact plus faible, et tout particulièrement l'effet barrière (ici lié aux flashes lumineux), il convient de veiller à limiter la perte d'habitats (gîtes, corridors, milieux de chasse...) due à l'installation des éoliennes².

D'autres impacts peuvent être possibles : l'attrait des machines (lumière et chaleur des nacelles) pour les insectes et donc pour les chauves-souris et l'utilisation des éoliennes lors des comportements de reproduction (pour les phases de mise bas des individus).

Lors d'une étude de cinq ans, réalisée dans le district de Cuxhaven (Saxe - Allemagne), il a été constaté qu'après la construction d'un parc éolien de 70 machines, les sérotines communes utilisaient de moins en moins ce parc comme terrain de chasse et s'éloignaient à plus de 100 mètres environ de l'éolienne la plus proche (*Bach, 2002*). En revanche, une augmentation de l'activité de chasse des pipistrelles communes dans le parc éolien a été constatée (*Bach et Rahmel - 2003*).

À noter également les publications récentes de Kévin Barré (Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sciences agricoles. Muséum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2017. p. 39) qui indiquent des effets de perte d'habitats pour les chiroptères. Les éléments détaillés ci-dessous apportent des précisions sur cette étude.

1- L'étude de M. Barré a été menée à partir des données d'activité chiroptères récoltées par suivi passif sur 29 parcs éoliens de Bretagne et des Pays de la Loire. Les enregistreurs ont fonctionné durant la période de migration des chiroptères uniquement et ont été disposés de 0 à 1000 mètres des haies, au cours de 23 nuits. Les résultats, selon l'auteur, montrent un effet négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de :

- Trois espèces : Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune,
- Deux groupes d'espèces (murins et oreillards),
- Deux guildes (espèces à vol rapide, espèces glaneuses).

Pour ces espèces, selon l'auteur, plus une éolienne est proche d'une haie, plus l'activité des chiroptères à proximité de cette haie est faible. D'autre part, en excluant la Noctule de Leisler, l'effet négatif se prolongerait au-delà de 1000 mètres.

La conclusion de cette étude est que la recommandation d'EUROBATS d'implanter des éoliennes à plus de 200 mètres des haies serait insuffisante.

2- Plusieurs biais concernant cette étude ont été identifiés. En premier lieu, aucune comparaison avec l'activité initiale, c'est-à-dire sans la présence de parcs éoliens à proximité, n'a été réalisée. Cela aurait permis de conclure sur le fait générateur de l'impact observé, autrement dit, de répondre à la question suivante : est-ce uniquement la mise en service du parc éolien qui est à l'origine de la diminution observée de l'activité ?

¹ Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. LPO Pays de la Loire, 2010. Partie 2 : guide pour la réalisation d'études ornithologiques et chiroptérologiques p35.

D'autre part, l'ensemble du cycle de vie des chiroptères n'a pas été étudié, or KELM & al. (2014) ont pu montrer que l'activité au niveau des haies est plus forte au printemps qu'en été, et CIECHANOWKI & al. (2010) notent un surcroît d'activité pour les noctules, sérotines et pipistrelles en été. Chaque parc n'a fait l'objet que d'une seule série d'inventaires, alors que l'activité des chiroptères varie d'une nuit à l'autre. La position des enregistreurs par rapport aux vents dominants n'est pas précisée, alors qu'un enregistreur exposé aux vents enregistrera une activité probablement plus faible que s'il était protégé du vent.

Il a également été souligné que la distance réglementaire des 500 mètres des éoliennes aux habitations, ainsi que la mise à distance aux sites de gîte connus, pourraient expliquer la baisse d'activité au-delà des 1000 mètres : les oreillards et les murins ont un rayon d'action de quelques kilomètres, et sont majoritairement actifs en deçà du premier kilomètre.

Enfin, la structure et la densité des haies ne sont pas prises en compte. Or, ces dernières peuvent avoir une grande influence sur le comportement des chiroptères. Elles ne sont pas nécessairement fréquentées de la même manière par les différentes espèces (LACOEUILHE et al., 2016).

Dans ces conditions, les données disponibles à ce jour sont insuffisantes pour clairement déterminer les effets de pertes d'habitat sur les chauves-souris.

1.3.3. Les effets de mortalité

En phase d'exploitation, les éoliennes peuvent avoir un effet sur la mortalité des chiroptères. Le barotraumatisme et la collision constituent les principales causes de mortalité liées à la présence d'un parc éolien.

→ Le barotraumatisme

Les chutes de pression aux abords des pales en rotation peuvent provoquer une hémorragie interne fatale par déchirement des tissus respiratoires des chiroptères. Les médecins nomment ce phénomène « barotraumatisme ».

→ La mort par collision accidentelle

Les espèces les plus sensibles à la présence d'éoliennes sont principalement des espèces chassant en vol dans les endroits dégagés et des espèces migratrices. Ces dernières, lors des transits migratoires, évoluent en milieu ouvert et réduisent parfois la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ces comportements conduisent à la non-perception des obstacles (*Ahlen 2002, Bach 2001, Crawford & Baker 1981, Dürr et Bach 2004, Johnson et al. 2003*).

² Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. LPO Pays de la Loire, 2010. Partie 2 : guide pour la réalisation d'études ornithologiques et chiroptérologiques p35.

En Europe, parmi les 10 496 cadavres découverts (T. Dürr – septembre 2019), les espèces impactées sont réparties comme suit :

Espèces	%	Espèces	%
Pipistrelle commune	22,50	Minioptère de Schreibers	0,12
Pipistrelle de Nathusius	14,90	Murin sp.	0,10
Noctule commune	14,65	Murin de Daubenton	0,09
Pipistrelle sp.	6,98	Oreillard gris	0,09
Noctule de Leisler	6,77	Oreillard roux	0,08
Pipistrelle de Kuhl	4,47	Grand murin	0,07
Pipistrelle pygmée	4,18	Petit murin	0,07
Pipistrelle commune/pygmée	3,93	Barbastelle d'Europe	0,06
Vespère de Savi	3,28	Murin à moustaches	0,05
Sérotine bicolore	2,03	Murin à oreilles échancrées	0,05
Sérotine isabelle	1,14	Murin des marais	0,03
Sérotine commune	1,11	Murin de Natterer	0,02
Sérotine commune/isabelle	1,10	Murin de Brandt	0,02
Molosse de Cestoni	0,68	Murin de Bechstein	0,01
Sérotine de Nilsson	0,43	Grand Rhinolophe	0,01
Grande Noctule	0,39	Rhinolophe de Méhely	0,01
Noctule sp	0,21	Rhinolophe sp.	0,01

Contrairement à l’avifaune, le taux de collisions des chiroptères ne peut pas être évalué en fonction de la taille de la population car nous ne disposons pas à l’heure actuelle de données fiables quant à la taille des populations des différentes espèces de chauves-souris.

On note néanmoins que les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 56,96% des cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes en Europe correspondent à des pipistrelles. Ce genre de chauves-souris est particulièrement impacté pour plusieurs raisons :

- Il s’agit du genre de chauves-souris le plus répandu en Europe (les effectifs impactés sont donc proportionnels à la taille de la métapopulation).
- Les pipistrelles volent régulièrement dans les espaces ouverts des cultures (elles sont ubiquistes et fréquentent donc les parcs éoliens situés en plein champ).
- Les pipistrelles ne sont pas effarouchées par les sources lumineuses (elles peuvent chasser au pied de l’éolienne si un spot de présence s’allume).
- Plusieurs espèces de pipistrelles sont migratrices et principalement la Pipistrelle de Nathusius. Les transits s’effectuent très souvent en altitude.

À partir des taux de mortalité constatés des chiroptères avec les éoliennes en Europe et des niveaux d’enjeux (risque d’atteinte à l’état de conservation d’une espèce), la Société Française pour l’Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM) a établi un tableau des risques liés à l’éolien pour les chiroptères dans une étude de 2015 actualisée en 2016. Sur cette base, nous avons actualisé les données de mortalités disponibles jusque septembre 2019 ainsi que la liste rouge nationale des chauves-souris qui a été actualisée en 2017 pour obtenir une nouvelle note de risque par espèce.

Figure 209 : Tableau d’évaluation des sensibilités des chiroptères à la collision.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	Mortalité en Europe (Dürr sept. 2019)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
Molosse de Cestoni	Tadarida teniotis	LC	71	2	3	2,5	Faible
Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	LC	1	2	1	1,5	Très faible
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	LC	0	2	0	1	Très faible
Rhinolophe euryale	Rhinolophus euryale	LC	0	2	0	1	Très faible
Rhinolophe de Méhely	Rhinolophus mehelyi	CR	1	5	1	3	Modéré
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	NT	2362	3	4	3,5	Fort
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT	1564	3	4	3,5	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	LC	469	2	3	2,5	Faible
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	LC	439	2	3	2,5	Faible
Noctule commune	Nyctalus noctula	VU	1538	4	4	4	Très fort
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	NT	711	3	4	3,5	Fort
Grande Noctule	Nyctalus lasiopterus	VU	41	4	2	3	Modéré
Grand Murin	Myotis myotis	LC	7	2	1	1,5	Très faible
Petit Murin	Myotis blythii	NT	7	3	1	2	Très faible
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	LC	9	2	1	1,5	Très faible
Murin des marais	Myotis dasycneme	NA	3	1	1	1	Très faible
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	LC	5	2	1	1,5	Très faible
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	LC	5	2	1	1,5	Très faible
Murin de Bechstein	Myotis bechsteini	NT	1	3	1	2	Très faible
Murin de Brandt	Myotis brandtii	LC	2	2	1	1,5	Très faible
Murin de Natterer	Myotis nattereri	LC	2	2	1	1,5	Très faible
Murin de Capaccini	Myotis capaccinii	NT	0	3	0	1,5	Très faible
Murin du Maghreb	Myotis punicus	VU	0	4	0	2	Très faible
Murin d'Alcathoe	Myotis alcathoe	LC	0	2	0	1	Très faible
Murin d'Escalera	Myotis escaleraei	DD	0	1	4	2,5	Très faible
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	NT	116	3	3	3	Modéré
Sérotine bicolore	Vespertilio murinus	DD	213	1	3	2	Très faible
Sérotine de Nilsson	Eptesicus nilssonii	LC	45	2	2	2	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	Mortalité en Europe (Dürr sept. 2019)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
Sérotine isabelle	<i>Eptesicus isabellinus</i>	DD	120	1	3	2	Très faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	6	2	1	1,5	Très faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	8	2	1	1,5	Très faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	9	2	1	1,5	Très faible
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>	VU	0	4	0	2	Très faible
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC	344	2	3	2,5	Faible
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	VU	13	4	2	3	Modéré

Légende :

Enjeux :

NA ; DD = 1
LC = 2
NT = 3
VU = 4
CR = 5

Sensibilité :

0 > mortalité > 10	1
10 > mortalité > 50	2
50 > mortalité > 500	3
Mortalité > 500	4

Note de risque :

0,5 > note > 2	Très Faible
2 > note > 2,5	Faible
2,5 > note > 3	Modéré
Note = 3,5	Fort
Note = 4	Très fort

Nous précisons que ce tableau, qui a servi de base à la définition des sensibilités établie dans l'état initial, a été mis à jour avec les nouvelles données de mortalité obtenues en septembre 2019 (T. Dürr).

Ce tableau indique des sensibilités maximales (combinaison du niveau d'enjeu et des taux de collisions connus) pour la Noctule commune et des sensibilités fortes concernant la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. Ces espèces présentent des expositions relativement élevées aux risques de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes. La Pipistrelle commune, curieuse et ubiquiste, n'hésite pas à s'approcher des rotors des éoliennes tandis que la mortalité de la Pipistrelle de Nathusius s'explique surtout par les transits migratoires de l'espèce qui peuvent s'effectuer à hauteur assez élevée à travers les espaces ouverts.

De même, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune sont reconnues pour leur faculté à voler à hauteur relativement élevée, ce qui les expose davantage aux risques de mortalité provoqués par le fonctionnement des éoliennes. À l'inverse, les autres espèces citées volent pour l'essentiel à faible hauteur, le long des linéaires boisés, et sont peu exposées aux risques de mortalité.

La mortalité des chiroptères engendrée par les éoliennes varie fortement selon les différents parcs étudiés. D'après le Programme National Eolien-Biodiversité, le taux de mortalité par collisions/barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an. Ce taux varie selon la fréquentation du site par les populations de chiroptères, la taille des éoliennes et des spécificités des territoires.

→ **Les périodes de taux de collision élevé**

La mortalité intervient principalement à deux périodes : de la fin mars à la fin mai et de la fin juillet à la fin octobre (Dürr & Bach, 2004). Cela correspond à la migration de printemps ou aux déplacements entre gîtes d'hibernation et de parturition, mais surtout à la dispersion des colonies de reproduction, à la recherche de partenaires sexuels et à la migration automnale.

Aussi, les cas de mortalité se produisent généralement pendant les nuits d'août quand la vitesse du vent est suffisante pour que le rotor se mette à tourner (> 2 à 3 mètres par seconde) mais pas assez pour empêcher le vol des insectes près de la nacelle (attire des pipistrelles et des noctules). Des vitesses de vent supérieures réduisent le vol des insectes (à partir de 6 à 8 m/s) et par conséquent la fréquentation des chiroptères (Corten et al., 2001).

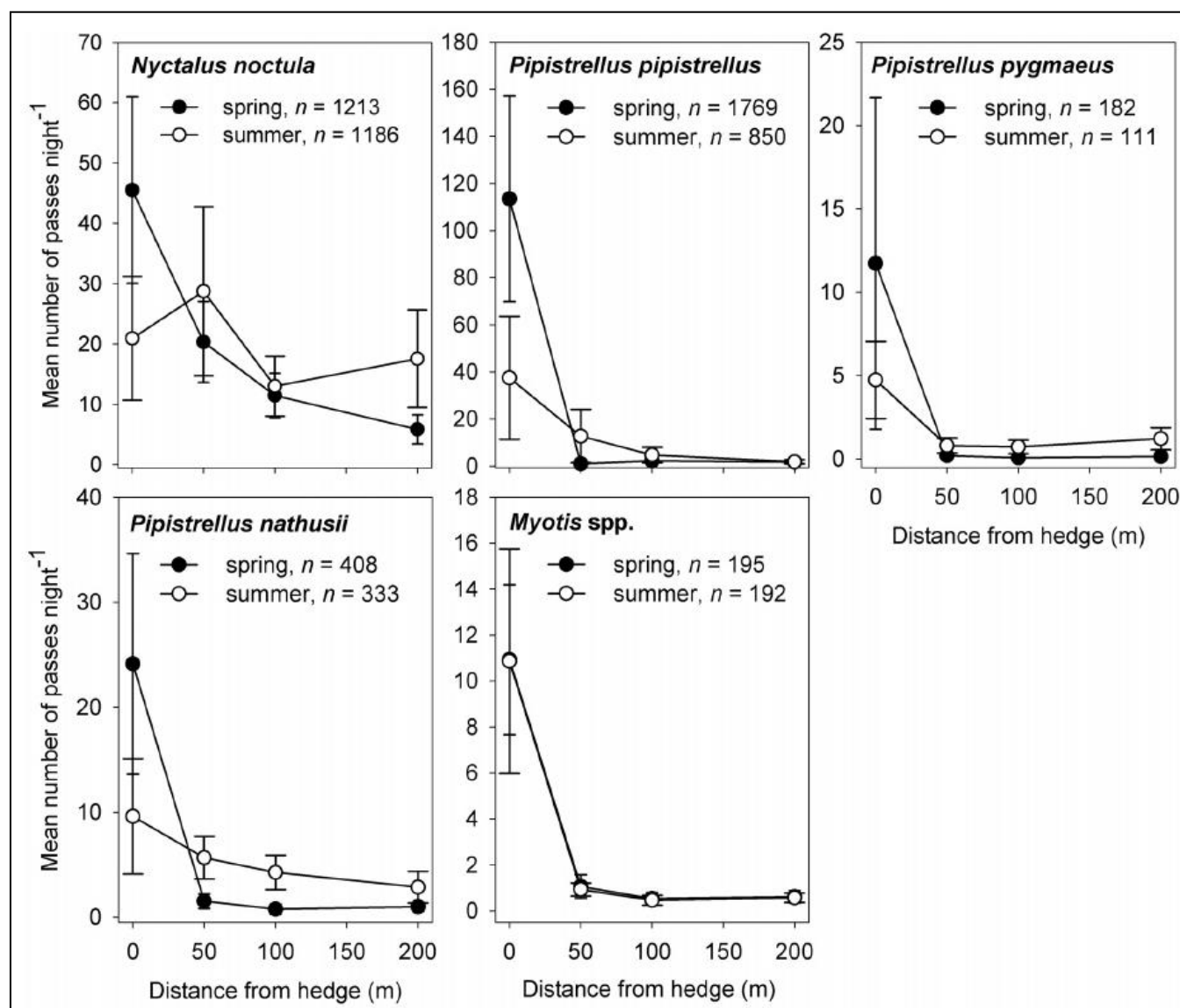
Sur les trois années de suivi chiroptérologique du parc éolien de Bouin en Vendée, 91% des individus ont été trouvés **entre juillet et octobre** et 6% au mois de mai (Source : évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chiroptères).

→ **Les effets de la localisation du parc éolien**

De façon générale, les chauves-souris sont plus vulnérables lorsque les éoliennes sont placées à proximité des zones boisées plutôt que dans les milieux ouverts (Bach, 2002). **Les éoliennes situées dans les milieux ouverts comme les vastes prairies et les terres cultivées sont a priori moins néfastes aux chiroptères puisqu'elles fréquentent de façon plus ponctuelle ces espaces.** Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux États-Unis, très peu de cas de mortalités de chauves-souris liés aux éoliennes sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziok (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières et des haies dans le cadre de paysages agricoles (cf. Figure ci-dessous). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012), dans son étude sur la fréquentation des prairies, montre également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). Ces premières études à ce sujet remontent en 1998 où Jenkins indique que la plus grande partie de l'activité des petites chauves-souris, comme la Pipistrelle commune, se déroule à moins de 50 mètres des lisières et des habitations.

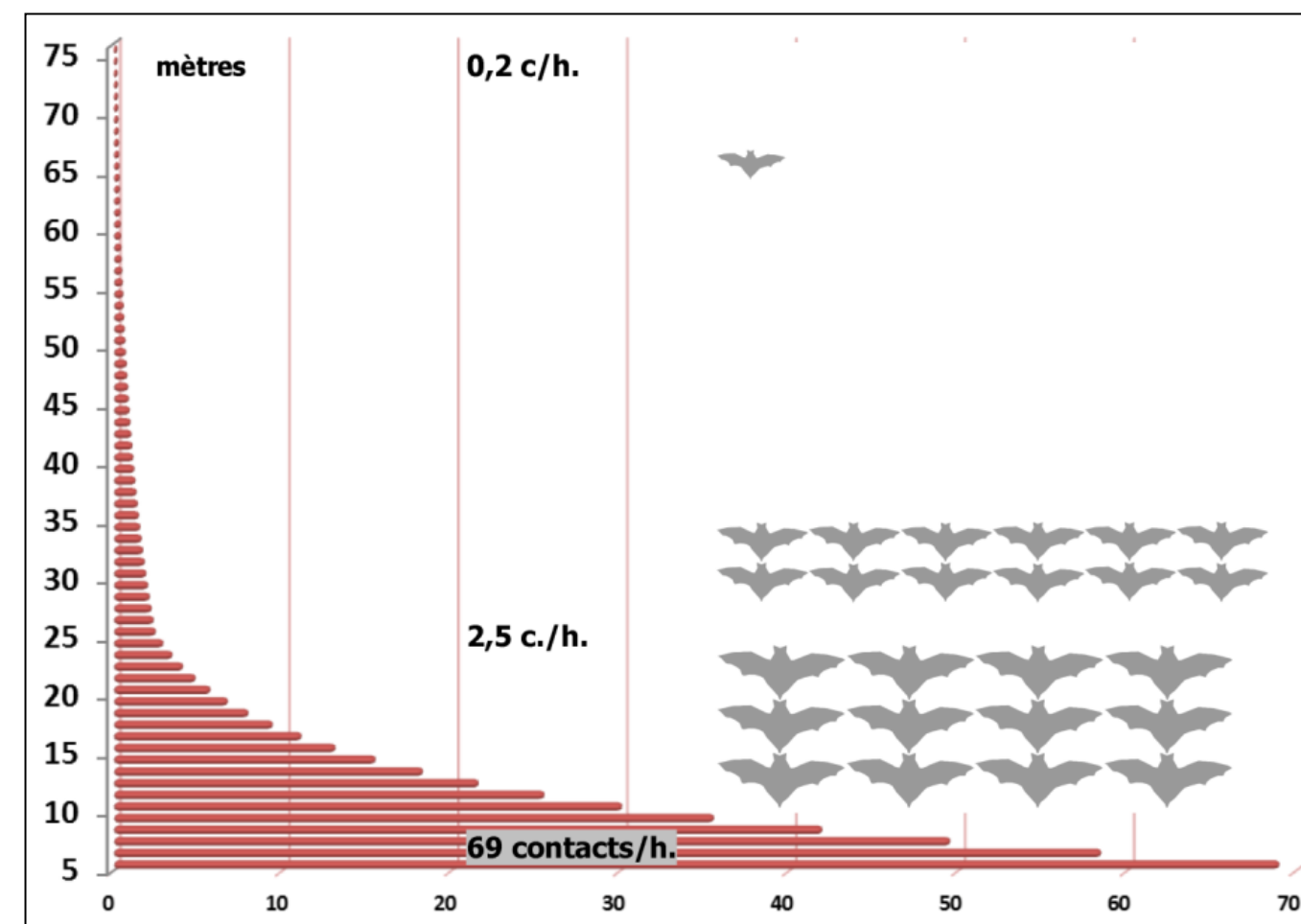
Figure 210 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières



L'impact des éoliennes implantées sur les crêtes des montagnes est plus élevé. Ces éoliennes représentent une cause de mortalité supplémentaire pour les chauves-souris migratrices qui franchissent les cols pour rejoindre leur site d'hibernation.

Enfin, les risques de collisions sont plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes. D'après des études récentes, le risque de collisions baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (O. Behr, et S. Bengsch, 2009). Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au droit du mât de mesure de vent a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible, voire nul, à 70 mètres de hauteur (Kelm et Beucher, 2011-2012).

Figure 211 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)



1.4. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune

1.4.1. Les effets de dérangement pendant les travaux

Les deux principaux impacts de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont la destruction directe d'habitats favorables à l'activité biologique des espèces (zones de reproduction, sites de chasse ou gîtes de repos) et la destruction directe d'individus par écrasement (circulation des engins de chantier). Des effets d'éloignement sur les populations de reptiles et de mammifères sont possibles durant la phase de construction du parc éolien.

1.4.2. Les effets permanents du parc éolien sur l'autre faune

Les risques de dérangement à l'égard des amphibiens, des reptiles et des mammifères liés à la phase de fonctionnement du parc éolien peuvent éventuellement concerner une perte de territoire si les éoliennes sont implantées dans le territoire vital d'une espèce.

1.5. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore

1.5.1. Définition des impacts possibles pendant les travaux

Le principal impact sur la flore est la destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone même d'implantation de l'éolienne et des structures annexes (plateformes, chemins d'accès...). Les effets possibles d'un projet éolien sur la flore et les habitats naturels sont très variables. Ils dépendent des espèces, des milieux, des niveaux de protection et des états de conservation des espèces et des habitats présents. En général, ces derniers sont principalement liés à la phase des travaux du projet qui impliquent potentiellement des dépôts de poussière, des emprises et une consommation de surface, des défrichements, une modification des habitats naturels présents, des ruptures de corridors écologiques, des apports d'espèces exogènes invasives, des destructions d'espèces protégées et/ou des atteintes à des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou déterminantes. Dans le cadre du projet éolien de la Haute-Voie, les habitats concernés par l'installation des éoliennes seront très majoritairement des cultures à la naturalité faible.

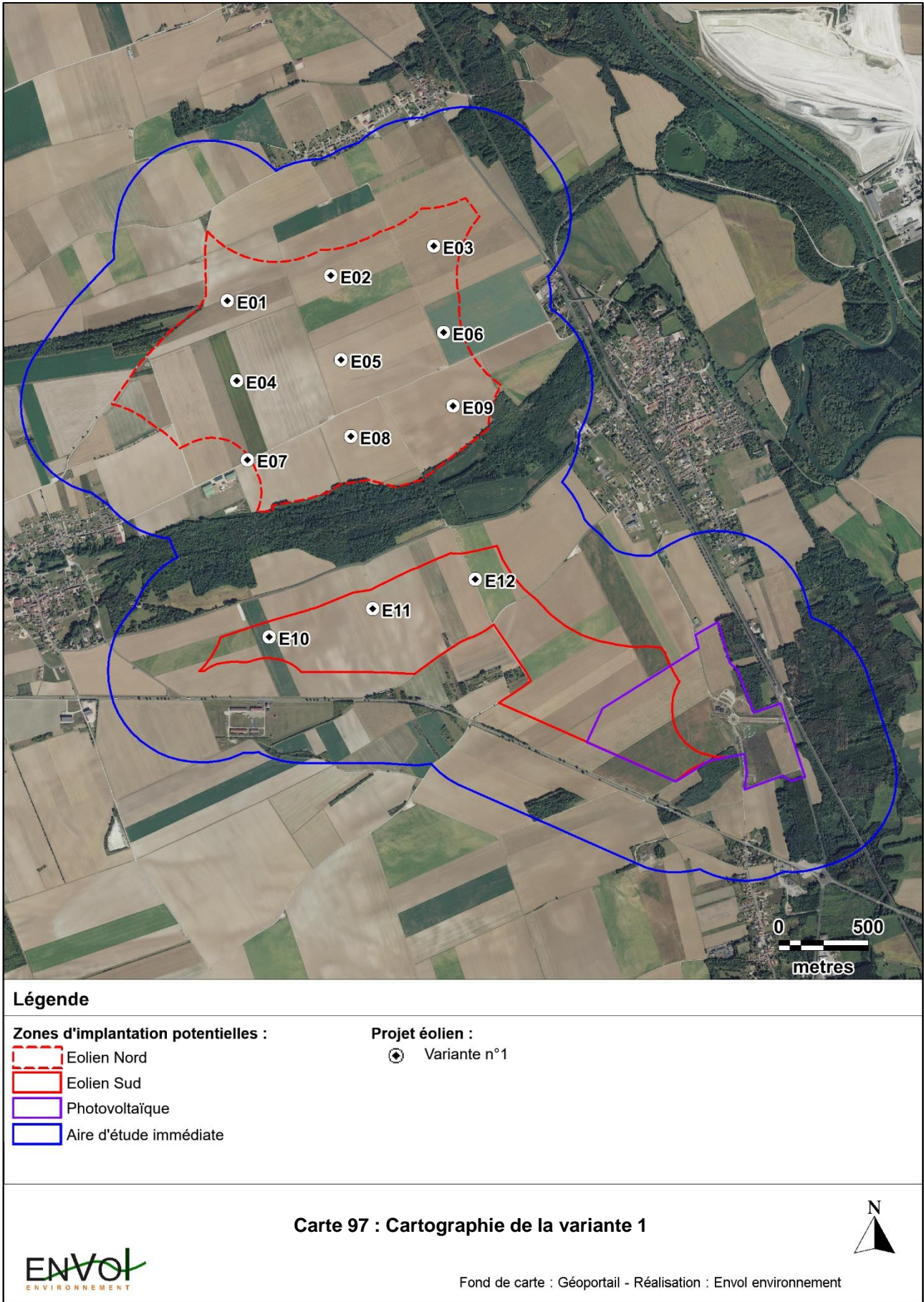
1.5.2. Définition des impacts possibles pendant l'exploitation du parc éolien

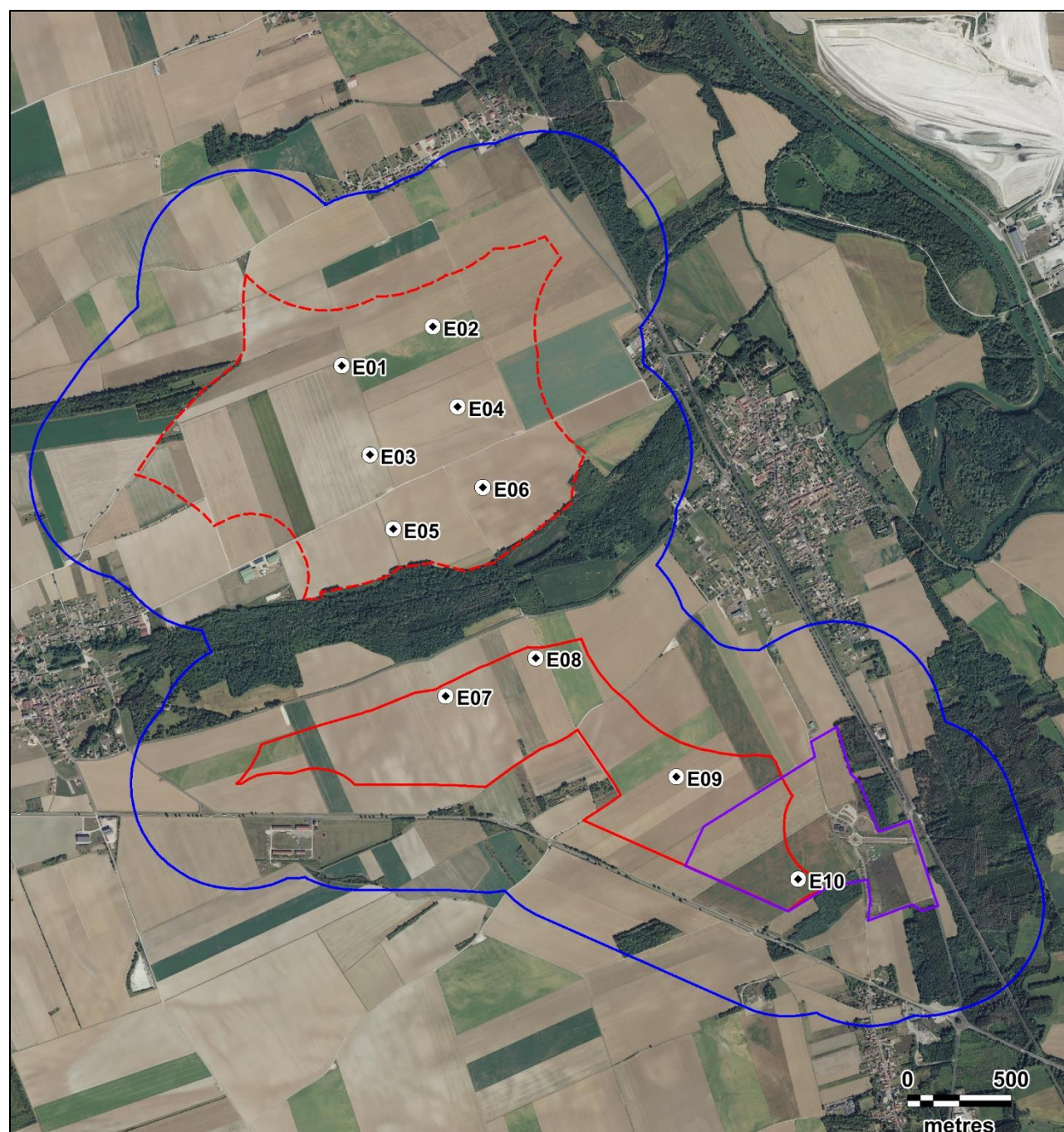
À la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, une surfréquentation des milieux ou des risques d'incendie. Nous soulignons qu'aucun impact sur les milieux directement concernés par les éoliennes n'est à prévoir durant la phase d'exploitation du parc éolien.

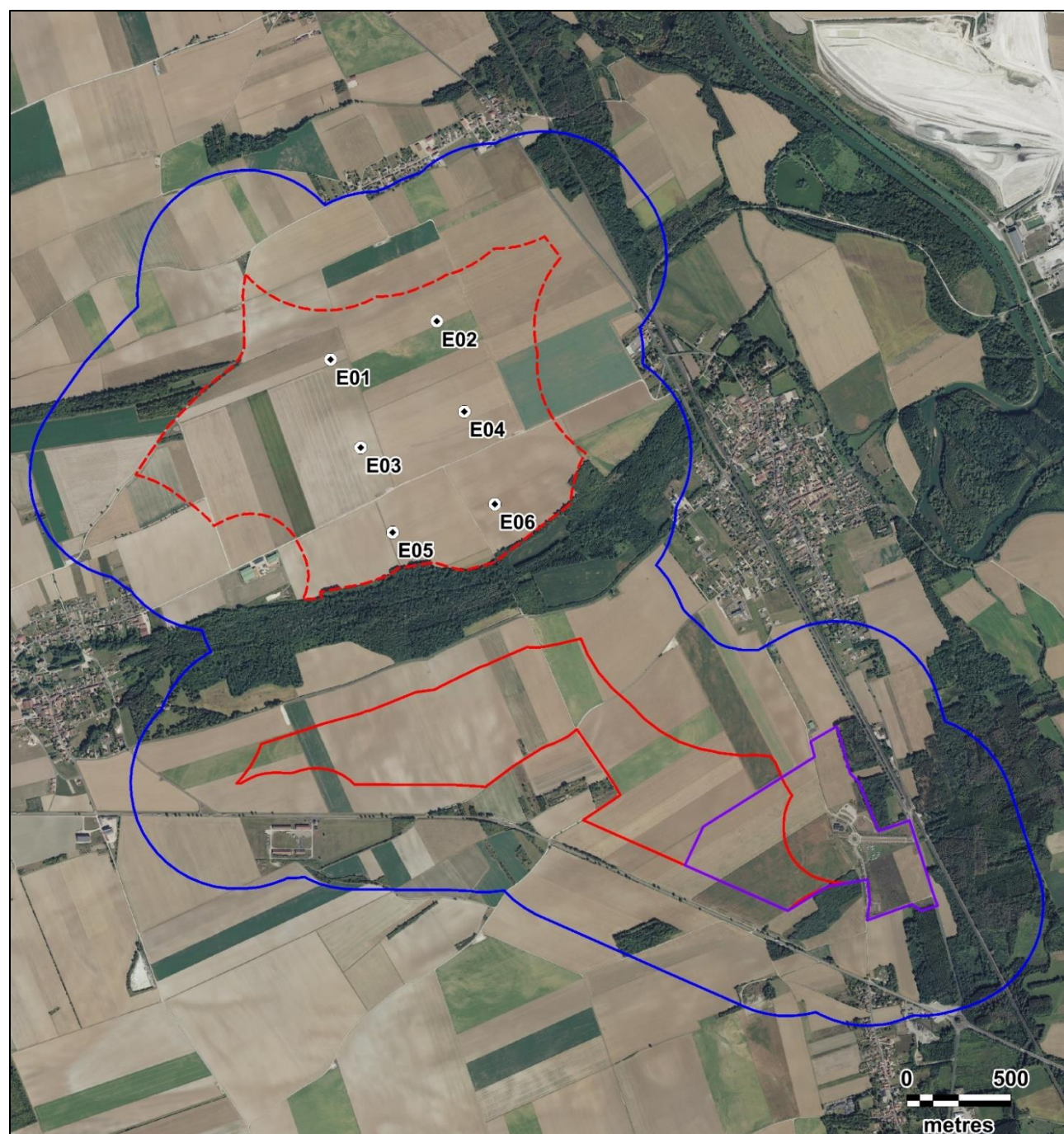
2. Définition des impacts du présent projet éolien sur la faune et la flore

2.1. Étude des variantes d'implantation

À partir de l'analyse des enjeux écologiques établie dans l'étude de l'état initial, une série de recommandations, définies comme des mesures d'évitement, a été présentée et prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation du projet éolien. Au préalable, deux autres variantes d'implantation ont été étudiées. Celles-ci sont présentées pages suivantes.







Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate

Projet éolien :

- Variante n°4

Carte 100 : Cartographie de la variante retenue (variante finale)



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



Figure 212 : Tableau de comparaison des variantes d'implantation étudiées

Thèmes	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Nombre d'éoliennes	12	10	8	6
Agencement du parc éolien	Parc éolien divisé en deux entités (neuf éoliennes dans la zone Nord selon trois axes verticaux et trois éoliennes dans la zone Sud, selon un axe plutôt horizontal).	Parc éolien divisé en deux entités (six éoliennes dans la zone Nord selon trois axes Nord-est/Sud-ouest et quatre éoliennes dans la zone Sud).	Parc éolien divisé en deux entités (six éoliennes dans la zone Nord selon trois axes Nord-est/Sud-ouest et deux éoliennes dans la zone Sud, selon un axe plutôt horizontal).	Parc éolien à présent constitué d'une seule entité (six éoliennes dans la zone Nord selon trois axes Nord-est/Sud-ouest). L'évolution entre la variante 4 et la variante 3 est la suppression de E7 et E8.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune éolienne ne se place au sein du couloir de migration principal de l'avifaune. - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Aucune éolienne ne se place dans les espaces vitaux des espèces d'oiseaux patrimoniaux se reproduisant au sein des haies et des boisements. - Éloignement de 10 éoliennes sur 12 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis le mât. - Les neuf éoliennes de la zone Nord sont placées dans un flux migratoire faible en période prénuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre plus réduit d'éoliennes (10 contre 12 initialement) avec désencombrement de la zone Nord (6 machines). - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Aucune éolienne ne se place dans les espaces vitaux des espèces d'oiseaux patrimoniaux se reproduisant au sein des haies et des boisements. - Éloignement de 8 éoliennes sur 10 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis le mât. - Les six éoliennes de la zone Nord sont placées dans un flux migratoire faible en période prénuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre plus réduit d'éoliennes (8 contre 12 initialement). - Aucune éolienne ne se place au sein du couloir de migration principal de l'avifaune : l'éolienne E10, placée au sein du couloir migratoire principal de la variante 2, a été supprimée. - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Aucune éolienne ne se place dans les espaces vitaux des espèces d'oiseaux patrimoniaux se reproduisant au sein des haies et des boisements. - Éloignement de 6 éoliennes sur les 8 envisagées de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis le mât. - Les six éoliennes de la zone Nord sont placées dans un flux migratoire faible en période prénuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre encore plus réduit d'éoliennes (6 contre 12 initialement). - Aucune éolienne ne se place au sein du couloir de migration principal de l'avifaune. - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Aucune éolienne ne se place dans les espaces vitaux des espèces d'oiseaux patrimoniaux se reproduisant au sein des haies et des boisements. - Éloignement de 4 éoliennes sur les 6 envisagées de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis les mâts. - Les six éoliennes sont placées dans un flux migratoire faible en période prénuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain durant cette période.

Thèmes	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Encombrement très important de la zone Nord (9 machines). - Ensemble des éoliennes placé au sein du couloir de migration d'ordre secondaire identifié dans le pré-diagnostic de l'avifaune d'après le SRE. - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux chiroptérologiques (SRE). - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux forts ou moyens concernant les couloirs migratoires chiroptérologiques (SRE). - Présence d'une trame aquatique et d'un corridor des milieux boisés entre la zone Nord et la zone Sud. - Trouée de vol libre de seulement 960 mètres entre les deux unités d'éoliennes (zones Nord et Sud). - Ensemble des éoliennes de la zone Nord placé au sein du territoire de reproduction possible à probable de l'Alouette des champs et du Busard cendré. - Ensemble des éoliennes de la zone Sud placé au sein du territoire de reproduction possible à certain de l'Alouette des champs, de la Perdrix rouge et du Vanneau huppé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Une éolienne (E10) placée au sein du couloir de migration principal identifié dans le pré-diagnostic de l'avifaune d'après le SRE. - Neuf éoliennes placées au sein du couloir de migration d'ordre secondaire identifié dans le pré-diagnostic de l'avifaune d'après le SRE. - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux chiroptérologiques (SRE). - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux forts ou moyens concernant les couloirs migratoires chiroptérologiques (SRE). - Présence d'une trame aquatique et d'un corridor des milieux boisés entre la zone Nord et la zone Sud. - Trouée de vol libre de seulement 830 mètres entre les deux unités d'éoliennes (zones Nord et Sud). - Ensemble des éoliennes de la zone Nord placé au sein du territoire de reproduction possible à probable de l'Alouette des champs et du Busard cendré. - Ensemble des éoliennes de la zone Sud placé au sein du territoire de reproduction possible à certain de l'Alouette des champs, de la Perdrix rouge et du Vanneau huppé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble des éoliennes placé au sein du couloir de migration d'ordre secondaire identifié dans le pré-diagnostic de l'avifaune d'après le SRE. - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux chiroptérologiques (SRE). - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux forts ou moyens concernant les couloirs migratoires chiroptérologiques (SRE). - Présence d'une trame aquatique et d'un corridor des milieux boisés entre la zone Nord et la zone Sud. - Trouée de vol libre de seulement 755 mètres entre les deux unités d'éoliennes (zones Nord et Sud). - Ensemble des éoliennes de la zone Nord placé au sein du territoire de reproduction possible à probable de l'Alouette des champs et du Busard cendré. - Ensemble des éoliennes de la zone Sud placé au sein du territoire de reproduction possible à certain de l'Alouette des champs, de la Perdrix rouge et du Vanneau huppé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble des éoliennes placé au sein du couloir de migration d'ordre secondaire identifié dans le pré-diagnostic de l'avifaune d'après le SRE. - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux chiroptérologiques (SRE). - Ensemble des éoliennes placé au sein de secteurs à enjeux forts ou moyens concernant les couloirs migratoires chiroptérologiques (SRE). - Ensemble des éoliennes de la zone Nord placé au sein du territoire de reproduction possible à probable de l'Alouette des champs et du Busard cendré.

À la lecture du tableau précédent, du point de vue de l'implantation, la variante 4 (variante finale) est à privilégier par rapport aux variantes 1, 2 et 3, étant donné le plus faible nombre d'éoliennes envisagées et l'évitement du couloir de migration principal d'une des éoliennes envisagées dans la variante 2. En considérant les multiples contraintes liées au développement d'un projet éolien sur le secteur d'étude (servitudes, aspects paysagers, volet acoustique...), le scénario d'implantation 4 a finalement été retenu.

2.2. Présentation du projet et du choix d'implantation retenue

2.2.1. Présentation générale du projet

La variante d'implantation retenue implique l'installation de six éoliennes. Le modèle d'éolienne retenu pour la présente analyse est le modèle Vestas V150 dont les caractéristiques techniques sont les suivantes.

Figure 213 : Descriptif technique des types de gabarits d'éoliennes retenues

Modèle retenu	Hauteur totale	Hauteur du moyeu	Longueur pale	Hauteur sol-pale
Vestas V150	180 mètres	105 mètres	73,5 mètres	31,5 mètres

Les six éoliennes seront implantées dans des parcelles de cultures intensives. Le tableau dressé ci-dessous vise à présenter les distances aux haies/lisières des sites d'implantation. Nous estimons que la hauteur moyenne des linéaires de haies et de boisements est d'environ 20 mètres, ce qui permet de calculer les distances en bout de pale. On s'aperçoit que les éoliennes E5 et E6 sont localisées à moins de 200 mètres des haies et des lisières boisées en bout de pale.

Figure 214 : Présentation des interdistances des éoliennes aux haies et lisières boisées

Éolienne	Distance à la haie/lisière boisée la plus proche (depuis le mât)	Distance à la haie/lisière boisée la plus proche (en bout de pale)
E1	420 mètres	355,0 mètres
E2	900 mètres	830,5 mètres
E3	600 mètres	532,5 mètres
E4	600 mètres	532,5 mètres
E5	168 mètres	114,8 mètres
E6	215 mètres	157,7 mètres

Le réseau routier local, départemental ou national sera utilisé par les convois exceptionnels pour acheminer les éléments des éoliennes sur le site d'implantation au moment du chantier.

À l'intérieur du parc éolien, le réseau de chemins existants sera privilégié pour desservir les éoliennes et minimiser la création de nouvelles pistes. Certaines voies existantes seront renforcées et améliorées afin de rendre possible le passage des convois exceptionnels.

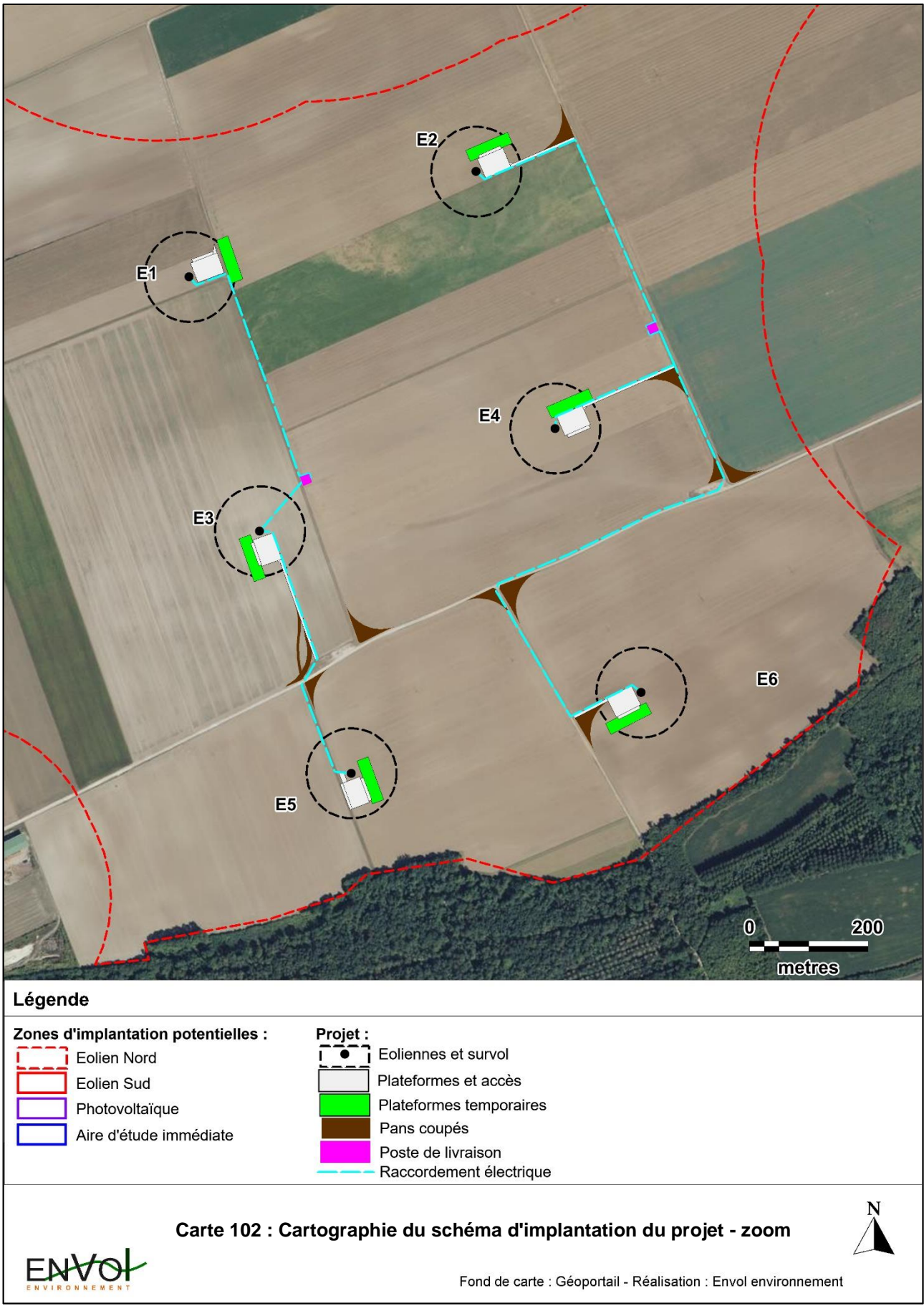
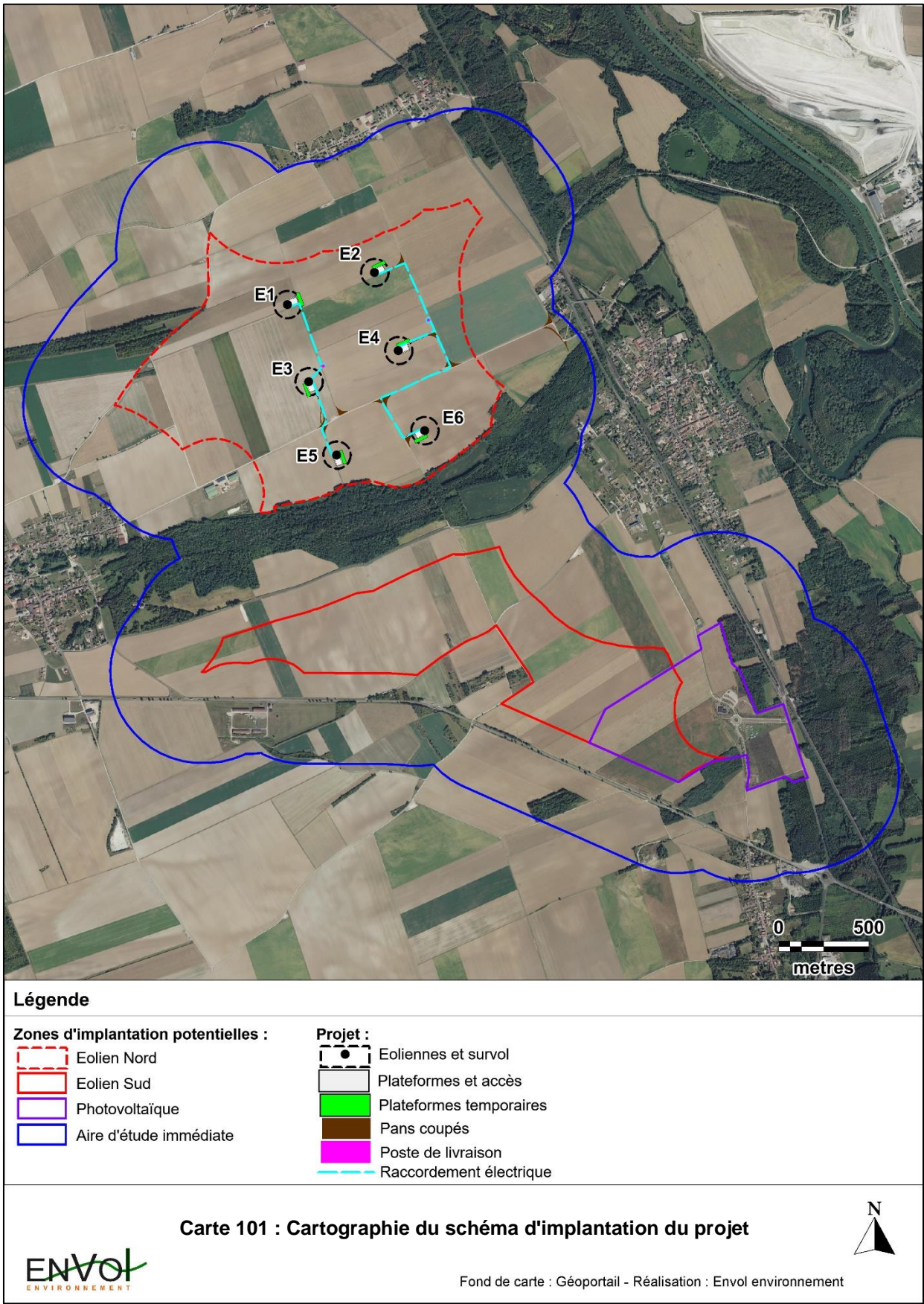
L'accès aux sites d'implantation des éoliennes ne nécessitera que peu de création de pistes dans des champs cultivés. Les chemins agricoles seront privilégiés mais plusieurs pans de cultures seront coupés afin de faciliter la manœuvre des convois exceptionnels au niveau des virages. Les éventuelles voies d'accès créées seront constituées de chemins stabilisés d'une largeur de 5 mètres.

Pour les six plateformes de montage et les fondations (plateforme de 45x30 mètres et fondation jusqu'à 30 mètres de diamètre), environ 12 000 m² de terrain seront décapés et terrassés sur une profondeur de 40 à 50 centimètres environ pour les plateformes et 3 à 5 mètres pour les fondations.

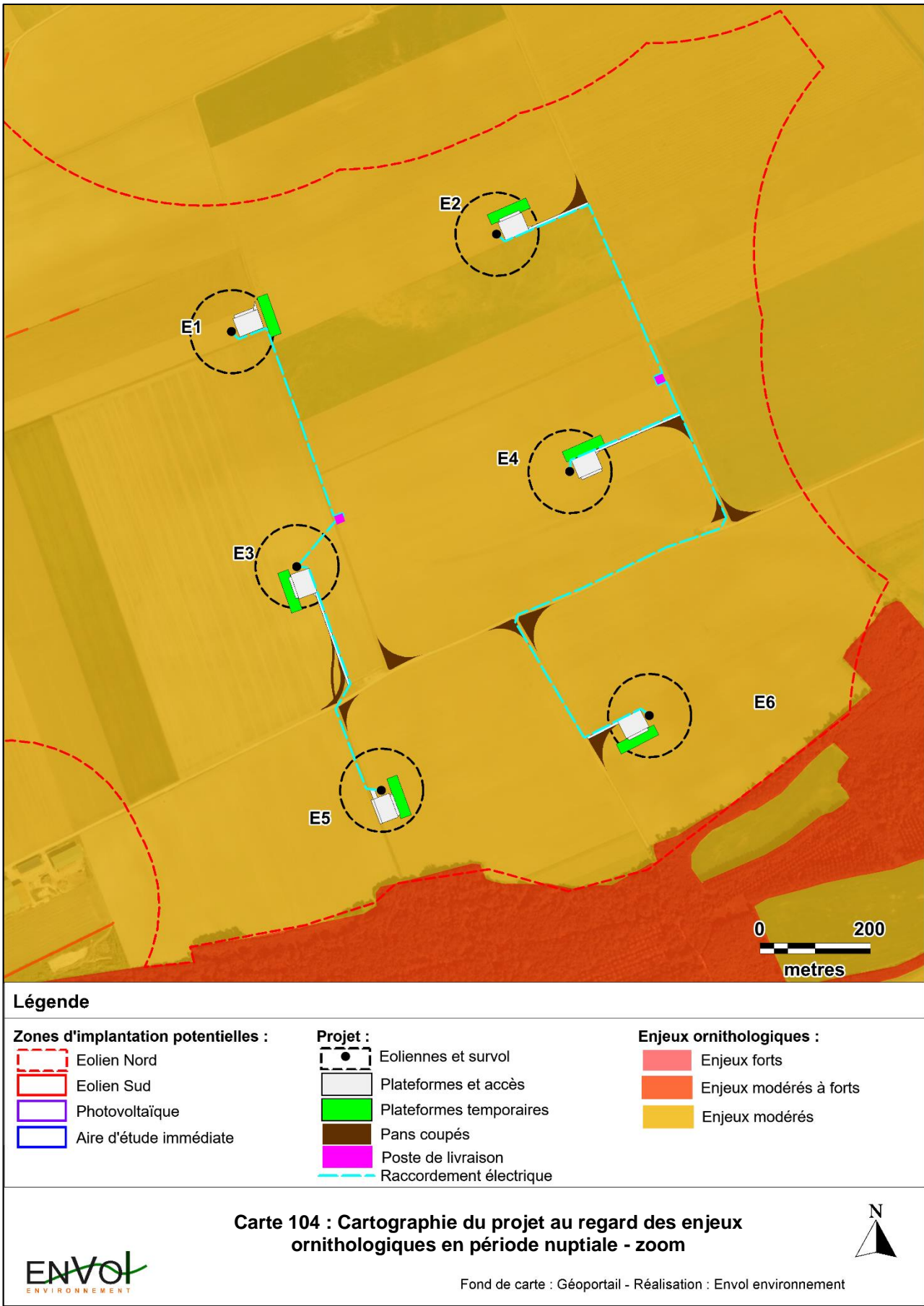
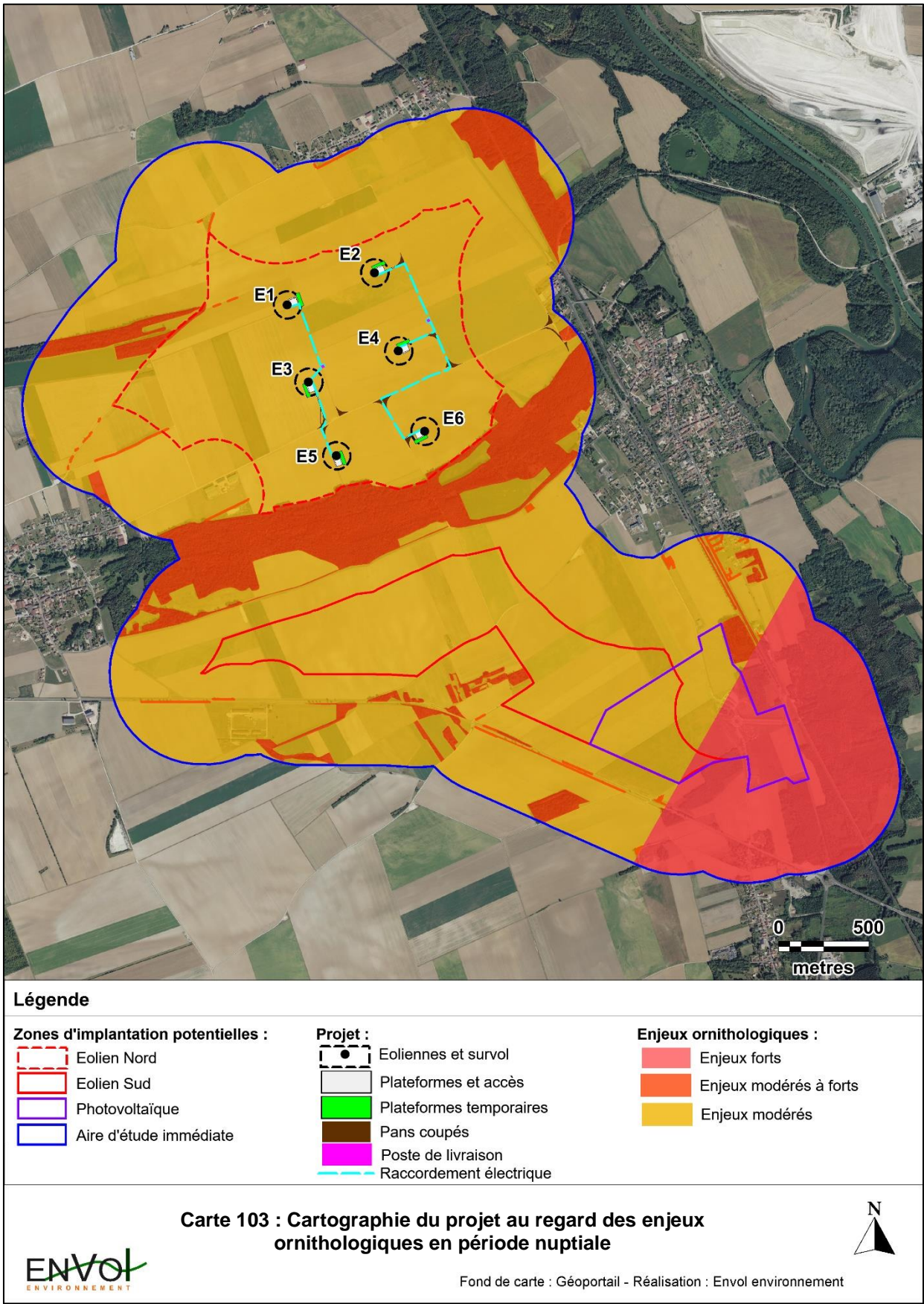
Le projet comporte deux postes de livraison électrique (poste de transformation HTA), composé chacun d'un bâtiment préfabriqué d'une emprise au sol d'environ 10 m². Ces derniers sont situés non loin des lieux d'implantation des éoliennes E3 et E4.

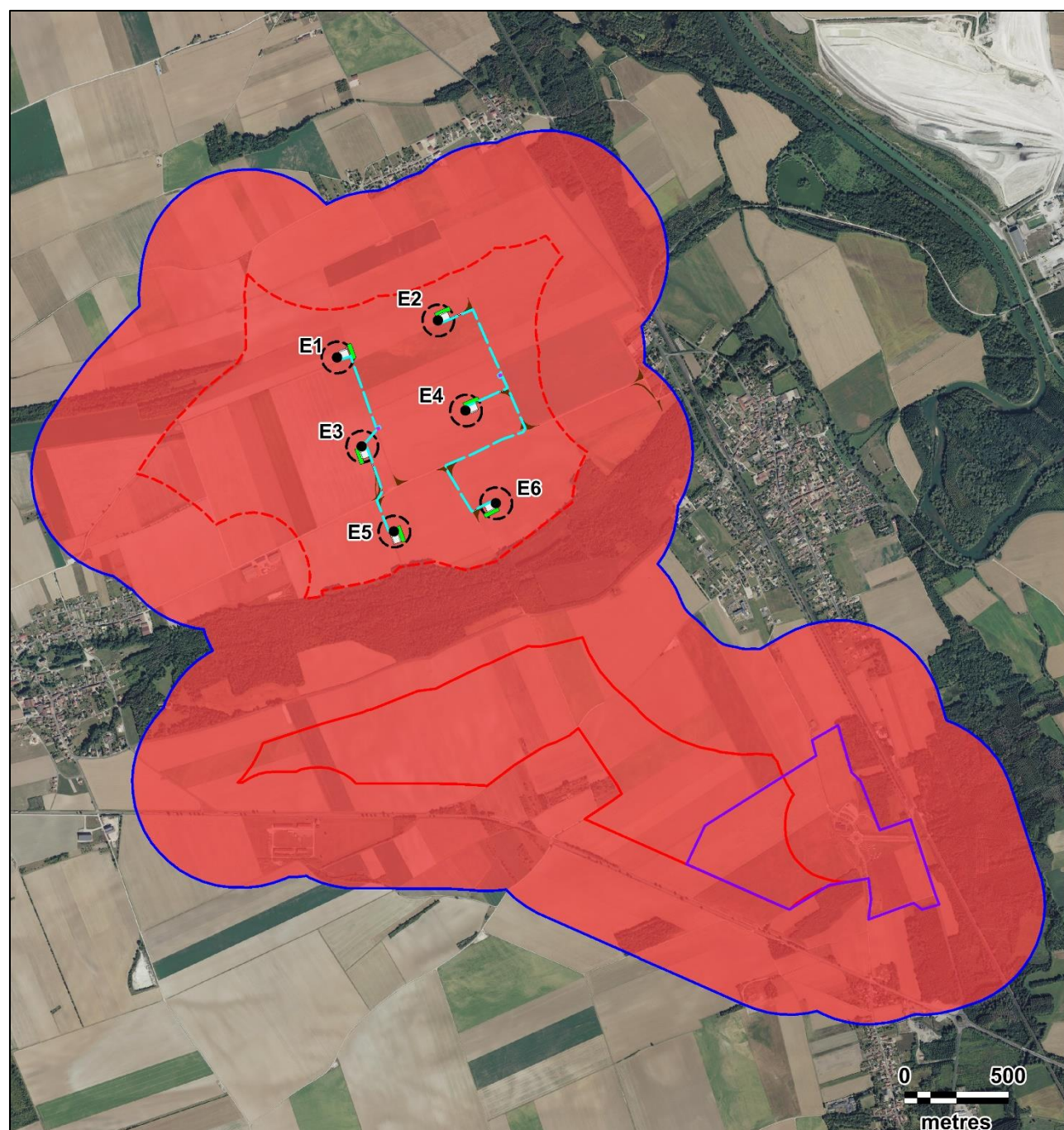
La procédure de raccordement au réseau de transport électrique sera lancée réglementairement une fois les autorisations administratives obtenues. Les tracés privilégieront le passage en domaine public et les câbles électriques seront nécessairement enterrés.

2.2.2. Présentation cartographique du projet



2.2.3. Présentation du projet au regard des enjeux ornithologiques





Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate

Projet :

- Eoliennes et survol
- Plateformes et accès
- Plateformes temporaires
- Pans coupés
- Poste de livraison
- Raccordement électrique

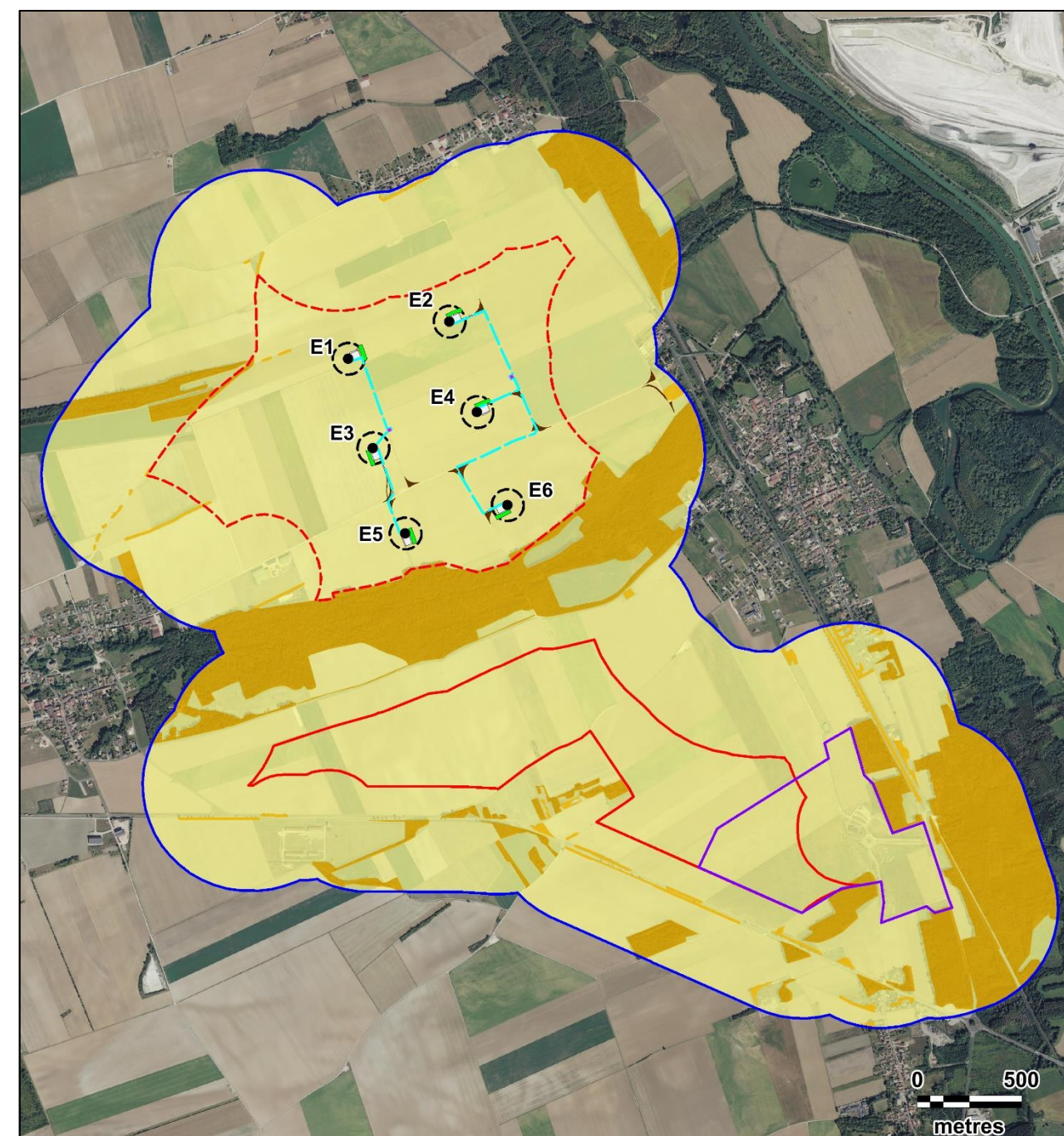
Enjeux ornithologiques :

- Enjeux forts

Carte 105 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période postnuptiale

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate

Projet :

- Eoliennes et survol
- Plateformes et accès
- Plateformes temporaires
- Pans coupés
- Poste de livraison
- Raccordement électrique

Enjeux ornithologiques :

- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

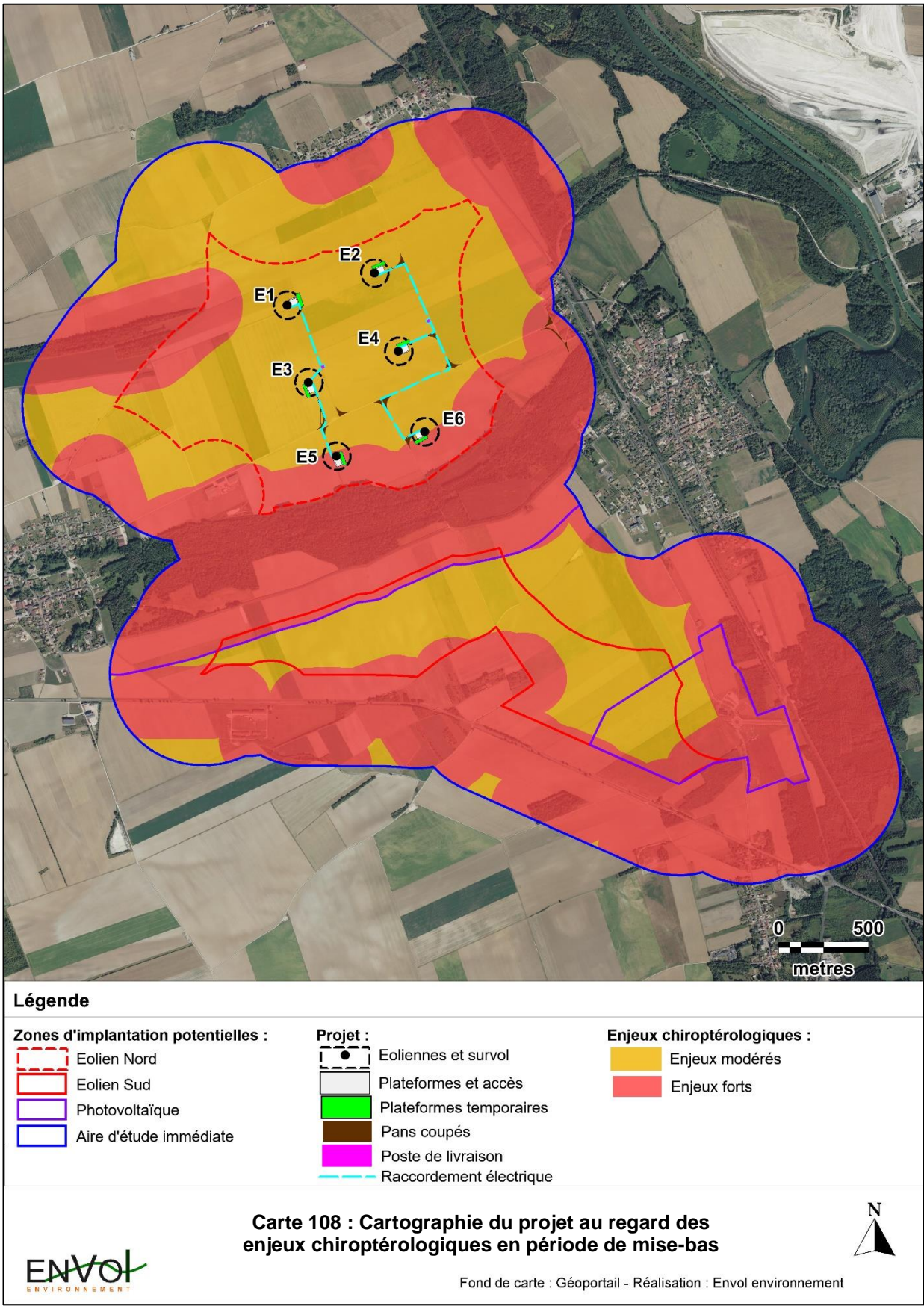
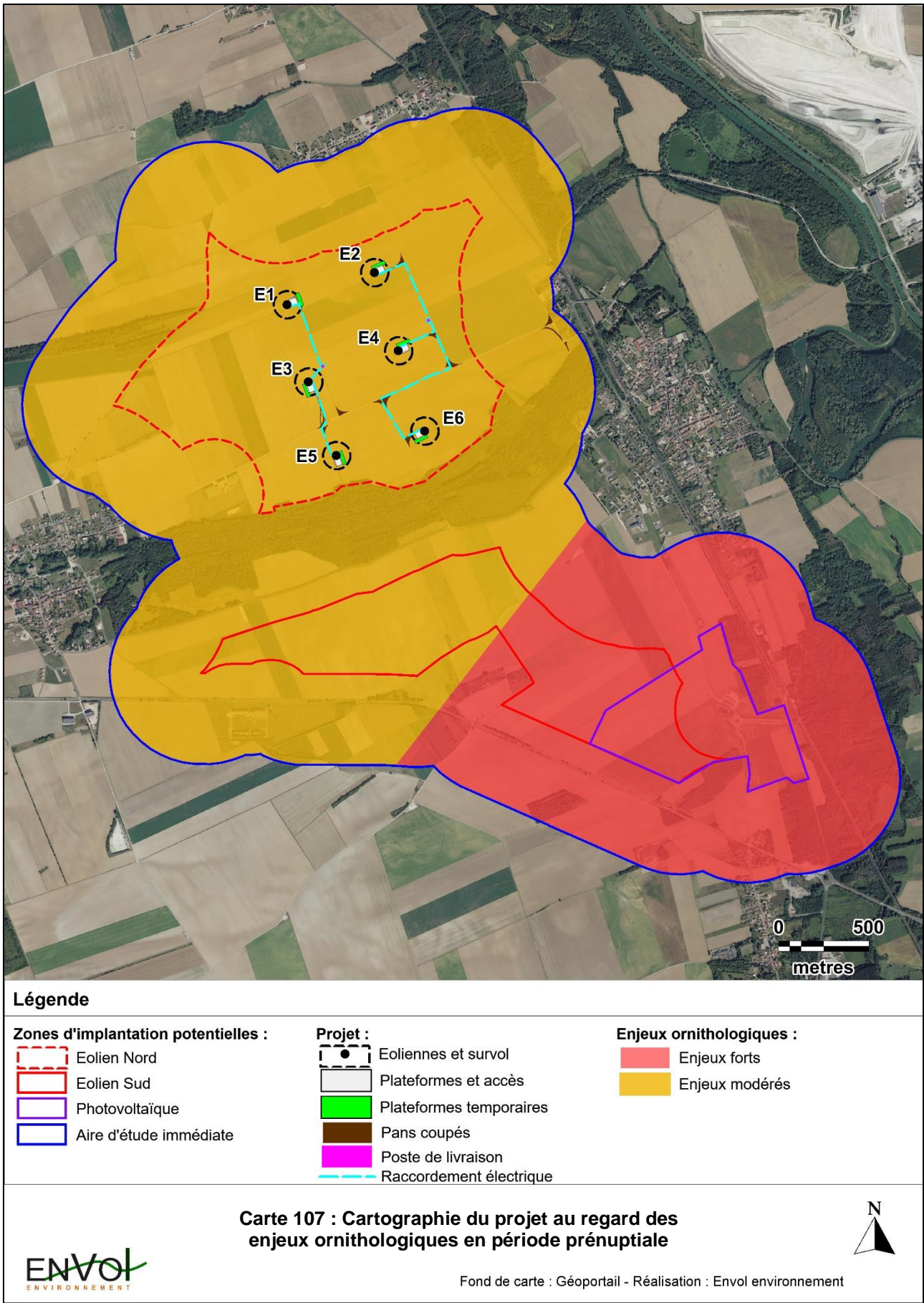
Carte 106 : Cartographie du projet au regard des enjeux ornithologiques en période hivernale

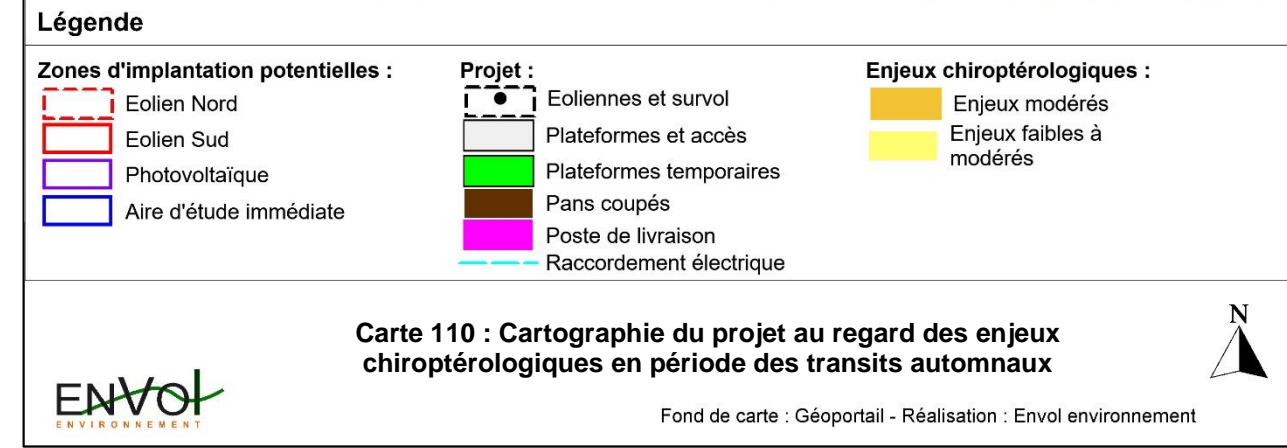
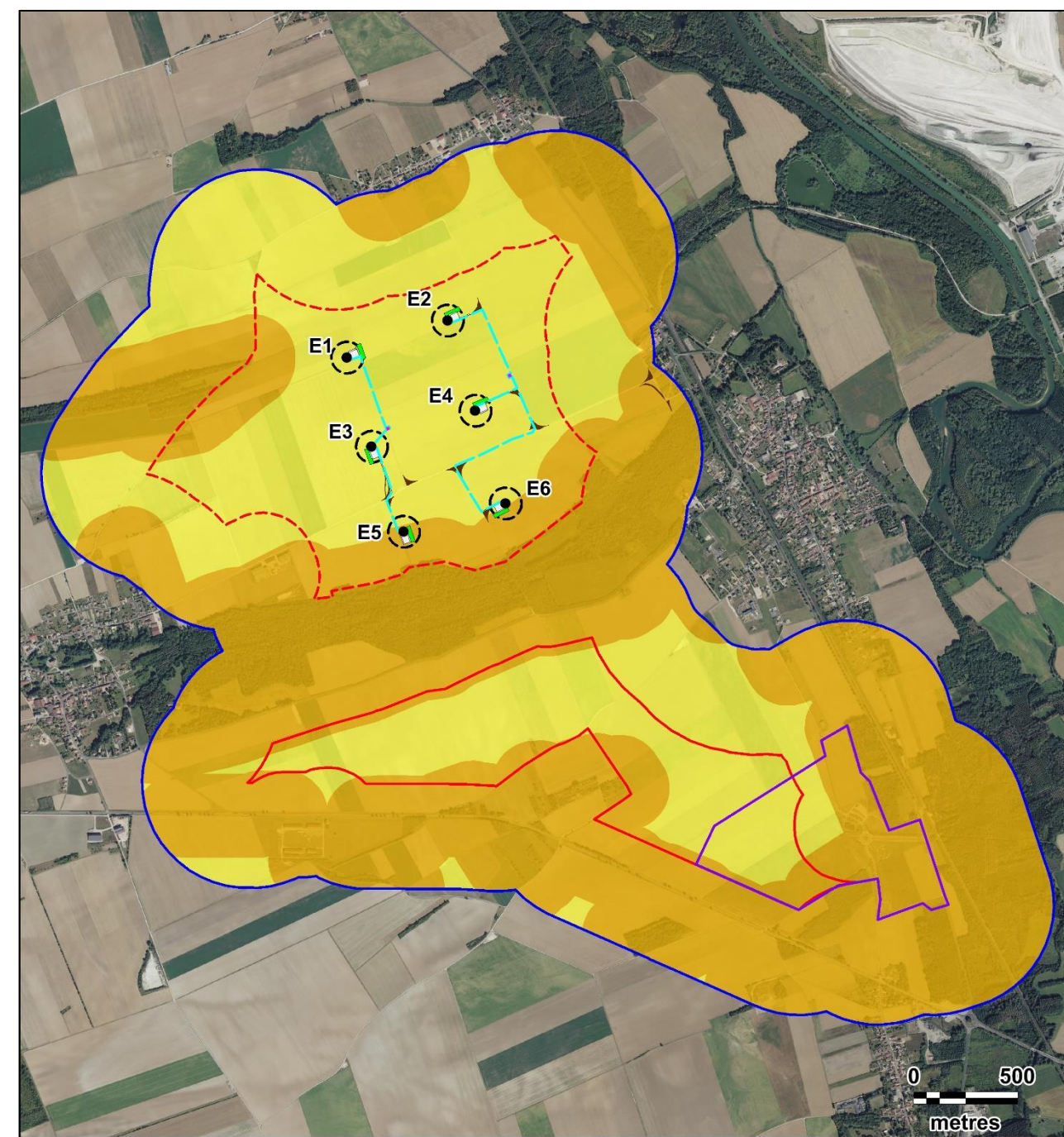
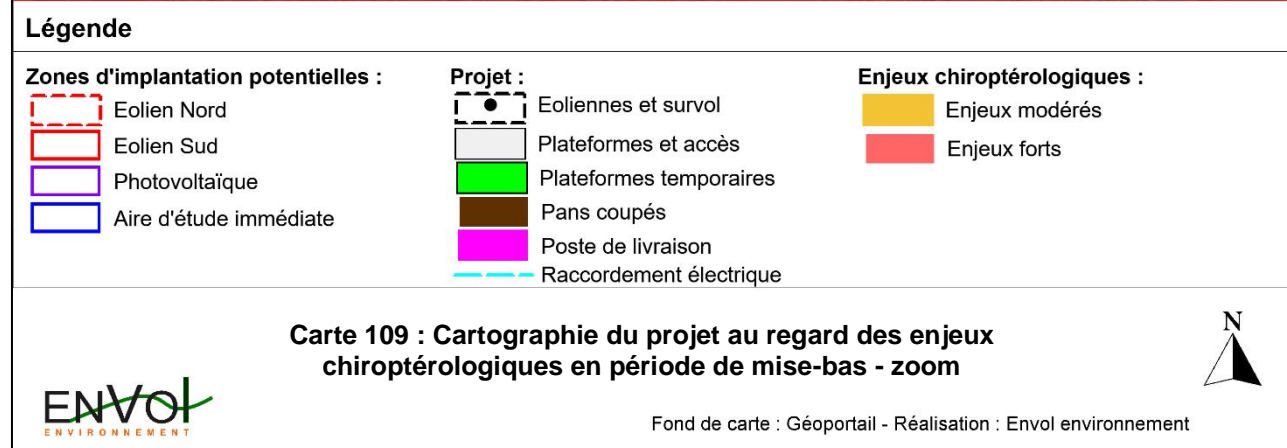
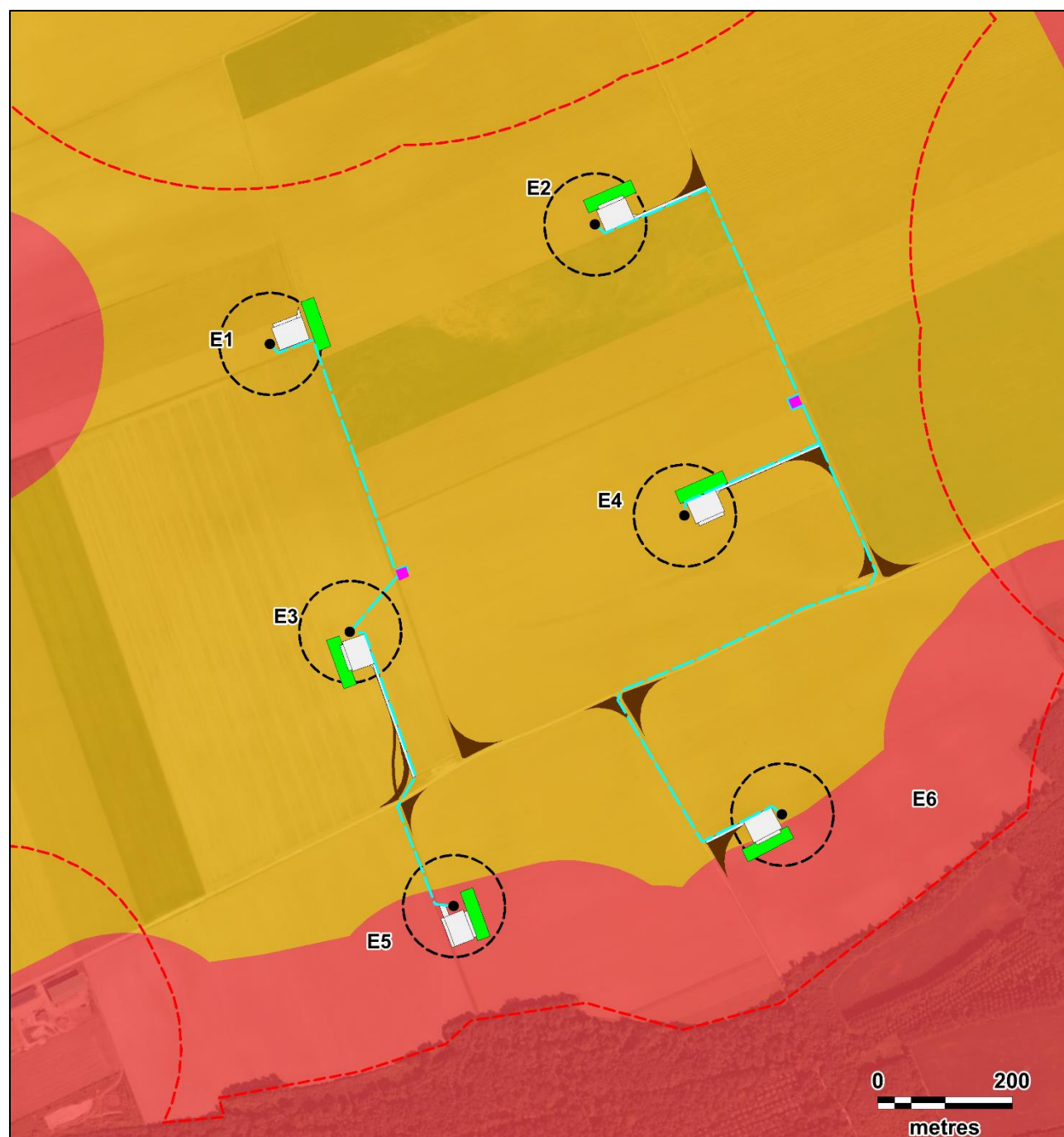
ENVOL
ENVIRONNEMENT

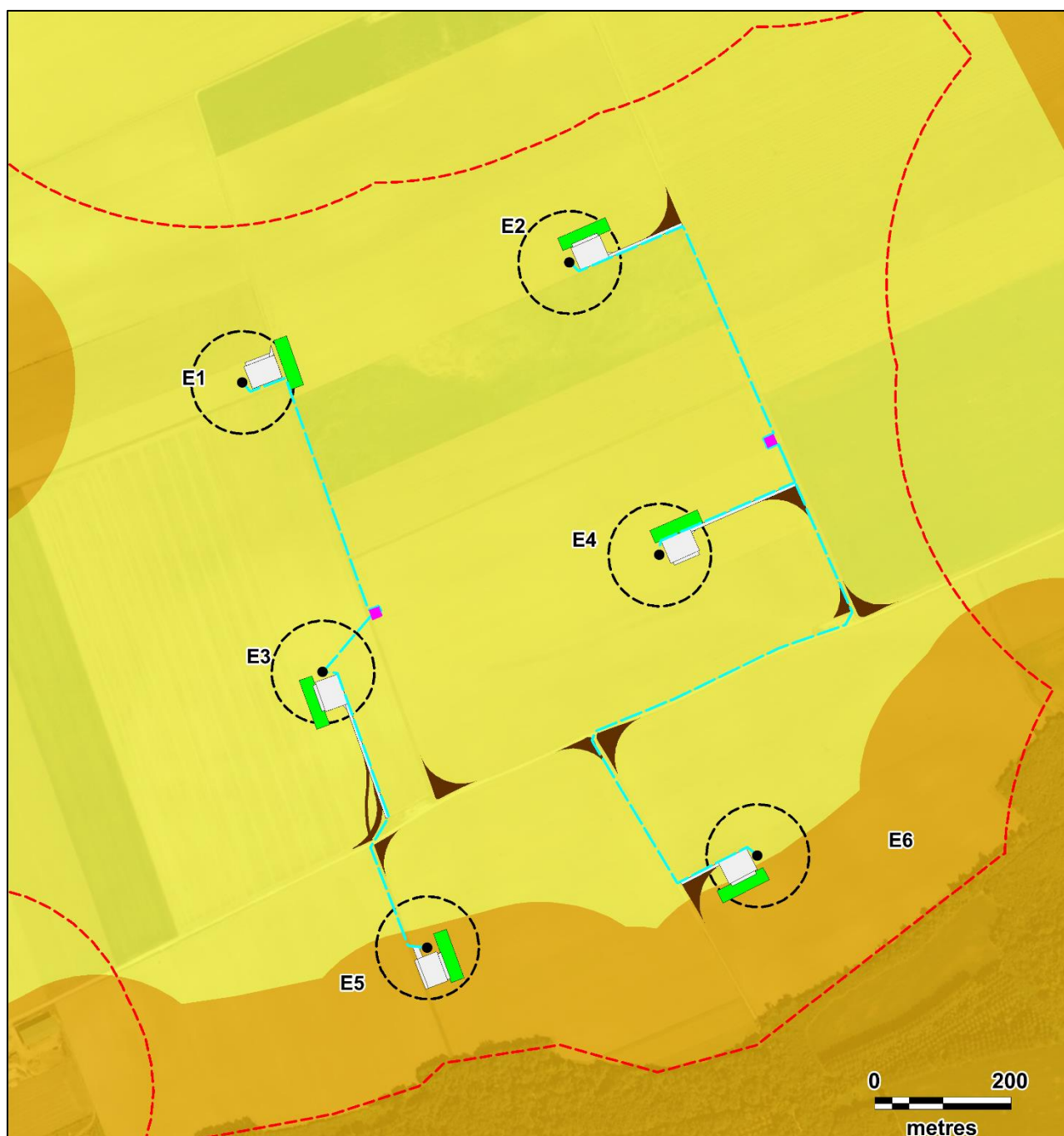
Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



2.2.4. Présentation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques







Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate

Projet :

- Eoliennes et survol
- Plateformes et accès
- Plateformes temporaires
- Pans coupés
- Poste de livraison
- Raccordement électrique

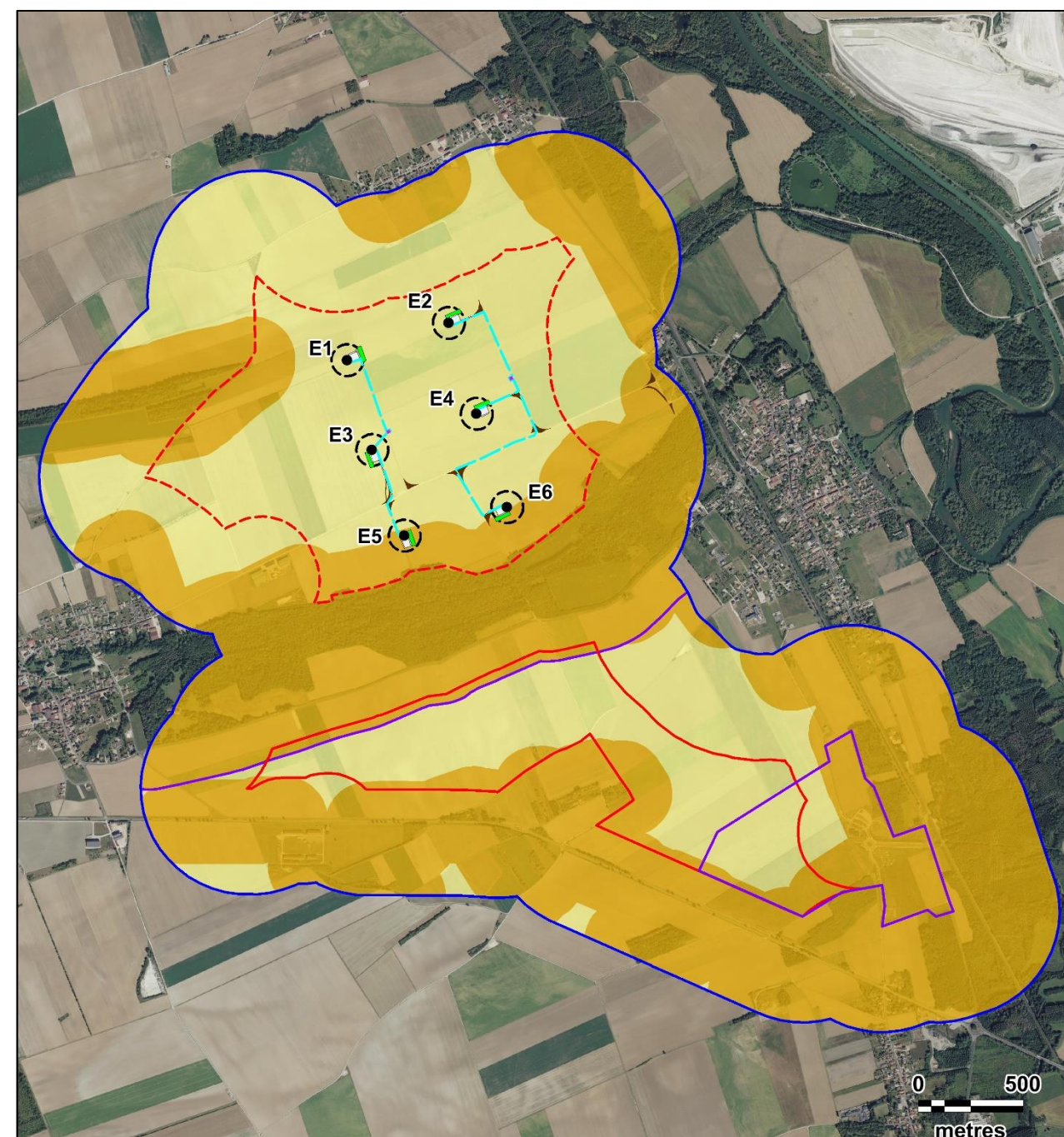
Enjeux chiroptérologiques :

- Enjeux modérés
- Enjeux faibles à modérés

Carte 111 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux - zoom

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate

Projet :

- Eoliennes et survol
- Plateformes et accès
- Plateformes temporaires
- Pans coupés
- Poste de livraison
- Raccordement électrique

Enjeux chiroptérologiques :

- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

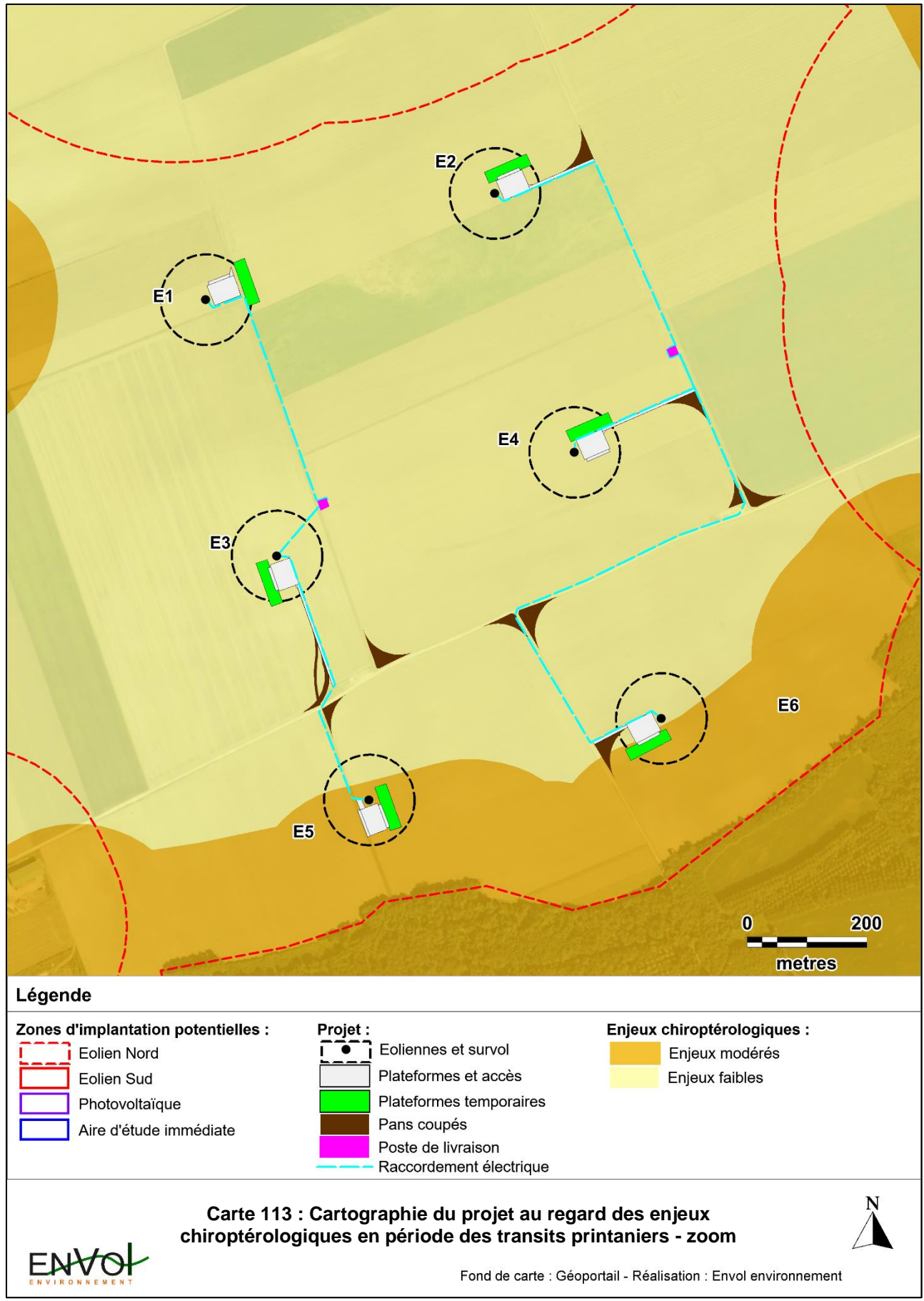
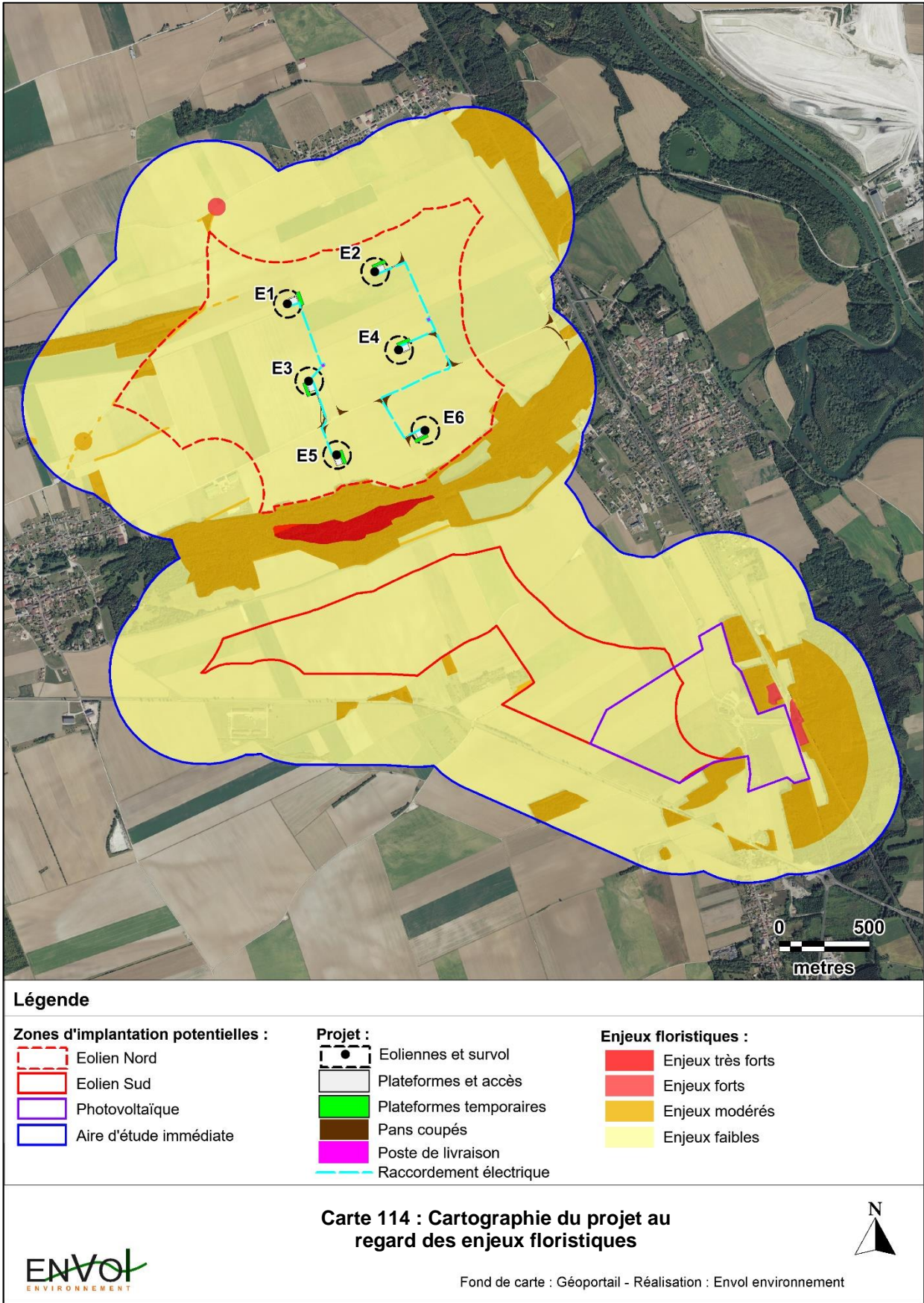
Carte 112 : Cartographie du projet au regard des enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers

ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



2.2.5. Présentation du projet au regard des enjeux floristiques



2.3. Méthode d'évaluation des impacts

Les trois notions d'enjeux, de sensibilité et d'impacts seront employées dans le cadre de la présente expertise.

2.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités

À partir des résultats des expertises de terrain (effectifs) et de la patrimonialité des espèces observées est établi le **niveau d'enjeu** pour chaque spécimen recensé.

Le **niveau de sensibilité général** d'une espèce tient compte de quatre facteurs :

- 1- Le niveau d'enjeu établi précédemment ;
- 2- Les risques de collisions/barotraumatisme à l'encontre d'une espèce donnée sur base des données bibliographiques liées à ce sujet (*T. Dürr - Septembre 2019*) ;
- 3- Les risques de perte d'habitats liés à l'exploitation du parc éolien (liés à l'éloignement possible de certaines populations en conséquence du fonctionnement des éoliennes et à l'emprise au sol du parc éolien) ;
- 4- Les risques de dérangement pendant la phase chantier.

Nous précisons que ces facteurs de sensibilité ne tiennent pas compte de la localisation géographique du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui seront finalement retenus.

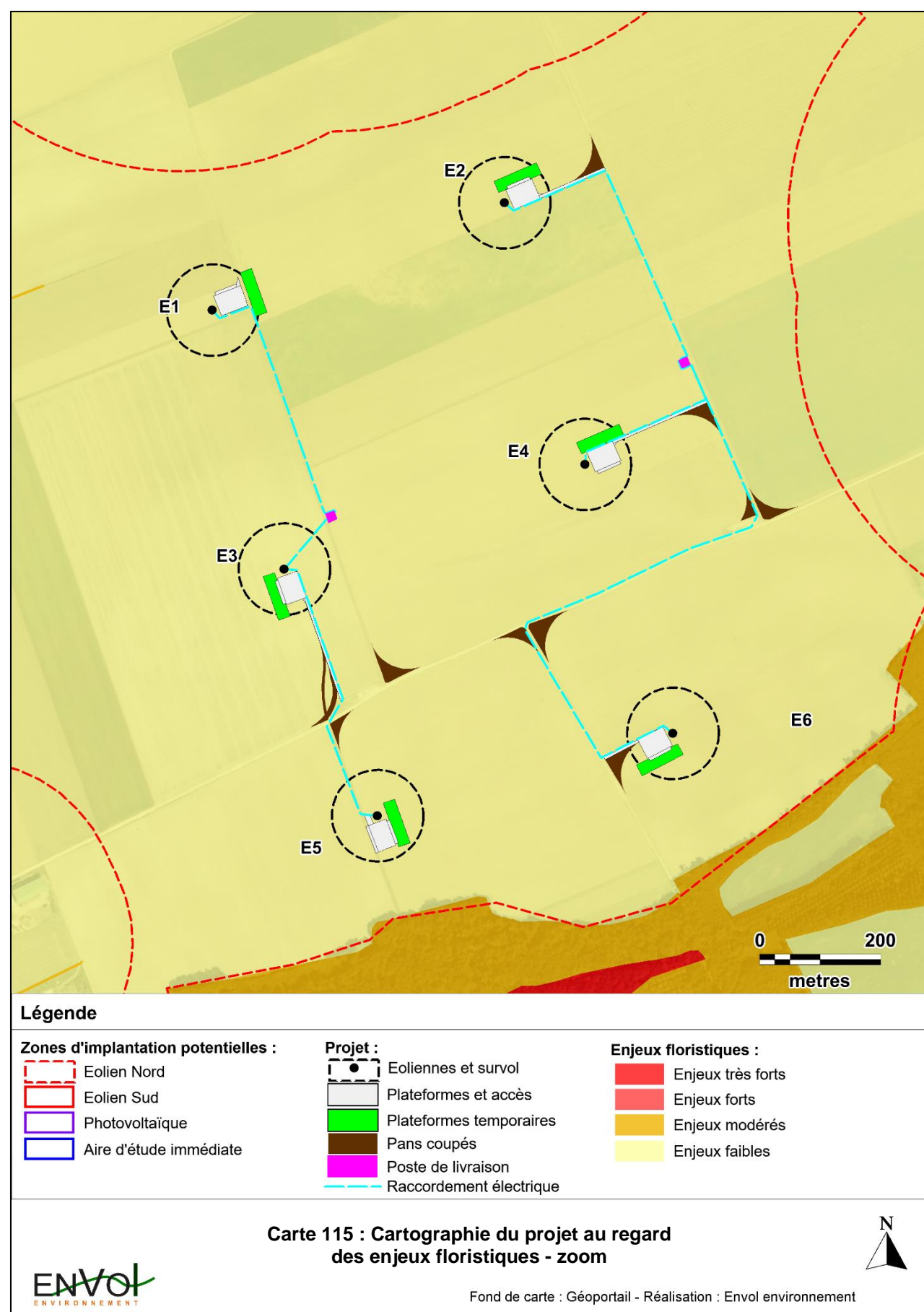
2.3.2. Méthode d'évaluation des impacts

L'impact correspond au changement d'état d'une population donnée, provoqué par les aménagements temporaires et permanents (pans coupés, chemins d'accès...) ainsi qu'au fonctionnement du parc éolien en tenant compte de la localisation de la zone d'implantation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Les impacts correspondent aux sensibilités précédemment établies, confrontées aux caractéristiques du projet.

L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- Pour les effets temporaires directs (dérangements, destructions de nichées), nous tenons compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux. 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 exploite ponctuellement l'aire d'étude 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 travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés. Les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent en dehors des zones d'emprise du projet mais toutefois dans l'aire d'implantation potentielle.

Des impacts directs temporaires faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones emprises par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents. Cela concerne certaines populations d'oiseaux, les reptiles et les mammifères « terrestres ». 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.



- Pour les effets permanents directs, principalement liés aux risques de barotraumatisme ou de collisions avec les éoliennes, ceux-ci concernent en premier lieu l'avifaune et les chiroptères. Un impact fort sera défini pour une espèce dont la population est significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes (à partir des données de mortalité connues au niveau européen). L'impact sera d'autant plus faible s'il s'agit d'une espèce reconnue peu sensible à l'éolien, qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risques (vols à hauteur du rotor des éoliennes par exemple). Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée qui présente une naturalité très faible.

- Les effets indirects englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. 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 collisions. À titre d'exemple, la destruction ou l'abandon d'une nichée d'une espèce rare et menacée pourraient significativement atteindre la dynamique d'une population locale ou régionale. Les effets indirects intègrent aussi l'étude des conséquences de la disparition potentielle de proies ou de territoires qui pourrait influencer sur l'état de conservation d'une espèce.

Au terme de l'analyse des impacts bruts, évalués à partir des caractéristiques techniques du projet, des mesures seront proposées afin de réduire au maximum les effets potentiels du projet sur les populations d'oiseaux et de chiroptères. Ces mesures répondent aux impacts estimés dès lors que ceux-ci sont de niveau modéré. En considérant la mise en place des mesures proposées, les effets résiduels du projet seront étudiés.

2.4. Étude des impacts du projet éolien sur la faune et la flore

La présente partie s’attache à présenter les impacts de la variante finale d’implantation des éoliennes du projet éolien de la Haute-Voie. Cette implantation est le fruit de plusieurs mois de réflexion et de concertation pour tenir compte au maximum notamment des recommandations émises quant aux enjeux et aux sensibilités écologiques définis pour l’aire d’étude immédiate. **Nous précisons que cette évaluation des impacts bruts prend en compte les mesures préventives d’évitement présentées précédemment, mais non les mesures de réduction** (Partie 11).

2.4.1. Évaluation des impacts potentiels du projet éolien de la Haute-Voie sur l’avifaune avant mesures

→ Évaluation des impacts potentiels temporaires à l’encontre de l’avifaune

Figure 215 : Tableau d’évaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien de la Haute-Voie sur l’avifaune

Type d'impact	Nature de l'impact	Période concernée	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	<u>Espèces patrimoniales</u> : Alouette des champs, Busard cendré, Perdrix rouge, Tarier sp. et Vanneau huppé	Fort	Risque d'impact fort de dérangement durant la phase de nidification à l'encontre de ces espèces patrimoniales dont la nidification est possible à certaine à proximité des zones d'emprise des travaux du parc éolien (sites d'implantation des éoliennes, zones de stockage et chemins d'accès créés ou aménagés qui seront utilisés). L'Alouette des champs, le Busard cendré, la Perdrix rouge, le Tarier sp. et le Vanneau huppé nichent en milieux ouverts ; des abandons de nichées pourraient être constatés.
			<u>Autres populations d'oiseaux nicheurs en milieux ouverts</u> : Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Perdrix grise et Pipit des arbres	Fort	Risque d'impact fort de dérangement à l'encontre de ces populations lors de la nidification => Risque d'abandons de nichées pour ces oiseaux qui se reproduisent potentiellement dans les champs au niveau des zones d'emprise des travaux d'aménagement ou des chemins empruntés par les engins de chantier ou à proximité des zones de chantier.
			<u>Espèces patrimoniales</u> : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Milan noir, Mouette rieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe	Modéré	Risque d'impact modéré de dérangement à l'encontre des populations de ces espèces patrimoniales qui se déplacent et/ou chassent au niveau des zones d'aménagement du parc éolien et des sites de stockage.
		Période de reproduction	Autres populations d'oiseaux en phase de reproduction	Faible	Risque d'impact de dérangement faible à l'encontre des autres populations d'oiseaux pour lesquelles les fonctionnalités de la zone du projet sont faibles en période de reproduction ou qui nichent dans des zones éloignées des travaux (boisements à plus de 200 mètres).
		Hors période de reproduction	<u>Espèces patrimoniales</u> : Alouette des champs, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Gobemouche gris, Gobemouche noir, Grande Aigrette, Grue cendrée, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Milan noir, Milan royal, Mouette rieuse, Oie cendrée, Pipit farlouse, Pluvier doré, Tarier des prés, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Vanneau huppé et Verdier d'Europe	Faible	Les espèces patrimoniales se déplaçant et/ou chassant dans l'aire d'étude en période internuptiale (hiver, printemps et automne) présenteront un niveau d'impact faible au dérangement en période des travaux. La perte ponctuelle de territoire de nourrissage à ces périodes a moins de conséquences que celle estimée en période nuptiale (nourrissage des jeunes). Nous signalons que les sites du projet ne présentent pas d'intérêt écologique supérieur pour ces oiseaux par rapport aux autres habitats présents dans les alentours et qu'ils sont à même de se déplacer dans ces habitats similaires.
			Autres populations d'oiseaux	Faible	Risque de dérangement faible à l'égard des autres populations d'oiseaux observés en période internuptiale et notamment vis-à-vis des principales populations observées en stationnement dans les champs. Impact fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations d'oiseaux vers d'autres habitats comparables aux alentours du site.

Type d'impact	Nature de l'impact	Période concernée	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Destructions des nichées	Période de reproduction	<u>Espèces patrimoniales</u> : Alouette des champs, Busard cendré, Perdrix rouge, Tarier sp. et Vanneau huppé <u>Autres espèces concernées</u> : Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Perdrix grise et Pipit des arbres	Fort	Possible destruction des nichées de ces populations si présence de leur site de nidification à l'endroit même ou à proximité immédiate de l'implantation des éoliennes et des structures annexes (éoliennes, voies d'accès, poste de livraison, plateformes de stockage...). Si les travaux s'initiaient en période de reproduction, des destructions de nichées pourraient être observées concernant ces espèces qui nichent en milieu ouvert.
			Autres populations d'oiseaux	Nul	Pas de site de nidification au niveau des zones d'emprise du projet.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation par les dérangements et la destruction de nichées	Période de reproduction	<u>Espèces patrimoniales</u> : Busard cendré, Perdrix rouge et Vanneau huppé	Modéré	En cas de réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période de reproduction, le risque de dérangement (abandon de nichées) et de destruction de nichées implique des impacts potentiellement modérés sur l'état de conservation des populations régionales du Busard cendré, de la Perdrix rouge et du Vanneau huppé. Le Busard cendré est un nicheur vulnérable en région tandis que les deux autres sont en danger.
			<u>Autres espèces</u> : Alouette des champs , Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Perdrix grise et Pipit des arbres	Faible	En cas de réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période de reproduction, le risque de dérangement et de destruction de nichées implique des impacts potentiellement faibles sur l'état de conservation des populations régionales de ces oiseaux étant donné leur abondance.
			Autres oiseaux nicheurs recensés	Faible	Le risque d'atteinte à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées dans l'aire d'étude immédiate est jugé très faible en raison de la taille des populations concernées en France et en Europe et/ou de l'éloignement des sites de reproduction par rapport aux zones d'emprise par les travaux de construction du parc éolien.
		Périodes migratoires et hivernales	<u>Ensemble des espèces contactées</u>	Très faible	Le risque d'atteinte à l'état de conservation pour les autres espèces recensées dans l'aire d'étude en phase des migrations et en période hivernale est jugé très faible en raison de la taille des populations concernées en France/Europe et/ou de la capacité d'éloignement de ces espèces par rapport aux zones d'emprise des travaux.

→ **Évaluation des impacts potentiels permanents à l'encontre de l'avifaune**

Figure 216 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien de la Haute-Voie sur l'avifaune

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes	<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Alouette des champs	Modéré	Au total, 806 contacts de l'Alouette des champs ont été enregistrés au sein de l'aire d'étude immédiate (dont un effectif maximal de 48 individus en phase de reproduction dans la zone nord), ce qui demeure un effectif relativement important. En parallèle, l'Alouette des champs figure parmi les oiseaux les plus couramment victimes de collisions avec les éoliennes en Europe (380 cas référencés à septembre 2019 dont 90 en France, selon T. Dürr, sur une population européenne estimée à 30 500 000 couples, selon Eionet 2008-2012). Dans ces conditions, nous jugeons que les risques d'effets de collisions avec les futures éoliennes sont modérés à l'égard de l'Alouette des champs, toutes périodes confondues.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Alouette lulu	Faible	Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (paru en novembre 2015), l'Alouette lulu présente une sensibilité faible à l'éolien (niveau 1 de sensibilité à l'éolien). Sur les sites du projet, ce passereau a été observé à 4 reprises (dont un individu à hauteur des futures pales) uniquement en période postnuptiale. Au regard de sa rareté sur le secteur, l'impact de collisions potentiel à l'égard de l'Alouette lulu est jugé faible.
		Bernache du Canada	Faible	La Bernache du Canada présente une sensibilité modérée à l'éolien (niveau 2 de sensibilité à l'éolien) d'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (paru en novembre 2015). Sur le site, l'espèce n'a été contactée qu'à une seule reprise en période postnuptiale et les cas de mortalité concernant cette espèce sont très faibles (1 seul cas d'après T. Dürr, septembre 2019). Par conséquent, nous estimons que le risque d'impact de collisions est faible à l'encontre de la Bernache du Canada.

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes	<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Bondrée apivore	Faible	De même, la Bondrée apivore présente une sensibilité modérée à l'éolien (niveau 2 de sensibilité à l'éolien). Un seul individu a été contacté en période nuptiale, en stationnement. Nous précisons que l'espèce est un nicheur possible au sein des boisements du site. Au regard de ces résultats, le risque de collisions concernant ce rapace est jugé faible.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Busard cendré	Faible	Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (paru en novembre 2015), le Busard cendré présente une sensibilité forte à l'éolien (niveau 3 de sensibilité à l'éolien). Sur le site du projet, le rapace a été observé à 2 reprises en période nuptiale (reproduction possible) et à une reprise en période prénuptiale (la totalité à faible hauteur). Au regard de la rareté du rapace sur le secteur, l'impact de collisions potentiel à l'égard du rapace est jugé faible.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Busard des roseaux	Faible	Sur le total des 9 contacts du rapace (dont 8 en phase postnuptiale), aucun n'a concerné des individus en vol à hauteur H3. La plupart du temps, le rapace chasse à très faible hauteur au-dessus des champs et stationne occasionnellement dans les espaces ouverts. Dans ces conditions, nous estimons que les risques de collisions avec les éoliennes du futur parc sont faibles. Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (paru en novembre 2015), le Busard des roseaux est reconnu faiblement sensible au fonctionnement des éoliennes à l'échelle de l'Europe.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Busard Saint-Martin	Faible	Un total de 6 contacts du Busard Saint-Martin a été enregistré (4 en période prénuptiale et 2 en période postnuptiale). Celui-ci fréquente l'aire d'étude immédiate uniquement via des vols à faible altitude, ce qui ne définit pas de risque potentiel de collision du rapace avec les futurs aérogénérateurs. Notons néanmoins que le Busard Saint-Martin est reconnu modérément sensible au fonctionnement des éoliennes en Europe. Jusqu'en septembre 2019, 11 cas de collisions étaient référencés (T. Dürr) sur une population européenne d'environ 11 250 couples (selon Eionet, 2008-2012). Sur le site le risque d'impact par collisions avec les futurs aérogénérateurs est donc jugé faible à l'encontre du Busard Saint-Martin.
		Buse variable	Modéré	En Europe, la Buse variable est l'un des rapaces les plus couramment victimes de collisions avec les éoliennes (760 cas de mortalité référencés, selon T. Dürr à septembre 2019). Sur le site du projet, le rapace a été observé à 71 reprises, dont 17 à hauteur supérieure à 50 mètres. Dans ces conditions, nous définissons un risque modéré de collisions pour le rapace lié au fonctionnement du parc éolien, toutes périodes confondues. Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), la Buse variable se classe en catégorie 2 des sensibilités à l'éolien (sensibilité modérée). Nous rappelons de plus, qu'elle niche de manière certaine au sein de l'aire d'étude.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Cigogne noire	Faible	La Cigogne noire, espèce patrimoniale de niveau fort, a été contactée en période postnuptiale à une reprise sur le site, dans la zone sud, au minimum à 1 kilomètre de l'éolienne la plus proche sur la zone nord . L'individu se déplaçait à hauteur des futures pales d'éoliennes (H3). Cet échassier est reconnu modérément sensible au fonctionnement des éoliennes en Europe (catégorie 2) et seulement 8 cas de mortalité ont été répertoriés au sein des parcs éoliens européens. Ainsi, vis-à-vis du présent projet, nous estimons que le risque d'impact par collisions est jugé faible.
		Cygne tuberculé	Faible	Le Cygne tuberculé se classe dans la catégorie des espèces modérément sensibles à l'éolien (selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres). À ce jour, 31 individus ont été victimes de collisions avec des éoliennes en Europe (T. Dürr, septembre 2019). Sur le secteur du projet, huit individus ont été observés à faible altitude en période postnuptiale. Dans ces conditions, les risques de collisions à son encontre sont jugés faibles.
		Effraie des clochers	Faible	De même, l'Effraie des clochers est reconnue modérément sensible aux risques de collisions au sein des parcs européens et 25 cas de mortalité ont été répertoriés par T. Dürr jusqu'en septembre 2019. L'espèce n'a été contactée qu'en période de reproduction (4 contacts) en stationnement dans les différents habitats du site. Ainsi, le risque d'impact par collisions avec les futurs aérogénérateurs est considéré comme faible concernant ce rapace nocturne.
		Épervier d'Europe	Faible	L'Épervier d'Europe se classe dans la catégorie des espèces modérément sensibles à l'éolien (selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres). À ce jour, 63 spécimens du rapace ont été victimes de collisions avec des éoliennes en Europe, dont 12 en France (T. Dürr, septembre 2019). Sur le secteur du projet, l'Épervier d'Europe a été observé à 13 reprises (dont deux à hauteur supérieure à 50 mètres sur l'année). Dans ces conditions, les risques de collisions avec les futurs aérogénérateurs à l'encontre du rapace sont jugés faibles.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Faucon crécerelle	Modéré	Un total de 121 spécimens du Faucon crécerelle a été observé (dont 11 en période de reproduction dans la zone nord). On note que le rapace se trouve relativement exposé aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (589 cas de collisions référencés à septembre 2019, selon T. Dürr). Sur l'effectif total recensé, seuls 8 individus ont survolé le secteur à hauteur supérieure à 50 mètres, ce qui justifie le risque modéré qui lui est attribué. De plus, nous savons que l'espèce se reproduit de manière certaine au sein de l'aire d'étude immédiate et qu'elle y est présente toute l'année.

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes	<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Grue cendrée	Modéré	Le risque de collisions directes des groupes migrateurs de l'espèce avec les pales des éoliennes est jugé modéré en raison de la présence relativement forte de l'espèce en période postnuptiale (total de 477 contacts). Elle est également présente en période prénuptiale (85 contacts). Jusqu'à septembre 2019, 26 cas de collisions avec des éoliennes étaient référencés en Europe, dont aucun en France (selon T. Dürr). Nous notons que sur le site, parmi les 477 contacts observés, 465 étaient en vol à hauteur des futures pales des éoliennes. Étant donné qu'un couloir migratoire principal et un second, d'ordre secondaire, traversent une partie de l'aire d'étude immédiate, les risques de collisions sont d'autant plus grands. En définitive, les impacts pressentis à l'encontre de la Grue cendrée en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien de la Haute-Voie sont jugés modérés, en particulier au cours des migrations postnuptiales.
		Héron cendré	Faible	Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), le Héron cendré se classe en catégorie 2 des sensibilités à l'éolien (soit une sensibilité jugée modérée). Sur le site du projet, l'espèce a été vue à 53 reprises et quatre individus ont survolé l'aire d'étude immédiate à hauteur supérieure à 50 mètres. Dans ce cadre, nous définissons un risque direct d'impact faible à l'encontre du Héron cendré.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Milan noir	Modéré	Un total de 21 individus du Milan noir a été observé dans l'aire d'étude immédiate dont 9 en période prénuptiale et 12 en période nuptiale (nidification possible). Sur ces 21 contacts, 6 ont été observés en vol à hauteur critique (H3). L'espèce se classe en catégorie 3 des sensibilités à l'éolien (soit une sensibilité jugée forte) et en Europe, 142 cas de mortalité ont déjà été répertoriés (T. Dürr, sept. 2019). Au regard de son abondance sur le site, nous estimons que les risques de collisions directes à l'égard du Milan noir demeurent modérés au niveau de la zone d'implantation du projet.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Milan royal	Faible	Le Milan royal représente l'un des rapaces les plus sensibles à l'éolien en Europe (568 cas de mortalité référencés en Europe à septembre 2019, selon T. Dürr). Au cours des expertises de terrain, 12 individus ont été observés en phase postnuptiale et 11 en phase prénuptiale dans l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, un seul individu du rapace a été observé dans la zone nord (en phase postnuptiale). En ce sens, nous estimons que les fonctionnalités de la zone sud pour le Milan royal sont nettement plus importantes en période migratoire que la zone nord. Le Milan royal n'a pas été observé en période nuptiale. Le niveau d'impact par collisions est jugé faible pour cette espèce en période des migrations.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Mouette rieuse	Modéré	Selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), la Mouette rieuse se classe en catégorie 2 des sensibilités à l'éolien (soit une sensibilité jugée modérée). Un total de 264 contacts de l'espèce a été noté sur l'année (excepté en période hivernale) dont 144 en vol à hauteur critique (H3). T. Dürr a compilé les données de mortalité de cette espèce au sein des parcs européens et montre que 668 cas de mortalité ont déjà été signalés jusqu'en septembre 2019. La Mouette rieuse et la seconde espèce de Laridés la plus sujette aux collisions, après le Goéland argenté. Sur le site, nous estimons que l'impact de collisions sera modéré pour la Mouette rieuse vis-à-vis du futur parc éolien.
		Oie cendrée	Faible	L'Oie cendrée est également classée en catégorie 2 des sensibilités à l'éolien (soit une sensibilité jugée modérée). Nos prospections de terrain ont permis d'observer 8 individus en vol à faible altitude en période postnuptiale. Cet anatidé présente 32 cas de mortalité au sein des parcs éoliens européens d'après T. Dürr jusqu'en septembre 2019. Aussi, au regard de ces résultats, les risques d'impacts par collisions sont jugés faibles concernant l'Oie cendrée.
		Pigeon ramier	Faible	Sur l'ensemble de la période d'échantillonnage, un total de 5 669 individus du Pigeon ramier a été observé (dont 4 511 en phase postnuptiale). L'espèce est relativement peu sensible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe. (243 cas de mortalité référencés à septembre 2019, sur une population estimée à environ 22 700 000 couples en Europe). On souligne que 1 190 individus ont été contactés à une hauteur de vol critique (H3). L'espèce étant très peu sensible au regard des effectifs de ses populations, le risque d'impact de collisions est jugé faible concernant le Pigeon ramier.
		Pinson des arbres	Faible	Le Pinson des arbres est très faiblement sensible à l'éolien, selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015). L'impact potentiel direct sur l'espèce est néanmoins faible en phase postnuptiale au regard des importants survols migratoires observés du passereau (2 277 individus, dont 1 743 en phase postnuptiale).
		Autres espèces inventoriées	Très faible	Au regard de leurs faibles effectifs recensés par nos soins dans l'aire d'étude immédiate et/ou de leur sensibilité reconnue faible à l'éolien (en termes de collisions avec les éoliennes au niveau européen depuis 2000), nous estimons que les risques d'impact par collisions avec les éoliennes sont très faibles pour les autres espèces inventoriées dans les zones de prospection. La sensibilité est également très faible pour les espèces recensées en plus grand nombre mais dont les contacts à hauteur supérieure à 50 mètres ont été très faibles.

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Perte d'habitats	Alouette des champs, Corbeau freux, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Pigeon ramier et Vanneau huppé	Faible	Principales populations observées en stationnement dans les espaces ouverts des aires d'étude. Les risques de perte d'habitats sont fortement nuancés par le possible déplacement des populations vers d'autres espaces ouverts, lesquels sont très répandus dans les environs des secteurs d'implantation du projet.
		Autres espèces observées	Très faible	Au regard de la faible emprise des sites d'installation des éoliennes, des structures annexes et des chemins d'accès créés par rapport à la surface totale de la zone d'étude, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera pas de perte d'habitats significative pour les autres espèces inventoriées liées aux habitats boisés et/ou aux espaces ouverts du site.
	Effets de barrière	<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Grue cendrée	Faible	Nous définissons un impact faible d'effet de barrière vis-à-vis des populations de la Grue cendrée observées en survol de l'aire d'étude immédiate à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 50 et 180 mètres). En effet, l'espèce est présente principalement en période postnuptiale (380 individus en H3) mais ces effectifs sont très faibles par rapport aux effectifs qui transitent dans la région à cette période (plusieurs milliers). Aussi, le futur parc s'intègre dans un contexte paysager déjà fortement encombré avec la présence de nombreux autres parcs éoliens. En tenant compte du faible nombre d'éoliennes retenues et la compacité globale du projet , le futur parc éolien de la Haute-Voie seul n'est pas en mesure de causer un effet barrière significatif sur les individus de la Grue cendrée.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Milan noir	Faible	Le Milan noir a été contacté principalement en période nuptiale (10 contacts) et très peu en période migratoire (4 contacts en période prénuptiale et aucun en période postnuptiale). La majorité des contacts concerne des individus en chasse à faible altitude (H2). Seuls deux individus ont été notés en vol local à hauteur supérieur à 50 mètres. Bien que nous sachions pertinemment que l'espèce est capable de voler régulièrement à hauteur des futures pales et que la migration de l'espèce est très faible sur le site, nous estimons que les effets de barrière concernant le Milan noir sont faibles.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Milan royal	Faible	Il n'a été observé chez le Milan royal que peu de réactions d'évitement des parcs éoliens. D'après la synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice réalisée par la LPO sur cinq parcs éoliens en Champagne-Ardenne (2010), une absence de réaction du rapace à l'approche des parcs éoliens est constatée. Cela explique en partie les cas de mortalité par collisions recensés en Europe concernant ce rapace. Ainsi, nous estimons que les effets barrières pour cette espèce sont faibles. Nous rappelons ici qu'un seul spécimen du rapace a été observé dans la zone nord, où s'envisage le parc éolien
		Pigeon ramier, Hirondelle rustique et Mouette rieuse	Faible	Nous définissons un risque faible d'effet de barrière vis-à-vis des populations migratrices de ces trois espèces observées en survol de l'aire d'étude immédiate à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 50 et 180 mètres). Ces observations correspondent principalement au Pigeon ramier (934 individus observés en H3), à l'Hirondelle rustique (174 individus) et à la Mouette rieuse (138 individus). Néanmoins, les effectifs à cette hauteur de vol demeurent faibles par rapport aux effectifs qui transitent en nombre à cette époque de l'année dans la région. Le contexte éolien très encombré ne remet pas en cause d'effet barrière du futur parc sur ces populations. Les effets de barrière concernant ces espèces sont jugés faibles.
		Autres espèces recensées	Très faible	Les effets de barrière sur les autres espèces recensées sur le site sont jugés très faibles. Ces espèces ne présentent pas de comportement particulier vis-à-vis des parcs éoliens.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de collisions avec les éoliennes	<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Alouette des champs	Très faible	Au regard de sa très forte abondance en France et en Europe (30 500 000 couples de l'Alouette des champs) à l'échelle de l'Europe, selon Eionet 2008-2012, nous estimons que le fonctionnement futur du parc éolien n'est pas de nature à affecter significativement l'état de conservation des populations régionales, nationales et européennes du passereau.
		<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Busard cendré	Faible	Au regard du niveau d'impact potentiel jugé faible à l'égard des populations du Busard cendré (2 contacts en période nuptiale) et considérant sa nidification possible dans les environs du projet, nous définissons un impact faible lié au fonctionnement futur du parc éolien sur l'état de conservation des populations locales de ce rapace.
		<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Busard des roseaux et Busard Saint-Martin	Très faible	Au regard du niveau d'impact relatif aux risques de collisions jugé faible à l'égard des populations du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin, nous attendons une atteinte très faible à l'état de conservation des populations régionales et nationales de ces deux espèces. En effet, elles n'ont pas été contactées en période de reproduction sur le site et aucun couple nicheur ne semble être localisé dans les environs immédiats du projet.
		Buse variable	Faible	Nous estimons des risques très faibles d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes et nationales de la Buse variable si des cas de collisions se produisaient avec les éoliennes (espèce reconnue modérément exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe, selon T. Dürr). En effet, il s'agit d'une espèce répandue au niveau national et actuellement non menacée. En revanche, sont estimés des impacts potentiels faibles sur les populations locales.

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de collisions avec les éoliennes	<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Cigogne noire	Faible	La Cigogne noire présente un niveau d'impact faible concernant les collisions avec les futures pales d'éoliennes. Elle n'a été contactée qu'à une seule reprise dans la zone sud en période postnuptiale, à plus d'un kilomètre des lieux futurs d'implantation envisagés dans la zone nord . Aucun couple ne semble se reproduire dans les environs du projet et l'individu contacté semble provenir des populations nicheuses européennes qui sont classées en préoccupation mineure. Ainsi, l'atteinte à l'état de conservation des populations européennes est jugée faible. En revanche, si des cas de collisions concernaient des individus nicheurs régionaux ou nationaux, l'atteinte à l'état de conservation de ces populations est modérée. En effet, la Cigogne noire est un nicheur en danger d'extinction en France, classée rare en région.
		<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Faucon crécerelle	Faible	En considérant le risque d'impact direct modéré qui lui est attribué, sa forte répartition dans la région et en France et la rareté des survols des aires d'étude à hauteur supérieure à 50 mètres, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations nationales du Faucon crécerelle sont faibles en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien. Ces risques indirects sont jugés faibles à l'égard des populations locales et régionales.
		<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Grue cendrée	Très faible	Considérant le niveau de sensibilité modéré attribué à la Grue cendrée (selon l'annexe V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres), nous considérons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes de l'espèce sont très faibles en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien. À ce jour, nous signalons qu'aucun spécimen de la Grue cendrée n'a été victime de collisions avec des éoliennes en France tandis que 25 l'ont été en Europe (selon T. Dürr - Janvier 2019). Il demeure très peu probable que le fonctionnement futur des aérogénérateurs impacte les populations européennes de la Grue cendrée, sachant que les effectifs européens de l'espèce sont en progression. Nous rappelons cependant que le projet est localisé en partie sur un couloir migratoire principal identifié dans la région ainsi que sur un couloir d'ordre secondaire.
		<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Milan noir	Modéré	Au regard du niveau d'impact relatif aux collisions jugé modéré à l'égard des populations du Milan noir, qu'il est noté nicheur possible sur le secteur (12 contacts en période nuptiale) et qu'il est classé nicheur vulnérable en région, nous définissons un impact modéré lié au fonctionnement futur du parc éolien sur l'état de conservation des populations régionales de ce rapace. Au niveau national et européen, ce risque d'impact est faible.
		<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Milan royal	Faible	Le niveau d'impact relatif aux collisions est jugé modéré concernant le Milan royal. L'espèce est un nicheur en danger dans la région, vulnérable au niveau national et quasi-menacée à l'échelle européenne (près de 28 000 couples). En période nuptiale, aucun individu n'a été contacté sur le site, ce qui confirme que le rapace ne niche pas dans le secteur et aucun risque d'atteinte à l'état de conservation des populations nicheuses régionales n'est estimé. En revanche, les individus contactés en période migratoire sont possiblement des nicheurs en Allemagne par exemple. Si des cas de collisions sont constatés, l'atteinte à l'état de conservation de ces populations est jugée faible.
		<u>Espèces d'intérêt patrimonial</u> : Mouette rieuse	Très faible	La Mouette rieuse présente des impacts de collisions jugées modérés sur le site d'étude. L'espèce n'est pas nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate mais elle a été notée en période de reproduction en vol et en stationnement au sein des espaces ouverts. Ses populations nicheuses en France sont quasi-menacées et vulnérables en région. Cependant, en Europe, l'espèce est en préoccupation mineure et affiche plus d'un million de couples. Ainsi, les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes de l'espèce sont très faibles en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien.
		Autres espèces inventoriées	Très faible	Nous définissons des risques d'impacts indirects très faibles pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude immédiate et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, janvier 2019).
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par la perte d'habitats	Ensemble des espèces	Très faible	Au regard de la faible emprise des sites d'installation des éoliennes, des structures annexes et des chemins d'accès créés par rapport à la surface totale de la zone d'étude, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitats pour les espèces observées => aucune atteinte à l'état de conservation de ces oiseaux n'est attendue en conséquence de l'emprise du parc éolien sur ce territoire. Aussi, les oiseaux pourront se déplacer vers d'autres territoires équivalents à l'extérieur des zones d'implantation potentielles du projet. Celles-ci ne présentent aucune spécificité écologique par rapport aux territoires ouverts présents aux alentours.

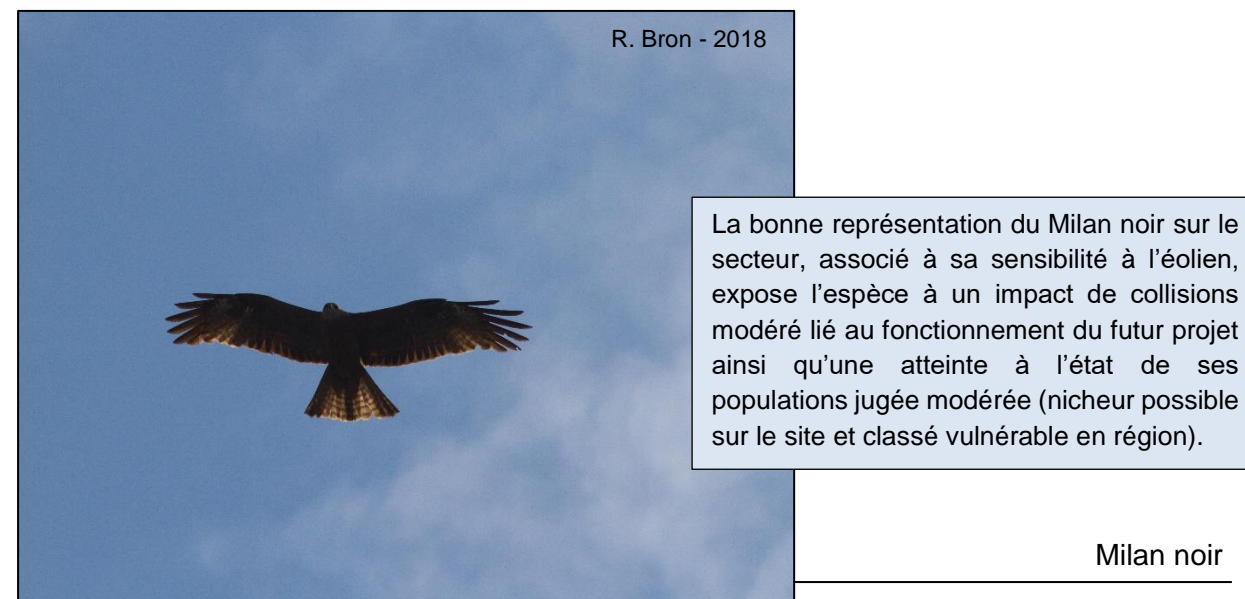
Évaluation des impacts potentiels sur les effectifs locaux

Du tableau d'évaluation des impacts, ressortent des risques d'impacts supérieurs, **qualifiés de modérés**, sur les effectifs locaux (c'est-à-dire avant mesures) par collisions avec les éoliennes pour l'Alouette des champs, la Buse variable, le Faucon crécerelle, la Grue cendrée, le Milan noir et la Mouette rieuse. Nous considérons que des effets de collisions à l'égard de quatre de ces espèces sont susceptibles de porter atteinte à la dynamique des populations locales.

L'Alouette des champs, Buse variable, le Faucon crécerelle et le Milan noir ont été observés en période de reproduction, ce qui implique l'existence possible de couples dans les environs du projet. Une collision d'un individu avec une pale d'un aérogénérateur du futur parc éolien serait susceptible de porter atteinte aux effectifs locaux de ces espèces, en particulier pour le Milan noir qui est un nicheur vulnérable en région. Nous signalons également que les impacts de collisions concernant la Cigogne noire sont faibles en conséquence de la réalisation du projet. En revanche, si des cas de collisions venaient à être constatés, l'atteinte à l'état de conservation des populations de cet échassier pourrait être remise en cause en raison du caractère particulièrement défavorable de ses populations au niveau régional et national (respectivement rare et en danger d'extinction).

En considérant leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude immédiate et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, Septembre 2019), nous définissons des risques d'impacts indirects faibles à très faibles pour les autres espèces recensées sur l'ensemble des prospections.

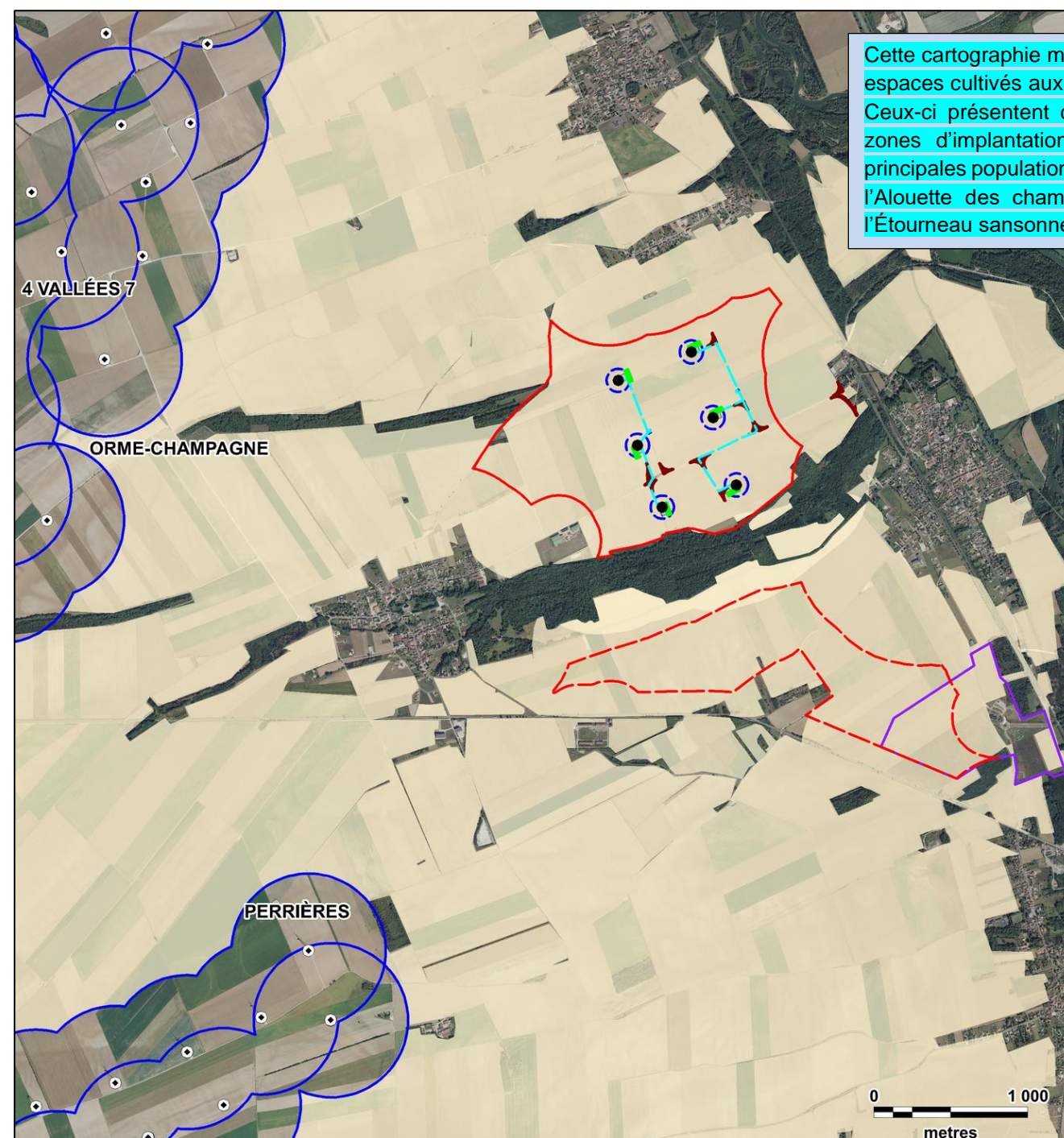
Nous soulignons par ailleurs des effets de barrière possibles vis-à-vis de la Grue cendrée, du Milan noir, du Milan royal, de l'Hirondelle rustique et de la Mouette rieuse ainsi que des pertes faibles d'habitat à l'encontre de l'Alouette des champs, du Corbeau freux, de la Corneille noire, de l'Étourneau sansonnet, du Pigeon ramier et du Vanneau huppé. Pour autant, ces incidences ne sont pas de nature à porter atteinte à leur état de conservation.



En termes de perte d'habitats potentiels, nous rappelons que l'ensemble des éoliennes projetées se positionne en plein espace ouvert de cultures intensives. L'Alouette des champs, le Corbeau freux, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier et le Vanneau huppé constituent les principaux effectifs recensés dans ces milieux. Il s'agit d'espèces très communes et répandues. Celles-ci occupent les champs, dont la rotation des cultures amène les unes ou les autres à privilégier telles ou telles parcelles suivant l'assolement réalisé. Le projet éolien de la Haute-Voie s'inscrit dans un paysage largement dominé par les cultures intensives. A leur échelle, les zones d'emprise du projet sont négligeables et quand bien même les oiseaux ne fréquentent plus les lieux occupés par les mâts et les surfaces sous-jacentes au rayon de balayage des pales des éoliennes, la disponibilité des milieux correspondant à leur écologie est très forte sur le secteur. Et l'occupation potentielle de ces espaces ouverts par des mêmes espèces n'empêchera nullement un partage des parcelles cultivées par les populations locales. Sur ce point, il est à signaler que les densités des oiseaux étaient bien plus élevées par le passé, avant que les actions humaines ne provoquent leur déclin.

Le projet éolien de la Haute-Voie est caractérisé par un important contexte éolien. Toutefois, la vastitude des espaces ouverts disponibles entre le parc éolien le plus proche et le projet éolien de la Haute-Voie (distant d'au moins 2,3 kilomètres) permet sans difficulté le report des éventuelles populations dérangées vers d'autres milieux comparables à proximité des futures éoliennes.

La cartographie dressée page suivante illustre les espaces ouverts disponibles dans les environs du projet, entre celui-ci et le parc éolien en fonctionnement le plus proche (les Perrières).



Cette cartographie met en évidence la très forte disponibilité des espaces cultivés aux environs des lieux d'implantation du projet. Ceux-ci présentent des fonctionnalités analogues à ceux des zones d'implantation du projet, et notamment vis-à-vis des principales populations liées à ces milieux dans le secteur comme l'Alouette des champs, le Corbeau freux, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier et le Vanneau huppé.

Légende :

Zones d'implantation potentielles :

- Photovoltaïque
- Eolien Sud
- Eolien Nord

Contexte :

- Parcs éoliens alentours
- Eoliennes alentours
- Cultures

Projet :

- Eoliennes
- Survol
- Plateformes temporaires
- Raccordement électrique
- Plateformes et accès
- Pans coupés

Carte 116 : Cartographie des espaces ouverts disponibles dans les environs du projet



Figure 217 : Tableau d'évaluation des impacts du projet éolien par espèces observées

Espèces	Effectifs recensés par passage				Impacts potentiels temporaires maximaux	Impacts potentiels permanents maximaux		
	Phase hivernale	Migration prénuptiale (total)	Phase nuptiale (max total)	Migration postnuptiale (total)		Perte d'habitats	Effets de barrière	Impact sur la population en cas de collision
Accenteur mouchet	1	7	3	16	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Aigrette garzette			1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Alouette des champs	83	277	48	363	Fort	Faible	Très faible	Très faible
Alouette lulu				4	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bergeronnette des ruisseaux				3	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bergeronnette grise	2	61	5	162	Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Bergeronnette printanière		59	9	273	Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Bernache du Canada		1		1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bondrée apivore			1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bouvreuil pivoine		6	2		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bruant des roseaux				1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Bruant jaune		46	10	28	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Bruant proyer		54	16	17	Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Busard cendré		1	1		Fort	Très faible	Très faible	Faible
Busard des roseaux		1		8	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Busard Saint-Martin		4		2	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Busard sp.				2	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Buse variable	6	18	4	39	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Caille des blés			7		Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Canard colvert		18	1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Chardonneret élégant		48	8	95	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Choucas des tours		11	1	40	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Chouette hulotte		1	1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Cigogne noire				1	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Corbeau freux		24	82	322	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Corneille noire	113	544	78	560	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Cygne tuberculé				8	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Effraie des clochers			2	2	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Épervier d'Europe		4	1	7	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Étourneau sansonnet	71	2155	462	2640	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Faisan de Colchide		1	2	1	Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Faucon crécerelle	2	22	11	65	Modéré	Très faible	Très faible	Faible
Fauvette à tête noire		124	24	14	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Fauvette babillarde			1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Fauvette des jardins			2		Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Fauvette grisette		4	10	1	Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Geai des chênes	7	29	4	56	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Gobemouche gris				5	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Gobemouche noir		2			Faible	Très faible	Très faible	Très faible

Espèces	Effectifs recensés par passage				Impacts potentiels temporaires maximaux	Impacts potentiels permanents maximaux		
	Phase hivernale	Migration prénuptiale (total)	Phase nuptiale (max total)	Migration postnuptiale (total)		Perte d'habitats	Effets de barrière	Impact sur la population en cas de collision
Goéland sp.			1	3	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grand Cormoran	10	210	9	69	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grande Aigrette	1	3		6	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grimpereau des jardins	2	2	2	4	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive draine		5	5	5	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive litorne	3	62			Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive mauvis				10	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive musicienne		68	10	29	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grosbec casse-noyaux		1		7	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grue cendrée		85		477	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Héron cendré		8	4	35	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Hibou moyen-duc			1	1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Hirondelle de fenêtre		2	12	100	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Hirondelle rustique		36	45	399	Modéré	Très faible	Faible	Très faible
Hypolaïs polyglotte			8	2	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Linotte mélodieuse	4	178	21	614	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Loriot d'Europe			5	1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Martinet noir			34		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Merle noir	34	116	31	79	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	5	19	10	19	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange bleue	19	42	11	114	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange charbonnière	20	66	12	79	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange nonnette	1	2	2	5	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Milan noir		9	7		Modéré	Très faible	Faible	Modéré
Milan royal		11		12	Faible	Très faible	Faible	Faible
Moineau domestique	1	45	75	27	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mouette rieuse		124	11	106	Modéré	Très faible	Faible	Très faible
Oie cendrée				8	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Oie sp.			1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Perdrix grise		7	4	22	Fort Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Perdrix rouge			1			Très faible	Très faible	Très faible
Pic épeiche	4	7	4	21	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pic épeichette				1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pic noir	1	5	2	3	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pic vert	3	12	2	30	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pie bavarde	9	54	9	64	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pie-grièche écorcheur			1		Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon biset domestique	6	29	5	100	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon colombin		17	3	1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon ramier	467	445	39	4511	Faible	Faible	Très faible	Très faible

Espèces	Effectifs recensés par passage				Impacts potentiels temporaires maximaux	Impacts potentiels permanents maximaux		
	Phase hivernale	Migration prénuptiale (total)	Phase nuptiale (max total)	Migration postnuptiale (total)		Perte d'habitats	Effets de barrière	Impact sur la population en cas de collision
Pinson des arbres	61	530	27	1645	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pinson du Nord		1		24	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipit des arbres		3	2	114	Fort	Très faible	Très faible	Très faible
Pipit farlouse	33	130		530	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pluvier doré				1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pouillot fitis		6			Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pouillot véloce		54	10	38	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Roitelet à triple bandeau	2	3	1		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Roitelet huppé	4			12	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rossignol philomèle		8	9		Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rougegorge familier	14	48	10	40	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rougequeue à front blanc		2		1	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rougequeue noir		11	3	4	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Serin cini		4			Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Sittelle torchepot	1	4	1	7	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Tarier des prés				3	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Tarier pâtre		3		2	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Tarin des aulnes				21	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Tourterelle des bois			5	6	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible
Tourterelle turque		23	8	14	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Troglodyte mignon	10	24	8	22	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Vanneau huppé		9	1	250	Fort	Faible	Très faible	Très faible
Verdier d'Europe		19	3	28	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible

En gras, les espèces patrimoniales

2.4.2. Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

→ Evaluation des impacts potentiels temporaires à l'encontre des chiroptères

Figure 218 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude immédiate	Très faible	Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période diurne, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate sont très faibles.
	Destruction d'individus en gîte durant la phase travaux	Ensemble des espèces arboricoles détectées dans l'aire d'étude immédiate	Nul	En considérant l'absence d'éoliennes et des structures annexes dans des habitats boisés ainsi que l'absence, pendant les travaux, de coupes d'arbres susceptibles de contenir des gîtes arboricoles, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucun impact sur les secteurs de gîte.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude immédiate	Nul	Au regard du choix d'implantation des éoliennes et des structures annexes, le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères détectées dans l'aire d'étude immédiate en conséquence de travaux de construction du parc éolien est jugé nul.

→ Evaluation des impacts potentiels permanents à l'encontre des chiroptères

Figure 219 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Période concernée	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Perte d'habitats	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude immédiate	Ensemble des périodes	Faible à très faible	Implantation de 4 des 6 éoliennes à plus de 200 mètres des lisières de boisements où l'activité et la diversité des chiroptères sont très majoritairement les plus soutenues. La perte d'habitats est jugée faible pour les populations locales de la Pipistrelle commune et très faible à l'égard des autres populations locales de chiroptères.
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Espèce patrimoniale : Pipistrelle commune	Mise-bas	Fort	En période de mise-bas, la Pipistrelle commune présente une activité globale modérée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate mais localement forte, notamment au sein des milieux ouverts. Son activité est jugée forte sur un total de 5 points d'écoute localisés en culture au cours de la mise-bas. Nous rappelons que la Pipistrelle commune est le chiroptère le plus couramment victime de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (22,50% des cas de mortalité en Europe selon T. Dürr, septembre 2019 soit 2 362 cas de mortalité recensés). Les écoutes en continu sur mât de mesure ont montré la domination de cette espèce par rapport au cortège enregistré, que ce soit au sol ou en altitude. Ces écoutes ont indiqué une activité globalement faible à proximité du sol (4,03 c/h corrigés) et une activité très faible en hauteur (0,46 c/h corrigé). C'est pourquoi, nous jugeons que les impacts de collisions et/ou barotraumatisme sont jugés forts concernant la Pipistrelle commune en période de mise-bas.
		Espèce patrimoniale : Pipistrelle commune	Transits automnaux	Modéré	En période des transits automnaux, l'activité de la Pipistrelle a été globalement modérée sur l'ensemble du site et localement forte depuis un point d'écoute situé en culture (A04). Son activité est également jugée modérée autour de deux autres points localisés en culture (A10 et A11). Les écoutes en continu sur mât de mesures ont révélé une activité plus faible qu'en période de mise-bas mais au sol, l'activité de cette espèce domine celle des autres espèces. En hauteur, son activité est devancée par celle de la Noctule commune. Nous jugeons que les risques de mortalité sont modérés concernant cette espèce à cette période.

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Période concernée	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Espèce patrimoniale : Pipistrelle commune	Transits printaniers	Faible	L'espèce présente une activité globalement modérée à cette période mais localement son activité est faible dans les milieux ouverts. Son activité est localement forte au niveau de certaines lisières, haies ou en boisement. Les écoutes en hauteur révèlent une activité très faible au sol ou en altitude c'est pourquoi nous jugeons que les impacts par collisions et/ou barotraumatisme sont jugés faibles sur le site d'étude.
		Espèce patrimoniale : Noctule commune	Mise-bas	Faible	La Noctule commune est reconnue très fortement sensible à l'éolien dans les parcs en Europe avec 1 538 cas de mortalité recensés jusqu'en septembre 2019 par T. Dürr soit 14,65% des espèces totales. Sur le site du projet, seuls 5 contacts de l'espèce ont été enregistrés (via les écoutes actives, en phase de mise-bas). Les contacts de l'espèce dans les espaces ouverts ont été très rares (détectées depuis 3 points d'écoute en cultures), sachant que l'espèce a fait l'objet d'une activité très faible en hauteur selon les écoutes en continu sur mât de mesure (0,416 c/h corrigés).
		Espèce patrimoniale : Noctule commune	Transits automnaux	Modéré	L'espèce présente une activité globalement faible sur le site d'étude avec un total de 13 contacts dans la zone Nord du site. En revanche, ces contacts ont été en grande majorité détectés depuis les milieux ouverts (9 sur les 13 contacts). Nous savons que l'espèce est particulièrement concernée par les cas de mortalité en Europe et les écoutes en continu sur mât de mesure ont montré qu'elle domine le cortège des espèces à cette période en altitude en termes de contacts (502 contacts) et d'activité (0,142 c/h corrigés). Bien que cette dernière activité soit faible, nous jugeons que les impacts de collisions et de barotraumatisme demeurent modérés concernant cette espèce durant la période des transits automnaux.
		Espèce patrimoniale : Noctule commune	Transits printaniers	Faible	La Noctule commune n'a été contactée qu'à 2 reprises en période des transits printaniers. Elle est présente uniquement en milieux ouverts avec une activité très faible. L'activité enregistrée au niveau du mât de mesure demeure également très faible bien que légèrement supérieure en altitude. Aussi, nous estimons que les impacts de collisions et/ou barotraumatisme sont faibles à cette période concernant la Noctule commune.
		Espèce patrimoniale : Noctule de Leisler	Mise-bas	Faible	La Noctule de Leisler est relativement sensible à l'éolien en Europe (711 cas de mortalité soit 6,77% des cas de mortalité d'après T. Dürr). Via les écoutes actives, l'espèce a été détectée à 27 reprises en période de mise-bas. Néanmoins, l'activité enregistrée de l'espèce est jugée faible dans les espaces ouverts. À cette période, l'activité enregistrée au niveau du mât de mesures a été équivalente au sol et en altitude et celle-ci demeure très faible (inférieure à 0,1 c/h corrigé). Par conséquent, nous estimons que les impacts de collisions et de barotraumatisme demeurent faibles pour cette espèce en période de mise-bas.
		Espèce patrimoniale : Noctule de Leisler	Transits automnaux et printaniers	Faible	La très faible activité enregistrée de la Noctule de Leisler via les écoutes actives et les écoutes en continu sur mât de mesure en période des transits automnaux et printaniers justifient l'estimation d'un impact faible à l'égard de l'espèce au cours de ces deux périodes en termes de collisions et de barotraumatisme.
		Espèce patrimoniale : Pipistrelle de Nathusius	Transits automnaux	Modéré	La Pipistrelle de Nathusius est reconnue très fortement sensible aux risques de collisions et de barotraumatisme (1 564 cas de mortalité soit 15,03% des cas totaux en Europe). En période des transits automnaux, l'espèce a été contactée depuis 6 points d'écoute localisés en milieux ouverts dont 3 situés tout près des futurs sites d'implantation des éoliennes. Son activité demeure faible. Les écoutes en continu ont confirmé sa présence dans les milieux ouverts avec une activité plus importante au sol et en altitude à cette période. Au regard de ses résultats, un niveau d'impact modéré de collisions/barotraumatisme est défini pour la Pipistrelle de Nathusius en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien de la Haute-Voie.
		Espèce patrimoniale : Pipistrelle de Nathusius	Mise-bas et transits printaniers	Faible	En période de mise-bas et des transits printaniers, l'activité de la Pipistrelle de Nathusius a été très faible, que ce soit avec les écoutes manuelles ou les écoutes en altitude. Par conséquent, l'impact de collisions/barotraumatisme est faible à cette période pour cette espèce.
		Espèce patrimoniale : Sérotine commune	Ensemble des périodes	Faible	Toutes périodes confondues, nous définissons un impact de collisions et de barotraumatisme faible pour la Sérotine commune en conséquence du fonctionnement de l'ensemble des futures éoliennes. Cette espèce présente une exposition modérée aux risques de collisions et de barotraumatisme en Europe (116 cas soit 1,11% des cas de mortalité selon T. Dürr, septembre 2019). L'espèce a été contactée uniquement en période de mise-bas dans les milieux ouverts via les écoutes actives et y exerce des niveaux d'activité faibles. Elle n'a été contactée que durant la phase de mise-bas et des transits automnaux avec les écoutes actives mais au cours de chaque période via les écoutes en continu sur mât de mesure. Les écoutes sur mât ont confirmé une activité très faible au cours de chacune des périodes (activité maximale au sol en mise-bas avec 0,05 c/h corrigé).

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Période concernée	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Autres espèces détectées (dont la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées qui sont marqués par une patrimonialité forte)	Ensemble des périodes	Très faible	Pour les autres espèces détectées dans l'aire d'étude immédiate, nous définissons un risque de collisions/barotraumatisme très faible, en raison de leur rareté sur le secteur (surtout au niveau des espaces ouverts) et de leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, Septembre 2019). Notons par ailleurs que ces espèces n'ont pas été détectées via les écoutes en continu en hauteur.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les risques de collisions et de barotraumatisme	Espèce patrimoniale : Pipistrelle commune	Ensemble des périodes	Faible	Malgré des risques d'impact direct jugés forts en période de mise-bas et modérés lors des transits automnaux, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de la Pipistrelle commune demeurent très faibles au regard de leur abondance à l'échelle du territoire national et régional. Les quelques cas de mortalité qui seront éventuellement constatés en conséquence du fonctionnement du futur parc éolien ne pourront pas atteindre la dynamique des populations de cette espèce au niveau régional et national. Au niveau local, des impacts faibles sur les populations sont estimés.
		Espèce patrimoniale : Noctule commune	Ensemble des périodes	Modéré	Nous estimons que des impacts de collisions modérés à l'égard de la Noctule commune (détectée à de nombreuses reprises via les écoutes en continu en hauteur en particulier en période de mise-bas et des transits automnaux) sont susceptibles de générer des impacts jugés modérés sur l'état de conservation des populations locales de l'espèce, ainsi qu'au niveau régional. En effet, l'espèce est classée vulnérable dans la région ainsi qu'au niveau national (mais pas en Europe). Nous rappelons que l'espèce est fréquemment victimes de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes au niveau européen.
		Autres espèces recensées	Ensemble des périodes	Très faible	En considérant les risques d'impact direct très faibles à faibles portés sur les autres espèces détectées dans l'aire d'étude immédiate, et notamment les espèces patrimoniales détectées, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation de ces espèces de chiroptères en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien de la Haute-Voie sont négligeables.

Figure 220 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels par espèce

Espèces	Nombre de contacts par phase (via les écoutes actives au sol)			Nombre total de contacts via les écoutes en continu		Impacts potentiels temporaires maximaux	Impacts potentiels permanents maximaux	
	Mise bas	Transits automnaux	Transits printaniers	Sol	Altitude		Perte d'habitats	Mortalité
Barbastelle d'Europe	10	7		22		Très faible	Très faible	Très faible
Grand Murin	1			32		Très faible	Très faible	Très faible
Grand Murin/à moustaches/Bechstein	3			1		Très faible	Très faible	Très faible
Murin à moustaches	2	17		4		Très faible	Très faible	Très faible
Murin à moustaches/Bechstein		1				Très faible	Très faible	Très faible
Murin à moustaches/Brant/Daubenton				1		Très faible	Très faible	Très faible
Murin à oreilles échancrées	19					Très faible	Très faible	Très faible
Murin d'Alcathoé	4			2		Très faible	Très faible	Très faible
Murin de Bechstein/Natterer				1		Très faible	Très faible	Très faible
Murin de Daubenton			1	21		Très faible	Très faible	Très faible
Murin de Natterer		11		49		Très faible	Très faible	Très faible
Murin sp.	1	5	2	4		Très faible	Très faible	Très faible
Noctule commune	5	13	2	1 493	1 558	Très faible	Très faible	Modéré
Noctule de Leisler	27	1	4	344	436	Très faible	Très faible	Faible
Noctule de Leisler/Sérotine commune				17	45	Très faible	Très faible	Faible
Noctule sp./Sérotine sp.	1					Très faible	Très faible	Très faible
Oreillard gris		3	3	208	5	Très faible	Très faible	Très faible
Oreillard roux				2		Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	1 089	746	313	4 426	407	Très faible	Faible	Fort
Pipistrelle commune/Nathusius	1					Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius		146	1	50	5	Très faible	Très faible	Modéré
Pipistrelle de Nathusius		13	9	336	123	Très faible	Très faible	Modéré
Pipistrelle pygmée				1		Très faible	Très faible	Très faible
Sérotine commune	91	3		97	24	Très faible	Très faible	Faible

En gras, les espèces patrimoniales

Évaluation des impacts potentiels sur les effectifs locaux

Des cas de collisions/barotraumatisme répétés à l'encontre de la Noctule commune et de la Pipistrelle commune pourraient, à terme, entraîner un effet faible et modéré sur les effectifs locaux, étant donné que la très forte majorité des contacts obtenus de ces espèces se rapporte très probablement à des populations résidentes (espèces détectées à chaque phase de la période d'activité avec une présence plus soutenue en phase de mise-bas d'après les écoutes en continu). Cette estimation s'appuie sur le risque à l'éolien reconnu très fort de ces espèces, aux cas de mortalités recensés en Europe au sein des parcs éoliens existants et leur abondance relative dans l'aire d'étude immédiate (en particulier d'après les écoutes en continu sur le mât de mesure). Enfin, il n'est attendu aucun effet possible du projet sur les effectifs locaux des autres espèces détectées sur le secteur.

2.5. Étude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant la phase des travaux (éloignement temporaire des populations). Les risques de mortalité sont très faibles et sont liés aux risques d'écrasement par les engins. L'effarouchement des individus réduit considérablement ce risque de mortalité. En conclusion, nous estimons que la construction du parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte à l'état de conservation des mammifères « terrestres » recensés dans l'aire d'étude immédiate.

2.6. Étude des impacts sur les amphibiens

En cas de réalisation des travaux de construction du parc éolien au cours des phases de migration et de reproduction des amphibiens (période qui s'étend de début mars à juillet), nous définissons des risques faibles de mortalité à l'encontre des populations d'amphibiens. En effet, une seule espèce a été contactée au niveau d'un boisement (Grenouille rousse). La présence d'une trame aquatique entre le secteur Nord et le secteur Sud ainsi que d'un corridor boisé laisse supposer la présence possible d'autres individus, de plusieurs espèces. Toutefois, l'acheminement du matériel pour l'installation des éoliennes et leur montage n'impliqueront nullement la traversée des éléments de la Trame Verte et Bleue.

2.7. Étude des impacts sur les reptiles

Nous estimons que les risques d'impact liés à ce groupe taxonomique sont très faibles et concernent éventuellement quelques dérangements pendant les travaux. Aucune perte significative d'habitats n'est attendue à l'égard des populations de reptiles. En définitive, les risques d'atteinte portés par la réalisation du projet éolien sur l'état de conservation des populations de reptiles sont jugés très faibles.

2.8. Étude des impacts sur les insectes

À l'égard des insectes, nous estimons que les impacts du projet seront très faibles étant donné les faibles fonctionnalités des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes pour l'entomofaune étudiée. Au contraire, la végétation rase qui se développera au pied des éoliennes (toutefois soumis à des fauchages annuels) sera plus attractive pour les insectes que les parcelles de cultures intensives aujourd'hui présentes aux mêmes endroits.

2.9. Étude des impacts sur la flore et les habitats

Les impacts attendus sont des arrachages et des piétinements d'espèces communes à très communes au niveau des zones d'emprise du projet (voies d'accès, plateformes de montage, sites des éoliennes...). En aucun cas les travaux effectués ne porteront atteinte à l'état de conservation de ces espèces végétales recensées dans la zone d'implantation potentielle.

Concernant les habitats naturels, nous rappelons que la totalité des éoliennes projetées se localise dans des secteurs couverts par des habitats communs et non menacés en France et dans la région. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est menacé par le projet. Aucune destruction de haies ou de lisières boisées n'est envisagée pendant les aménagements.

Dans ce cadre, nous indiquons que les habitats sensibles d'intérêt communautaire identifiés dans l'étude de l'état initial ont été totalement évités. Il s'agissait des « aulnaies à hautes herbes » (enjeu très fort) qui s'étendent entre la zone Nord et la zone Sud et des « pelouses maigres de fauche de basse altitude » (enjeu fort) localisées dans la partie Est de l'aire d'étude immédiate définie pour la zone Sud.

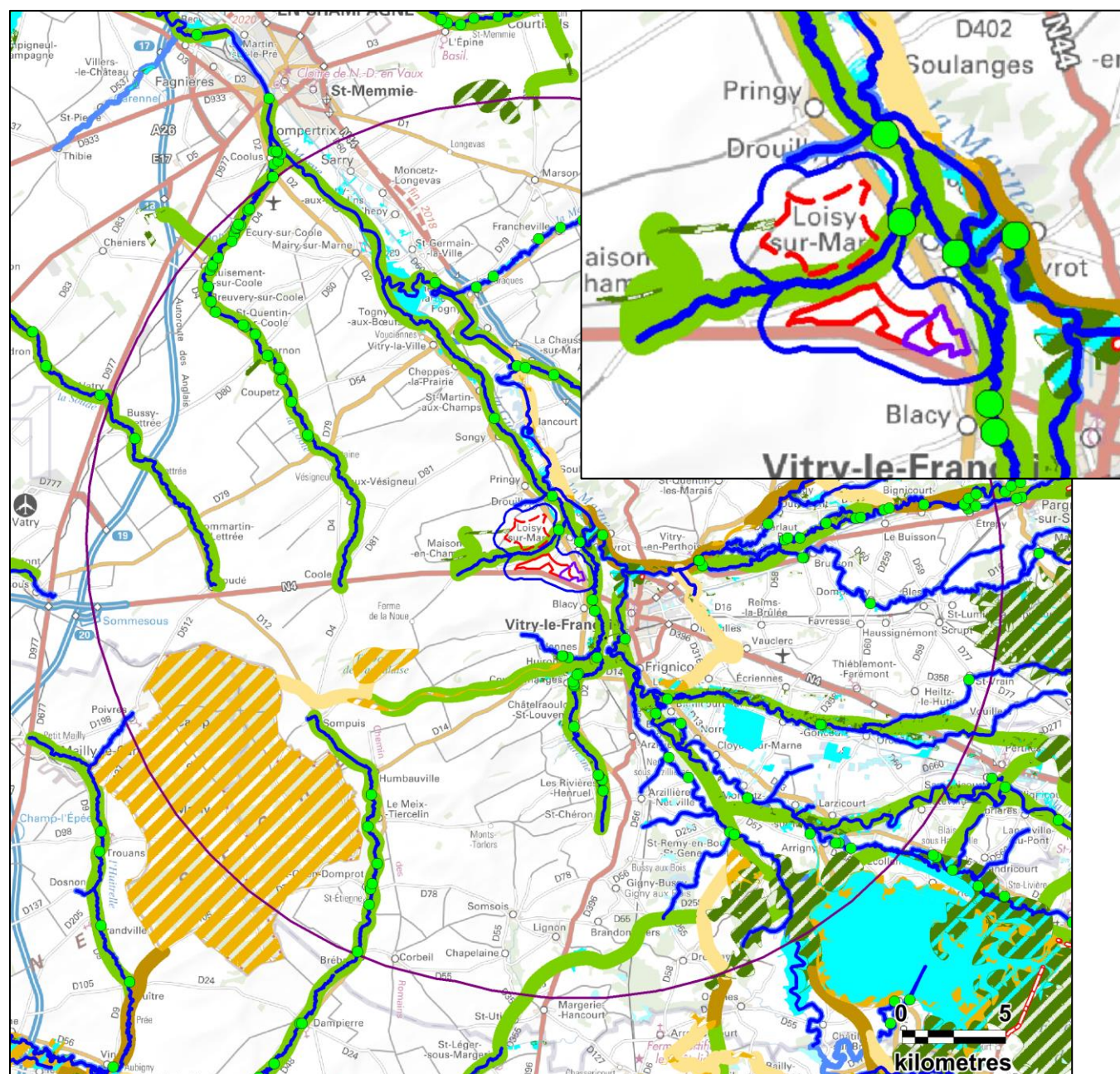
2.10. Étude des impacts sur les continuités écologiques locales

La photo-interprétation des zones du projet met en évidence des continuités écologiques (ruisseau et boisements) entre les deux zones d'implantation potentielle. Toutefois, il n'est envisagé aucun passage des engins de chantier dans ce secteur, ni aucun raccordement électrique. Nous rappelons par ailleurs que l'ensemble des éoliennes et des structures annexes se positionne en plein espace ouvert.

2.11. Étude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue

Les Trames Vertes et Bleues sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux.

Selon la cartographie dressée dans la partie de l'étude écologique relative à l'étude de la Trame Verte et Bleue, aucune implantation n'est envisagée au niveau des réservoirs et corridors de biodiversité identifiés au niveau de l'aire d'étude immédiate (éoliennes et structures annexes).



Légende

Zones d'implantation potentielles :

- Eolien Nord
- Eolien Sud
- Photovoltaïque
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude loignée

Trame verte :

Milieux ouverts :

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors

Milieux boisés :

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors

Multitrames :

- Corridors

Trame bleue :

- Réservoirs de biodiversité
- Corridors humides
- Plans d'eau de plus de 1 ha
- Trame aquatique

Elements fragmentant :

- Obstacles à l'écoulement
- Obstacles liés au réseau routier
- Obstacles liés au réseau ferroviaire

Carte 117 : Cartographie du projet et de la Trame Verte et Bleue



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



Conclusion sur les impacts évalués avant mesures de réduction

Figure 221 : Tableau d'évaluation des principaux impacts estimés du projet éolien avant application des mesures de réduction

Thèmes	Impacts potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Flore et habitats	Destruction et dégradation d'habitats et d'espèces végétales remarquables	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune implantation d'éoliennes et de structures annexes dans des zones d'enjeux floristiques identifiées dans l'aire d'étude. - Aucune espèce végétale remarquable et aucun habitat d'intérêt communautaire concernés par les lieux d'emprise du projet. 	Aucun effet résiduel significatif sur les espèces végétales et d'éventuels habitats remarquables.
Avifaune	Dérangement pendant la phase travaux (abandon de nichées) et destruction de nichées	Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (et absence d'implantation dans la zone Sud). - Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien. - Implantation de l'ensemble des éoliennes en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés et des haies. 	En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, impacts significatifs de dérangement (dont abandons de nichées) et de destruction de nichées à l'égard des populations nichant potentiellement à proximité des zones d'emprise du projet éolien. Ceci concerne en particulier l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Busard cendré, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Pipit des arbres, l'espèce du genre Tarier et le Vanneau huppé.
	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (et absence d'implantation dans la zone Sud). - Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien. - Implantation de l'ensemble des éoliennes en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés et des haies. 	Risque d'impact modéré de dérangement à l'encontre des populations d'espèces patrimoniales qui se déplacent et/ou chassent dans l'aire d'étude au niveau des zones d'aménagement du parc éolien et des sites de stockage (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Milan noir, Mouette rieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe).
	Atteinte à l'état de conservation par les dérangements et la destruction de nichées	Modéré		Impacts d'atteinte à l'état de conservation par les dérangements et les destructions de nichées, jugés modérés pour le Busard cendré (nicheur vulnérable en région) ainsi que pour la Perdrix rouge et le Vanneau huppé (tous deux nicheurs en danger en région).
	Mortalité par collisions avec les pales	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (et absence d'implantation dans la zone Sud). - Éloignement du projet par rapport au couloir principal de migration au niveau régional. - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Les six éoliennes sont placées dans un flux migratoire faible en période pré-nuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain. 	<p>Impacts de collisions jugés modérés à l'égard des populations locales de l'Alouette des champs, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, de la Grue cendrée, du Milan noir et de la Mouette rieuse.</p> <p>Les impacts de collisions sont jugés faibles à très faibles sur les populations des autres espèces recensées.</p>

Thèmes	Impacts potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Avifaune	Atteinte à l'état de conservation par les collisions	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (et absence d'implantation dans la zone Sud). - Éloignement du projet par rapport au <u>couloir principal</u> de migration au niveau régional. 	Si des cas de collisions avec les éoliennes venaient à être constatés, une atteinte à l'état de conservation des populations locales de la Cigogne noire et du Milan noir pourrait être observée en raison du statut de nicheur en danger d'extinction en France de la Cigogne noire et du statut de nicheur vulnérable du Milan noir en région.
	Effets de barrière	Faible à très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Les six éoliennes sont placées dans un flux migratoire faible en période pré-nuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain. 	Les effets de barrière sont jugés faibles pour la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, l'Hirondelle rustique et la Mouette rieuse.
	Perte d'habitats	Faible à très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne). - Aucune éolienne ne se place dans les espaces vitaux des espèces d'oiseaux patrimoniaux se reproduisant dans les haies et boisements. - Éloignement de 4 éoliennes sur 6 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis les mâts. 	Impact faible de perte d'habitats pour l'Alouette des champs, le Corbeau freux, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier et le Vanneau huppé. Impact très faible concernant les autres espèces recensées.
Chiroptères	Dérangement et destruction d'individus en gîte	Très faible à nul	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes. - Préservation de l'ensemble des haies et des boisements du site. - Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés. 	Impacts très faibles concernant les dérangements à l'encontre des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate. La réalisation du projet n'entraînera aucun impact sur les secteurs de gîte (impact nul).
	Perte d'habitats	Faible à très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Éloignement de 4 éoliennes sur 6 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis les mâts. 	La perte d'habitats est jugée faible pour les populations locales de la Pipistrelle commune et très faible à l'égard des autres populations locales de chiroptères.
	Mortalité par collisions et barotraumatisme	Faible à fort	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (dont suppression de E7 et E8). - Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés. - Éloignement de 4 éoliennes sur 6 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis les mâts. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impact jugé fort à l'égard de la Pipistrelle commune en phase de mise-bas et modéré en phase des transits automnaux (faible lors des transits printaniers). - Impact modéré à l'égard de la Noctule commune en phase des transits automnaux (faible lors des deux autres périodes). - Impact modéré à l'égard de la Pipistrelle de Nathusius en phase des transits automnaux (faible lors des deux autres périodes). - Impact potentiel faible à l'égard de la Noctule de Leisler sur l'année. - Impact potentiel faible à l'égard de la Sérotine commune sur l'année. - Impact potentiel très faible à l'égard des autres espèces recensées.
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les risques de collisions et de barotraumatisme	Très faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (dont suppression de E7 et E8). - Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés. - Éloignement de 4 éoliennes sur 6 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis les mâts. 	L'atteinte à l'état de conservation provoquée par les éventuelles collisions est jugée modérée pour la Noctule commune, en particulier au cours de la mise-bas et des transits automnaux. L'espèce est vulnérable en région et au niveau national. L'atteinte à l'état de conservation des populations des autres espèces est jugée très faible.

Thèmes	Impacts potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Faune terrestre	Destructions d'individus	Faible à très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du nombre d'éoliennes (dont suppression de E7 et E8). - Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés. - Préservation de l'ensemble des haies et des boisements du site. - Implantation des éoliennes et des structures annexes en dehors des principaux espaces vitaux potentiels des populations locales d'amphibiens et préservation des milieux les plus favorables aux populations de reptiles. 	Éloignement temporaire des populations de mammifères « terrestres » vers des territoires non perturbés, à distance des travaux.
Trame Verte et Bleue	Effets de barrière	Faible à très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés. - Préservation de l'ensemble des haies et des boisements du site. 	Aucun effet résiduel significatif.

Partie 11 : Étude des impacts du projet solaire

1. Définition des impacts possibles d'un parc solaire photovoltaïque sur la faune et la flore

Les données bibliographiques disponibles à ce jour concernant l'impact écologique des centrales solaires sont surtout orientées vers les effets des installations au sol. Le guide allemand sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire, est la principale étude réalisée dans ce domaine.

1.1. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune

Trois effets reconnus des centrales solaires au sol sont définis :

- La perte de territoire
- Les effets optiques
- L'effarouchement

Ces effets sont décrits ci-après :

1.1.1. La perte de territoire

Des espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Certaines espèces pourront être particulièrement affectées (l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou le Busard cendré). Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise nichent sur les supports des modules, tandis que d'autres espèces, comme l'Alouette des champs ou la Perdrix, ont pu être observées en train de couvrir sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes...) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces d'oiseaux, comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle, ont été observées en train de chasser au sein d'installations. Les modules solaires ne constituent pas d'obstacles pour les rapaces.

1.1.2. Les effets d'effarouchement

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Les observations permettent de conclure que les installations solaires au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques, en général de grande taille, peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune des milieux ouverts.

On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeurs, cela poserait un problème car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

1.1.3. Les effets optiques

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et, par conséquent, dans certaines conditions, dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui étaient favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour des oiseaux des prés comme le Courlis cendré, la Barge à queue noire, le Chevalier gambette et le Vanneau huppé. Il en est de même des oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles, comme les espèces d'oies (oies cendrées, oies rieuses, oies des moissons et bernaches nonnettes), les cygnes de Bewick et les cygnes chanteurs, les grues, les vanneaux huppés ou surtout dans les zones côtières, les pluviers dorés. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (comme des clôtures, des bosquets, des lignes aériennes...). En raison de la hauteur totale, jusqu'à présent encore relativement réduite, il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure. Les éventuelles perturbations se limitent ainsi à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat. Ces surfaces peuvent perdre leur valeur d'habitat de repos et de nidification. Il n'est toutefois pas possible actuellement de quantifier cet effet (en termes de distance).

1.2. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères

Les effets des centrales solaires sur les chiroptères sont variables suivant la nature des travaux réalisés. La destruction complète de l'état naturel initial aura pour conséquence directe une perte de territoire de chasse des chiroptères. Néanmoins, la récente étude du BNE (industrie de l'énergie nouvelle en Allemagne) réalisée en Allemagne sur le retour d'expérience des suivis environnementaux de plusieurs centrales solaires a conclu sur l'impact faible de ces infrastructures à l'égard des populations de chiroptères.

1.3. Synthèse des effets reconnus sur l'autre faune

A l'égard des amphibiens, des mammifères « terrestres », des reptiles et de l'entomofaune peuvent être envisagés des effets de dérangement et de destructions d'individus durant la période de réalisation des travaux, principalement par un écrasement d'individus, en particulier pendant les phases de léthargie (hibernation). Pendant l'exploitation de la centrale solaire, des pertes d'habitats sont possibles de par la transformation du spectre végétal sous les modules solaires (impliquant un changement global du milieu naturel initial du secteur et par conséquent des ressources liées à celui-ci) et la fermeture du site (via l'installation d'une clôture d'enceinte sur l'ensemble du périmètre d'implantation de la centrale solaire).

2. Méthode d'évaluation des impacts

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc solaire en tenant compte de la localisation du projet, du nombre de modules solaires photovoltaïques envisagés, de la superficie envisagée et de l'agencement du parc solaire qui ont été retenus.

L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- *Pour les effets temporaires directs* (dérangements, destructions de nichées), nous tenons compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux. Un couple d'oiseaux qui niche dans un secteur directement concerné par les travaux de construction du parc solaire sera ainsi potentiellement plus impacté qu'une population qui exploite 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 travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés. Les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent en dehors des zones d'emprise du projet mais toutefois dans l'aire d'implantation potentielle. Des impacts directs temporaires faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones emprises par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents. Cela concerne certaines populations d'oiseaux, les reptiles et les mammifères « terrestres ». 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.

- *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. L'impact sera d'autant plus faible s'il s'agit d'une espèce qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risques (reproduction au sein de la zone où sont installées les panneaux par exemple). Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée 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 collisions. A 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 influencer sur l'état de conservation d'une espèce.

3. Description du projet

Le projet consiste en la création d'une centrale solaire photovoltaïque, composée de 73 000 modules solaires photovoltaïques.

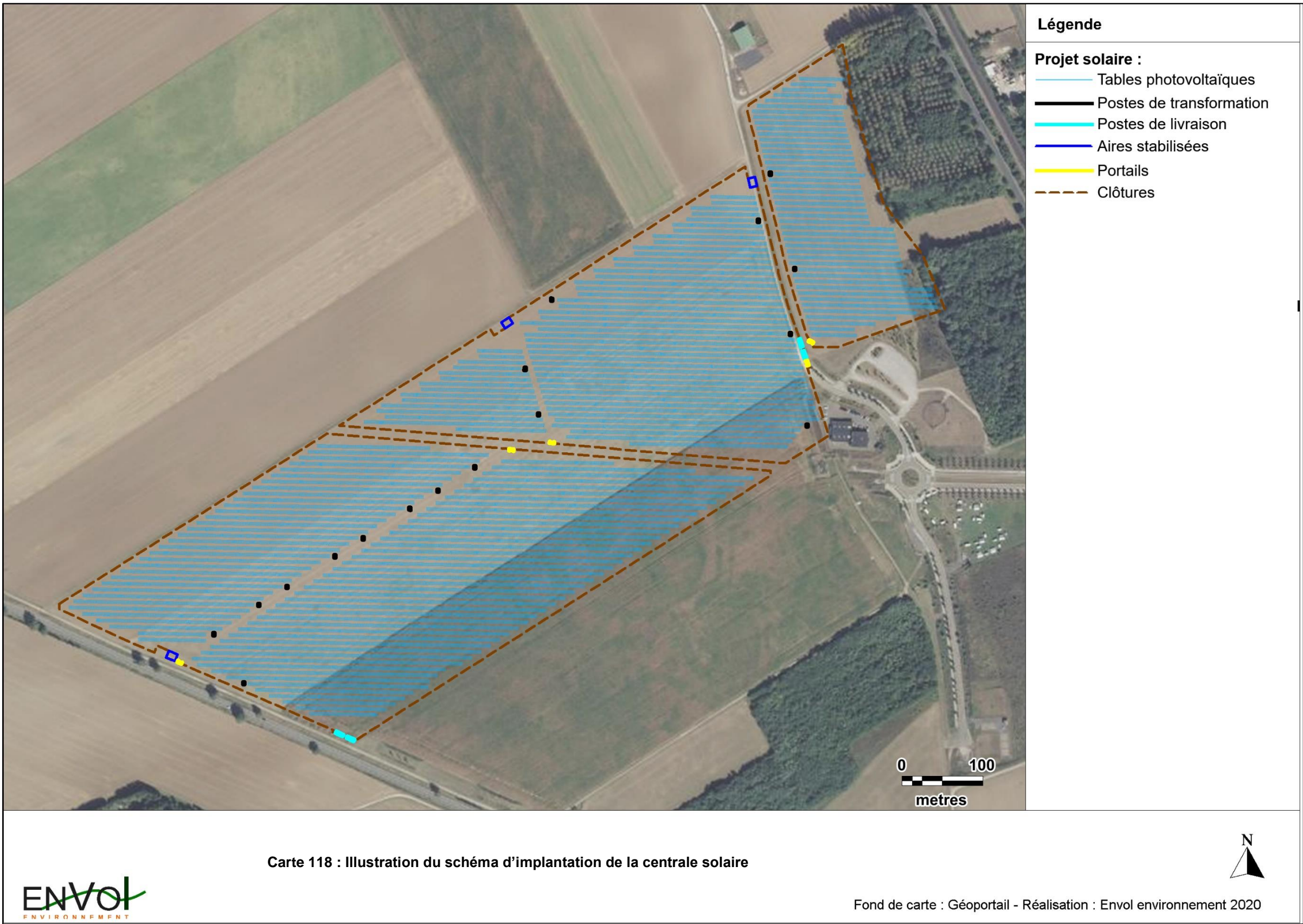


Figure 222 : Descriptif technique du projet solaire de la Haute-Voie

Type de centrale	Centrale photovoltaïque au sol - Structure fixe
Technologie utilisée	Modules cristallins
Puissance crête installée	Environ 30 MWc
Ressource solaire	1367 kWh/m²/an
Production spécifique annuelle nette	1133 kWh/kWc/an
Production estimée	Environ 34 000 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	2 m de longueur x 1 m de largeur
Nombre de modules prévus	73 000
Point bas des panneaux	80 centimètres
Point haut des panneaux	2,6 mètres
Distance entre les rangées de modules	3 mètres
Surface clôturée	30,7 ha
Surface projetée au sol des modules	13,8 ha
Equipements connexes	17 postes de transformation, 4 postes de livraison et un conteneur de stockage

Nous précisons que la réalisation du projet solaire se traduira par l'installation de rangées de modules solaires sur des structures métalliques, elles-mêmes fixées sur des pieux battus. Les structures fixes supportent les modules photovoltaïques qui sont orientés vers le Sud. Ces structures ne suivent pas la course du soleil au cours de la journée. La surface d'emprise du projet, incluant les tables, les 17 postes de transformation, les 4 postes de livraison et le conteneur de stockage serait d'environ 13,8 hectares. Le parc solaire sera ceinturé d'une clôture de 2 mètres de hauteur. Un dispositif de passes (cf. mesure page 292), sera réalisé afin de laisser passer la petite faune. Il s'agira soit d'ouvertures de 15 centimètres de côté en partie basse, soit d'ouvertures de 20 centimètres de côté tous les 50 mètres.

Aucune nouvelle piste ne sera créée pour le chantier et l'exploitation. Les chemins d'accès aux parcelles d'implantation du projet existants seront réutilisés. Ces voies de circulation sont constituées d'une couche de matériaux calcaires stabilisée. Elles seront remises en état à l'issue de la période de construction au besoin.

Dans le cadre de l'aménagement du parc solaire photovoltaïque de la Haute-Voie, aucune piste stabilisée ne sera aménagée dans l'enceinte clôturée. Sur tout le pourtour de la centrale, une piste d'une largeur de 5 mètres minimum (bande dite « à sable blanc ») sera laissée libre de toute installation pour limiter le risque de propagation des incendies et permettre l'accès des véhicules de maintenance.

Dix-sept postes de transformation seront installés dans le cadre de la réalisation du parc solaire de la Haute-Voie. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les dimensions maximales seront de 3,38 (L) x 2,15 (l) x 2,64 (H) mètres soit 7,27 m² par poste.

4. Etude de l'impact du projet solaire de la Haute-Voie sur la faune, la flore et l'habitat

4.1. Etude des impacts du projet sur l'avifaune

4.1.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Les principaux effets liés à la phase des travaux sont des dérangements conduisant à l'éloignement des populations. En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, des abandons de nichées des oiseaux reproducteurs sur le site sont attendus.

Ces risques de dérangement liés aux travaux concerneront principalement des oiseaux qui nichent potentiellement au sol de la surface concernée par l'installation de la centrale solaire. Dans notre cas, il s'agit possiblement de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, de la Fauvette grisette et de la Perdrix grise. A l'égard des oiseaux liés aux milieux boisés, nous indiquons un éloignement des surfaces d'emprise du projet d'au minimum 15 mètres des lisières les plus proches (en se rapportant à l'extrémité Est de la zone d'implantation). A cet endroit, est estimé possible la reproduction d'un cortège de passereaux relativement diversifié, dont certains seraient d'intérêt patrimonial comme le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse.

Ces risques de dérangement portent sur la présence humaine, la circulation des engins et les perturbations liées à l'installation des modules solaires. En revanche, il n'est nullement envisagé la destruction d'habitats boisés durant la phase de construction du parc solaire.

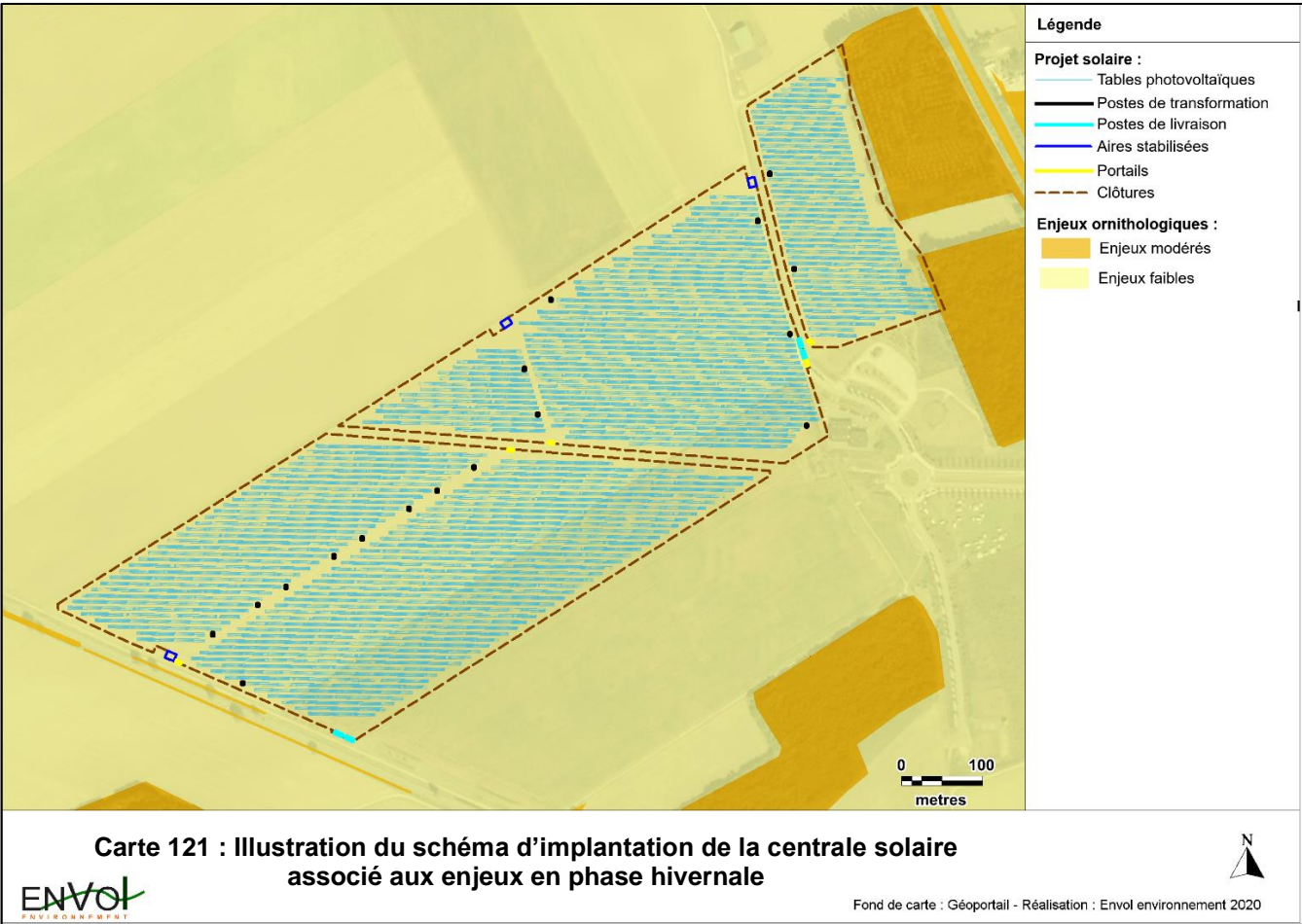
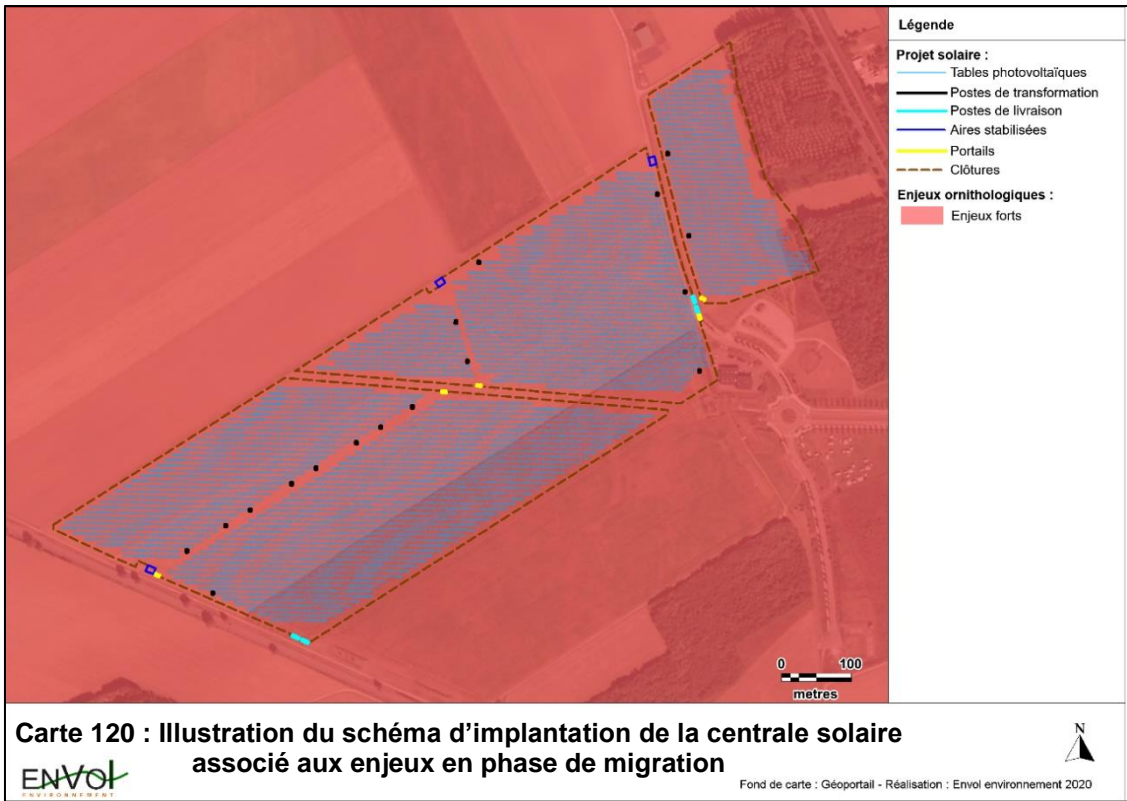
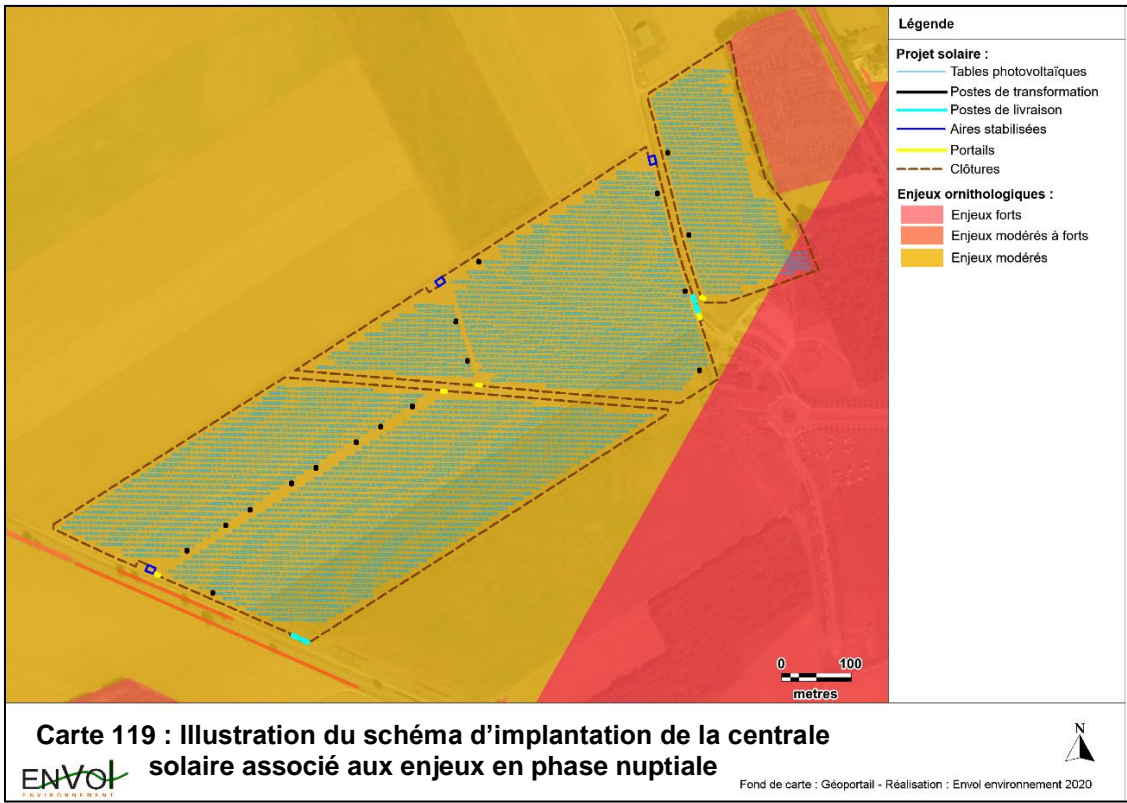
En dehors de la période de reproduction, les effets des travaux de construction de la centrale solaire seront fortement limités par les possibilités des déplacements des populations présentes (surtout des passereaux liés aux espaces ouverts) vers d'autres milieux biologiquement proches. Ceux-ci sont bien représentés à l'extérieur du site du projet (au niveau des nombreuses parcelles cultivées aux alentours).

4.1.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

Le projet solaire photovoltaïque de la Haute-Voie s'étend uniquement au sein de parcelles de cultures intensives qui présentent des fonctionnalités ornithologiques relativement faibles, d'autant que ce type d'habitat est très répandu dans les environs du projet. Cela implique une perte très partielle d'habitats pour les espèces d'oiseaux spécifiquement liées à ce type de milieu et qui l'utilisent pour le nourrissage et/ou la reproduction. Dans notre cas, il s'agit potentiellement de l'Alouette des champs, de la Bergeronnette grise, de la Bergeronnette printanière, du Bruant proyer, de la Caille des blés, de la Corneille noire, du Faisan de Colchide, de la Fauvette grisette, de la Perdrix grise, de la Perdrix rouge et du Vanneau huppé.

La confrontation du schéma d'installation de la centrale solaire avec les enjeux ornithologiques met en évidence l'existence d'enjeux supérieurs et qualifiés de fort au droit de la zone du projet. En phase des migrations, ce niveau d'enjeu se justifie par les survols migratoires d'espèces remarquables comme l'Alouette lulu, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne noire, la Grande Aigrette, la Grue cendrée et le Milan royal. Néanmoins, les fonctionnalités de la zone d'implantation du projet solaire pour ces oiseaux sont négligeables. Seuls des déplacements stricts au-dessus du périmètre d'implantation ont été observés, ce qui n'implique aucune perte possible de territoire de nourrissage et/ou de reproduction pour ces oiseaux.

En période de reproduction, des enjeux ornithologiques forts sont définis pour la partie Est de la zone d'implantation. Cette évaluation se justifie par les survols du Milan noir tandis que des espèces de passereaux d'intérêt patrimonial sont observées dans les boisements liés à ce territoire. Il s'agit du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur et de la Tourterelle des bois. En aucun cas, les habitats de ces oiseaux ne sont impactés par la réalisation du projet.



4.2. Etude des impacts du projet sur les mammifères

4.2.1. Etude des impacts sur les chiroptères

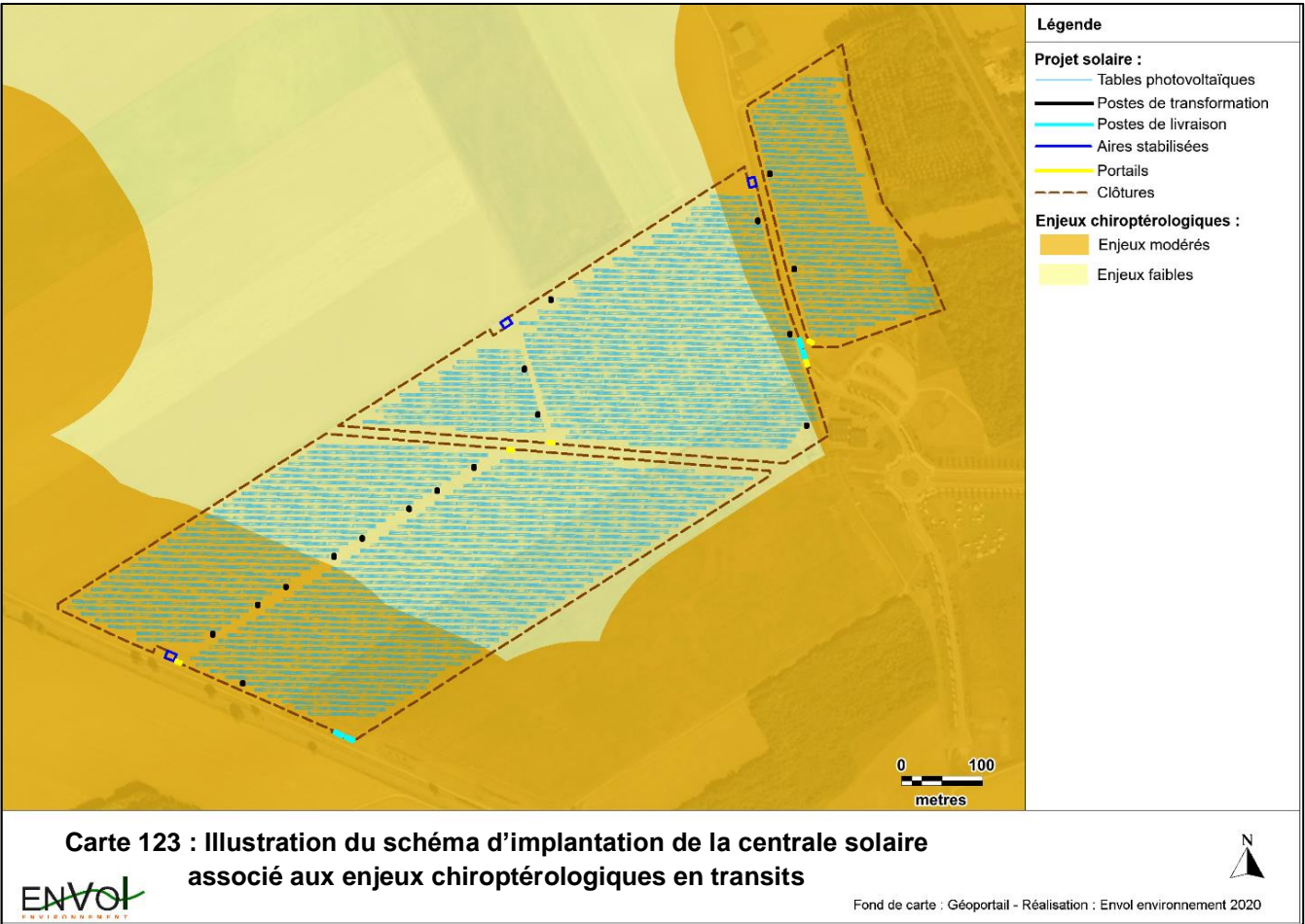
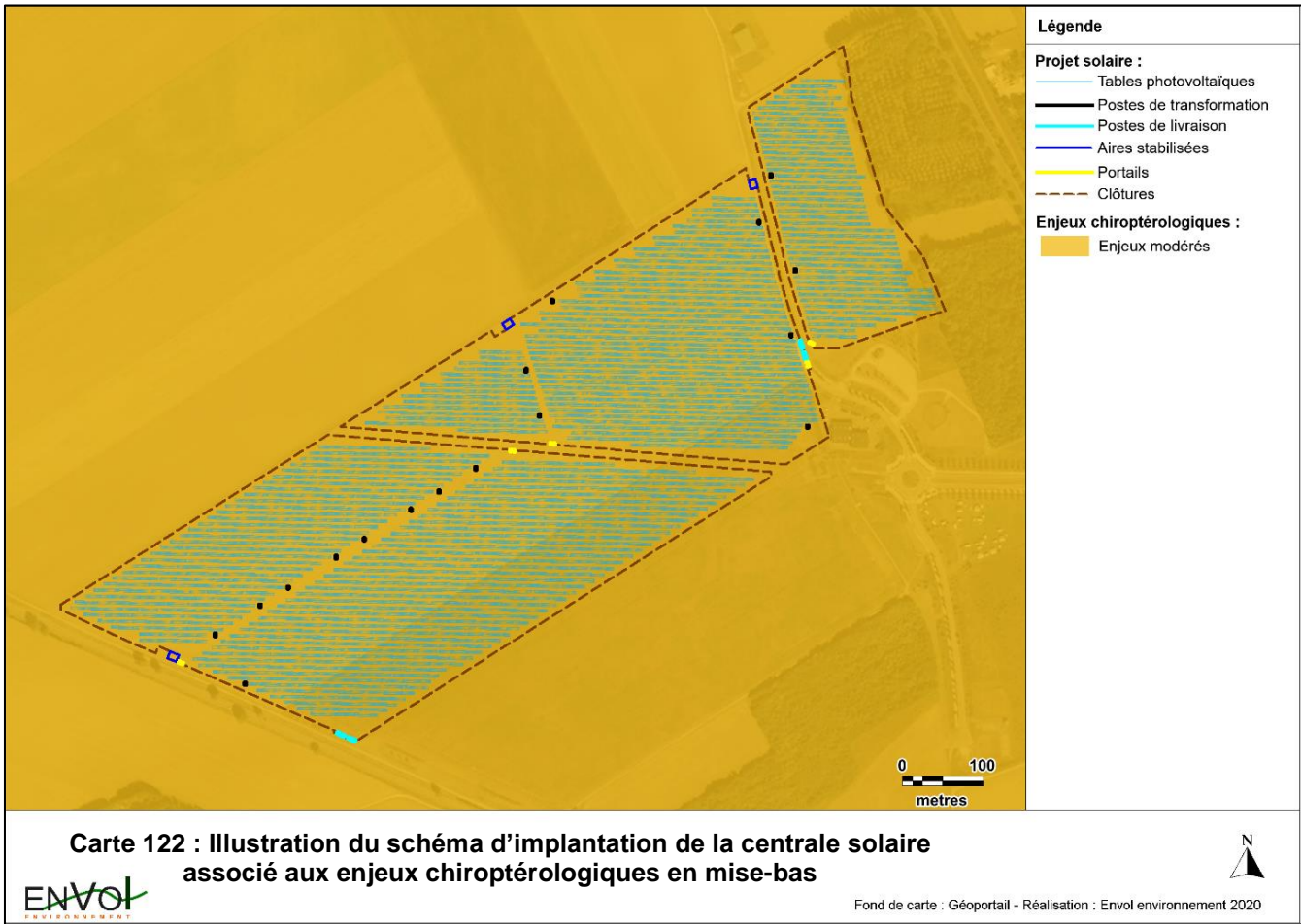
→ Etude des effets liés à la phase travaux

De par la nature des travaux et l'écologie des chauves-souris (dont les mœurs sont essentiellement nocturnes), nous n'attendons aucun dérangement sur l'activité des chiroptères. Par ailleurs, la variante d'implantation du projet n'implique aucune destruction d'arbres à cavités dans lesquels pourraient éventuellement gîter des chiroptères arboricoles.

→ Etude des effets liés à la perte d'habitats

La perte d'habitats envisagée à l'égard des chauves-souris en conséquence de la réalisation du projet solaire est jugée négligeable car l'implantation du projet ne concerne que des espaces ouverts qui présentent des fonctionnalités chiroptérologiques très faibles. Ces milieux sont principalement fréquentés par la Pipistrelle commune et potentiellement par d'autres espèces aptes à évoluer en milieu ouvert et répertoriées sur le secteur comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Nous estimons que l'installation des modules solaires dans ces milieux n'entraînera aucune perte d'habitats significative à l'égard de ces espèces en considérant la vastitude des espaces ouverts disponibles à proximité de la zone du projet.

Notons par ailleurs que l'échauffement des modules solaires le long du jour est sujet à attirer l'entomofaune volante au crépuscule et ainsi favoriser la venue des chiroptères sur le secteur du projet et principalement de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune qui sont les plus ubiquistes. Nous estimons que ces espèces de chauves-souris seront aptes à exploiter les zones emprises par le projet solaire, notamment pour des activités de chasse au-dessus des panneaux photovoltaïques et des allées enherbées conservées entre les unités de modules solaires. Suite à la réalisation du projet solaire photovoltaïque, aucune atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères recensées n'est envisagée.



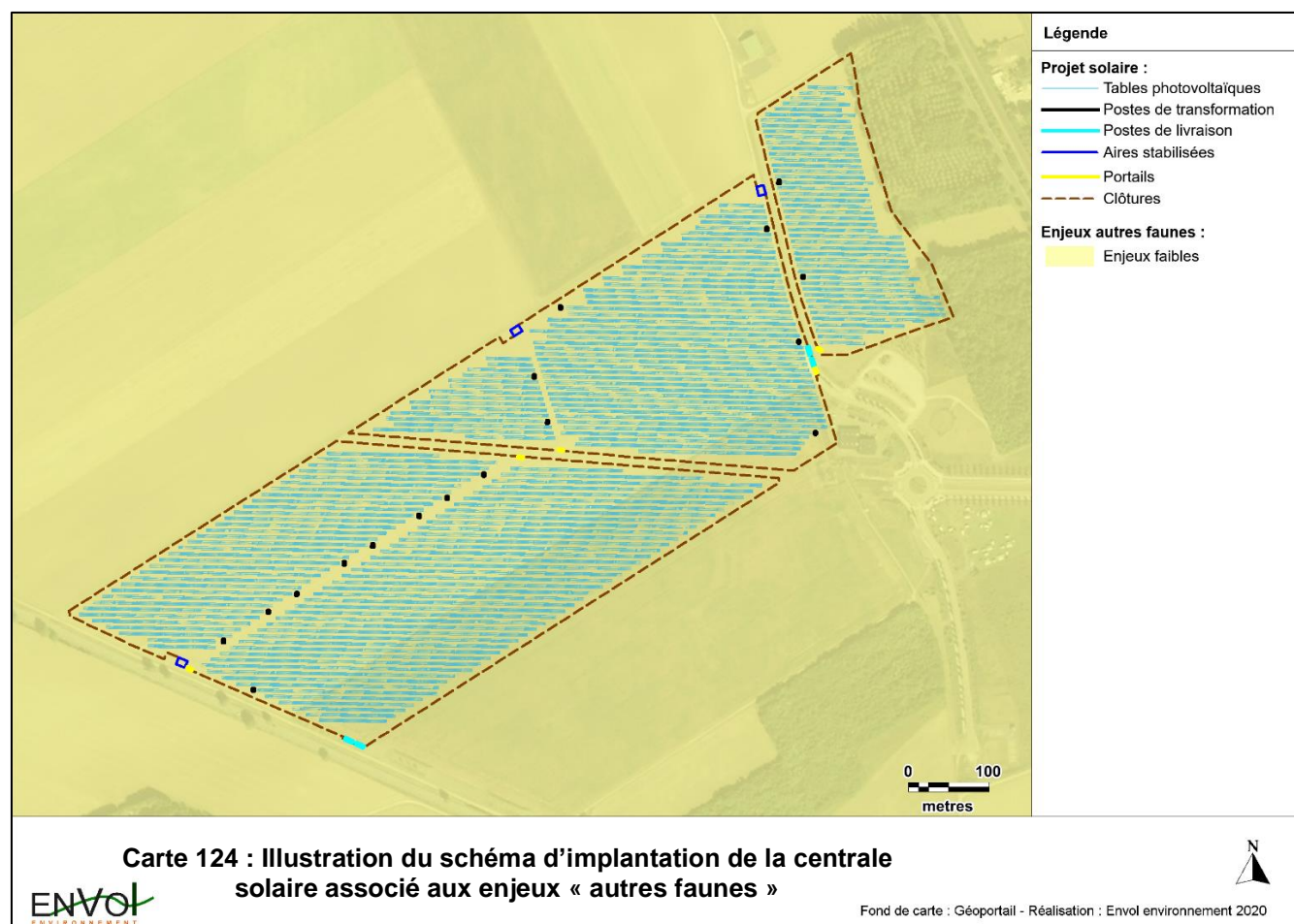
4.2.2. Etude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

→ Etude des effets liés à la phase travaux

Nous rappelons qu'une très faible variété de mammifères « terrestres » a été observée dans la zone du projet et ses abords. Le site est fréquenté par des populations qui ne sont pas protégées et pour la majorité très communes (Blaireau Européen, Chevreuil Européen, Fouine d'Europe, Lapin de Garenne, Lièvre d'Europe et Renard roux). Au cours de la période des travaux, ces animaux s'orienteront vers d'autres territoires non perturbés. En aucun cas, ces dérangements ne porteront atteinte à l'état de conservation de ces mammifères.

→ Etude des effets liés à la perte d'habitats

De par les faibles fonctionnalités de l'aire d'étude pour les mammifères « terrestres », nous estimons que les risques de perte d'habitats pour les populations locales sont faibles. Eventuellement, les mammifères de grande taille comme le Chevreuil Européen (bien que non observé au sein de la zone d'implantation du projet solaire) s'orienteront vers d'autres territoires semblables à l'extérieur du secteur du projet.



4.3. Etude des impacts du projet sur l'herpétofaune

4.3.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Au regard des caractéristiques écologiques de la zone d'implantation du projet solaire (en plein espace ouvert de cultures intensives), nous confirmons que la période de réalisation du projet sera sans effet sur l'état de conservation des populations locales d'amphibiens. Pour rappel, seuls deux spécimens de la Grenouille rousse ont été contactés dans l'aire d'étude immédiate, au sein de boisements.

De par la rareté des reptiles dans la zone du projet (seuls cinq individus du Lézard des murailles ont été observés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate), nous estimons que la réalisation du projet solaire n'aura pas d'impacts significatifs sur les populations locales de reptiles pendant la phase des travaux. Les individus effarouchés pendant les travaux s'orienteront vers des secteurs non perturbés.

4.3.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

Au regard du schéma d'implantation retenu et des résultats des inventaires des amphibiens et des reptiles, nous estimons que la perte d'habitats liée à l'emprise du projet solaire sera nulle sur les populations herpétologiques inventoriées. En effet, seuls des espaces ouverts de cultures intensives seront concernés par le projet et ces types de milieux ne sont pas ou très peu adaptés à l'écologie des populations d'amphibiens et de reptiles inventoriées dans l'aire d'étude immédiate. Nous signalons qu'aucune espèce d'amphibiens ou de reptiles n'a été contactée au sein de la zone du projet solaire.

En outre, le périmètre au sein duquel les individus du Lézard des murailles ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate sera maintenu dans son état initial. La conservation complète des lisières de boisement et des haies est une mesure d'évitement efficace en faveur des reptiles. Notons par ailleurs que l'aspect technique du parc photovoltaïque implique une occupation relativement faible du sol, les modules étant placés sur des pieux. Pour l'essentiel, les espaces sous-jacents aux panneaux solaires demeureront non occupés et permettront le libre déplacement des reptiles sur le secteur.

Est également rappelée la conservation d'un grand nombre d'espaces libres entre les unités de modules solaires photovoltaïques et entre ces dernières et les lisières de boisements les plus proches. Pendant l'exploitation du parc solaire, ces espaces demeureront exploitables par les populations de reptiles.

En définitive, la réalisation du parc solaire de la Haute-Voie dans la zone de prospection n'est nullement sujette à porter atteinte à l'état de conservation des populations d'amphibiens et de reptiles.

4.4. Etude des impacts du projet sur l'entomofaune

4.4.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Durant la phase de travaux, on observera un déplacement des populations de Lépidoptères Rhopalocères, d'Odonates et d'Orthoptères à mesure de l'avancée des travaux dans le périmètre de la zone du projet. Les travaux entraîneront un risque de mortalité par les engins de terrassement à l'égard des populations d'insectes les moins mobiles comme les Orthoptères. En aucun cas, ces travaux ne porteront atteinte à l'état de conservation des populations d'insectes recensées.

4.4.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

Nous attendons une perte très partielle d'habitats pour tout le cortège entomologique observé dans l'aire d'étude immédiate. En effet, la totalité des milieux concernés par le projet, c'est-à-dire les cultures intensives, présente des potentialités d'accueil très faibles pour les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères. Aucun risque d'atteinte à l'état de conservation n'est estimé à leur égard.

4.5. Etude des impacts du projet sur la flore et les habitats

4.5.1. Etude des effets liés à la phase travaux

La totalité de la zone d'implantation du projet concerne des parcelles de cultures intensives à la naturalité faible et dans lesquelles la pression humaine est forte. Il s'agit de milieux très homogènes n'assurant aucune continuité écologique. Un enjeu faible a été défini pour la totalité des surfaces visées pour l'installation de la centrale solaire. Aucune destruction d'habitats boisés n'est envisagée durant les travaux. Les aménagements de terrain porteront uniquement sur des parcelles cultivées.

Figure 223 : Description des habitats naturels concernés par la réalisation du projet

Type d'habitats concerné par le projet	Surface totale de l'habitat dans l'aire d'étude	Surface d'emprise du projet sur l'habitat	Enjeux flore/habitats
Grandes cultures	881,8 ha	30,7 ha	Faible

Les structures métalliques seront fixées au sol par des pieux battus. Autrement dit, les destructions et les dégradations des cultures concernent principalement les lieux mêmes d'emplacements des pieux, les zones de stockage du matériel, les postes de livraison et de transformation ainsi que les tranchées pour les raccordements électriques.

Les espèces végétales qui seront impactées sont essentiellement des espèces cultivées, sans valeur patrimoniale. Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera concerné par la réalisation du parc solaire.

4.5.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

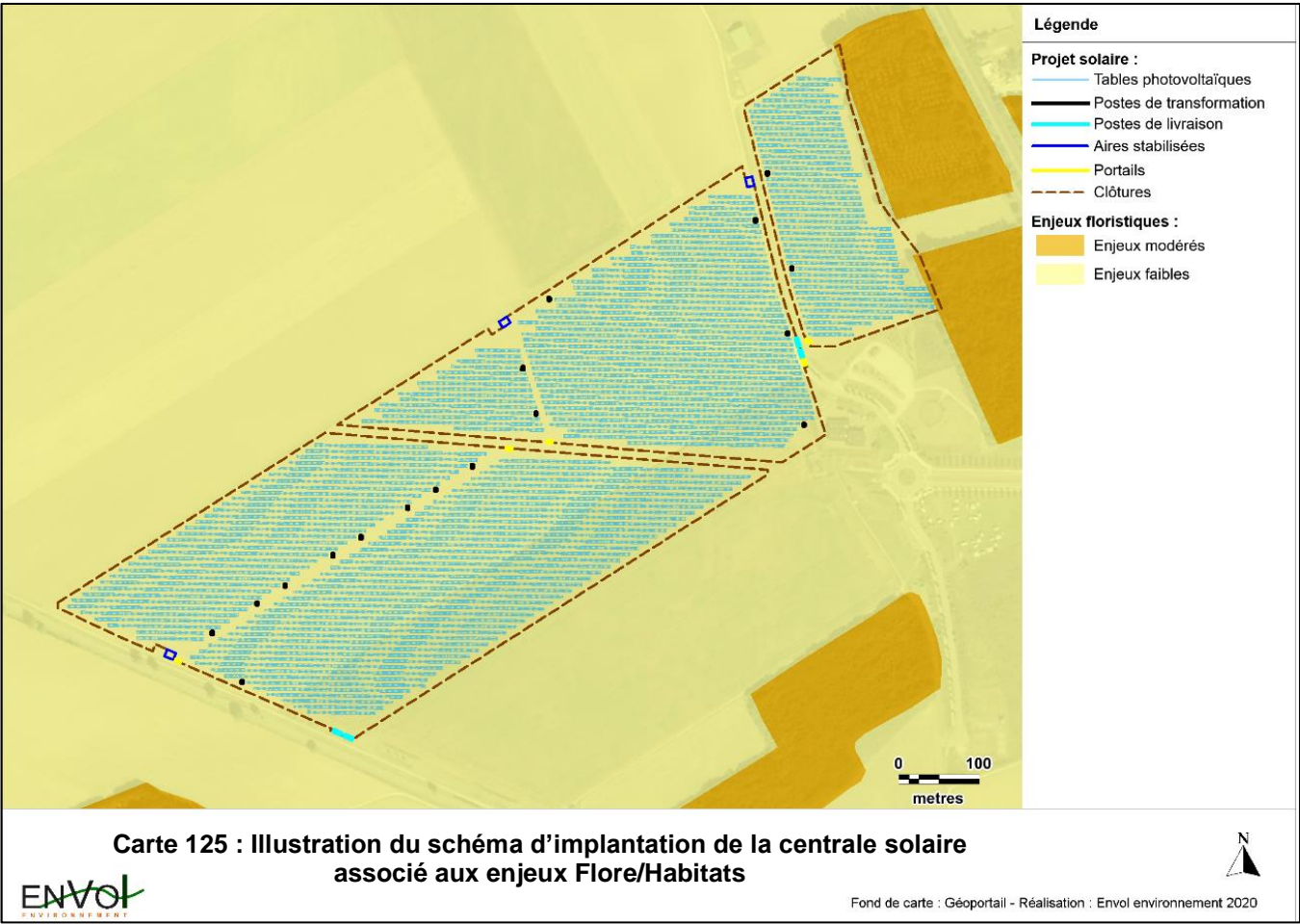
La mise en place d'une centrale solaire photovoltaïque au sol va entraîner une modification globale de l'habitat naturel. On s'attend à :

- Une modification de la végétation autochtone par l'apport de matériaux pour la base vie du chantier (dans une mesure très limitée).
- Une perte de végétation due à l'imperméabilisation partielle par les modules solaires.
- Une modification du spectre d'espèces avec la perte d'espèces héliophiles au profit du développement d'espèces d'ombre (uniquement sous les modules solaires).

Nous rappelons que l'ensemble des espèces végétales inventoriées sur le secteur n'est pas protégé et les plantes concernées par les lieux d'implantation des modules solaires sont très largement des espèces cultivées, sans valeur patrimoniale. A l'issue des travaux, les espaces sous-jacents aux panneaux, les allées conservées entre les rangées de modules ainsi que tous les autres espaces non concernés par le projet au sein de l'aire d'implantation du projet seront traités en habitats prairiaux. Autrement dit, il est attendu des effets positifs du projet sur les milieux naturels et la biodiversité locale étant donné que ces types d'habitats présentent des potentialités d'accueil bien supérieures pour la faune et la flore. Ce constat s'explique par le développement futur d'un spectre d'espèces végétales nettement plus diversifié qu'au niveau des champs cultivés, favorable à la création d'une chaîne alimentaire sur ce secteur.

Nous soulignons que l'ombrage créé sous les modules est sujet à générer le développement d'un spectre d'espèces différent des plantes au niveau des espaces laissés libres entre les rangées de modules.

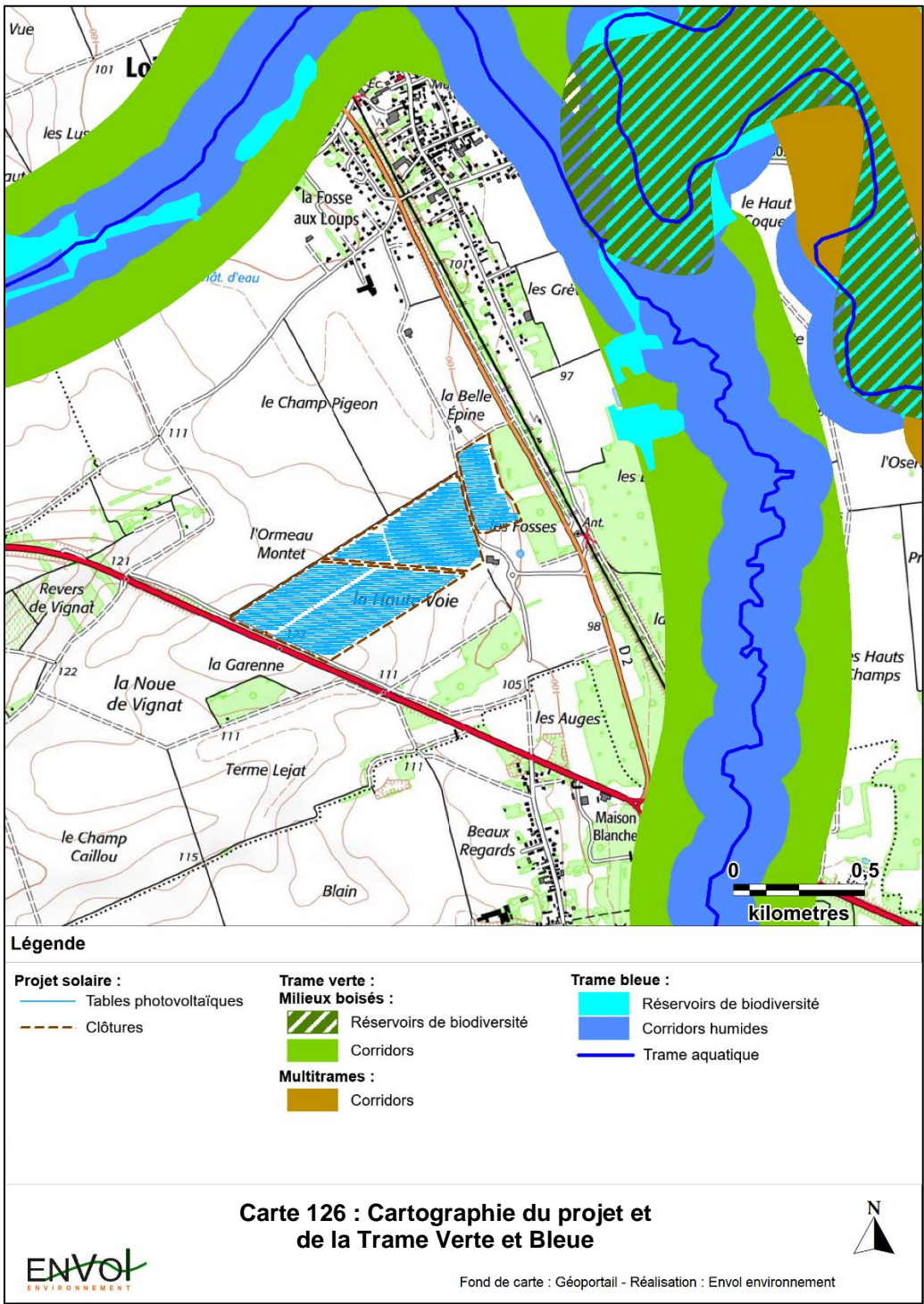
A l'issue des travaux de réalisation de la centrale solaire, nous recommandons d'appliquer une gestion différenciée de la fauche des parcelles laissées en friches (pâturage extensif et/ou fauchage mécanique à partir de la mi-août avec exportation des produits de fauche à l'extérieur de la zone du projet).



4.6. Étude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue

A l'échelle locale, le projet n'implique aucune destruction d'habitats boisés. Autrement dit, sa réalisation n'est nullement de nature à faire obstacle à d'éventuelles continuités écologiques locales.

Selon la cartographie dressée dans la partie de l'étude écologique relative à l'étude de la Trame Verte et Bleue, aucune implantation de modules solaires (et structures annexes) n'est envisagée au niveau des réservoirs et corridors de biodiversité identifiés au niveau de l'aire d'étude immédiate. Dans ces conditions, le projet est totalement compatible avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).



4.8. Tableau de synthèse des impacts potentiels du projet solaire

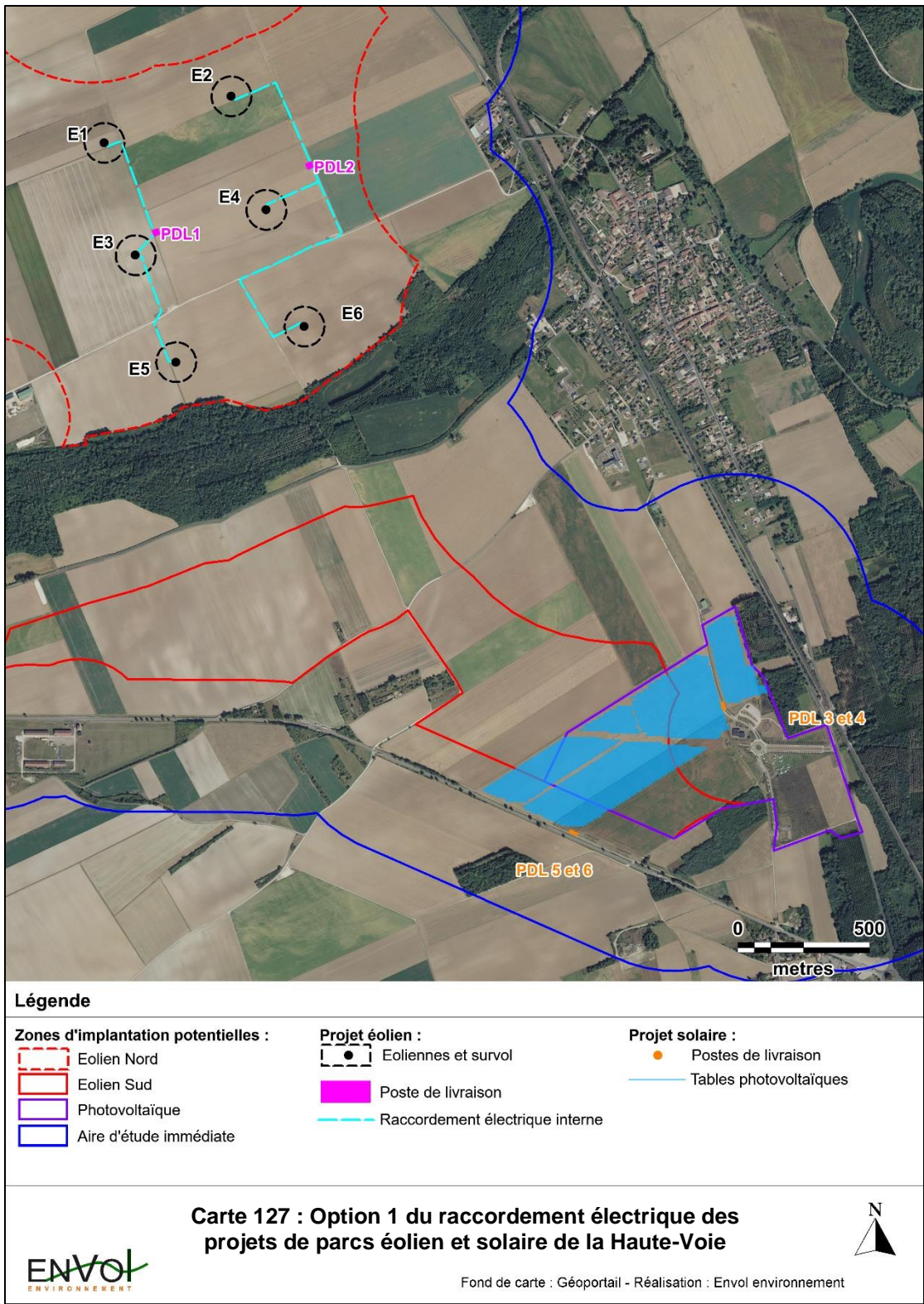
Figure 224 : Tableau d'évaluation des principaux impacts estimés du projet solaire avant application des mesures de réduction

Thèmes			Niveau d'impact	Justification du niveau d'impact
Flore et habitats		Habitats à enjeu	Très faible	- Aucune implantation de panneaux solaires (et structures annexes) dans des zones d'enjeux floristiques identifiées dans l'aire d'étude => seules des cultures intensives seront concernées par les travaux. Toutefois, les impacts suivants sont attendus : <ul style="list-style-type: none">▪ Modification de la végétation autochtone par l'apport de matériaux pour la base vie du chantier.▪ Perte de végétation due à l'imperméabilisation partielle par les modules solaires.▪ Modification du spectre d'espèces avec la perte d'espèces héliophiles au profit du développement d'espèces d'ombre sous les modules solaires.
		Végétation à enjeu		- Aucune espèce végétale remarquable et aucun habitat d'intérêt communautaire concernés par les lieux d'emprise du projet.
Avifaune	Phase travaux	Espèces des milieux boisés ou pour lesquelles les fonctionnalités de la zone d'implantation du projet sont faibles.	Faible	- Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc solaire.
		Espèces des milieux ouverts potentiellement nicheuses au droit de la zone d'emprise du projet solaire. Ces oiseaux sont l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Fauvette grisette et la Perdrix grise.	Modéré	- Implantation de l'ensemble des installations du parc photovoltaïque en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés. Seules seront éventuellement concernées deux espèces patrimoniales des milieux ouverts cultivés que sont l'Alouette des champs et la Perdrix grise. Ces oiseaux se nourrissent et nichent au niveau des cultures.
	Phase d' exploitation	Ensemble des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate et principalement l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Caille des blés, la Corneille noire, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette, la Perdrix grise, la Perdrix rouge et le Vanneau huppé.	Très faible	- Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités ornithologiques sont jugées faibles. Les oiseaux cités s'orienteront vers des territoires semblables à l'extérieur de la zone d'implantation du projet, sachant que ces derniers sont très répandus dans le secteur. - Conservation d'une bande enherbée de 15 mètres en moyenne par rapport aux lisières boisées les plus proches, ce qui permet le maintien d'un espace de nourrissage pour les populations qui nicheraient dans les boisements concernés.
Chiroptères	Phase travaux	Ensemble des espèces détectées dans l'aire d'étude immédiate.	Très faible	- Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités chiroptérologiques sont jugées faibles. Aucun arbre à cavités ne sera détruit pendant les travaux.
	Phase d' exploitation	Ensemble des espèces détectées dans l'aire d'étude immédiate.	Très faible	- Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités chiroptérologiques sont jugées faibles. - L'échauffement des modules en journée est sujet à attirer les insectes volant nocturnes et par conséquent les chiroptères. Seront principalement concernées les espèces aptes à évoluer en milieu ouvert comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.
Autres groupes faunistiques	Phase travaux	Ensemble des populations de mammifères « terrestres », d'amphibiens, de reptiles et d'insectes.	Très faible	- Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités écologiques à l'égard de ces populations sont jugées faibles. A noter qu'aucune espèce d'amphibiens ou de reptiles n'a été contactée au sein de la zone du projet solaire.
	Phase d' exploitation	Ensemble des populations de mammifères « terrestres », d'amphibiens, de reptiles et d'insectes.	Très faible	- Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités à l'égard des mammifères « terrestres », des amphibiens, des reptiles et des insectes sont jugées faibles.
Corridors et continuité écologique			Très faible	- Implantation des installations du parc solaire en dehors des habitats boisés. - Préservation de l'ensemble des haies et des boisements du site.

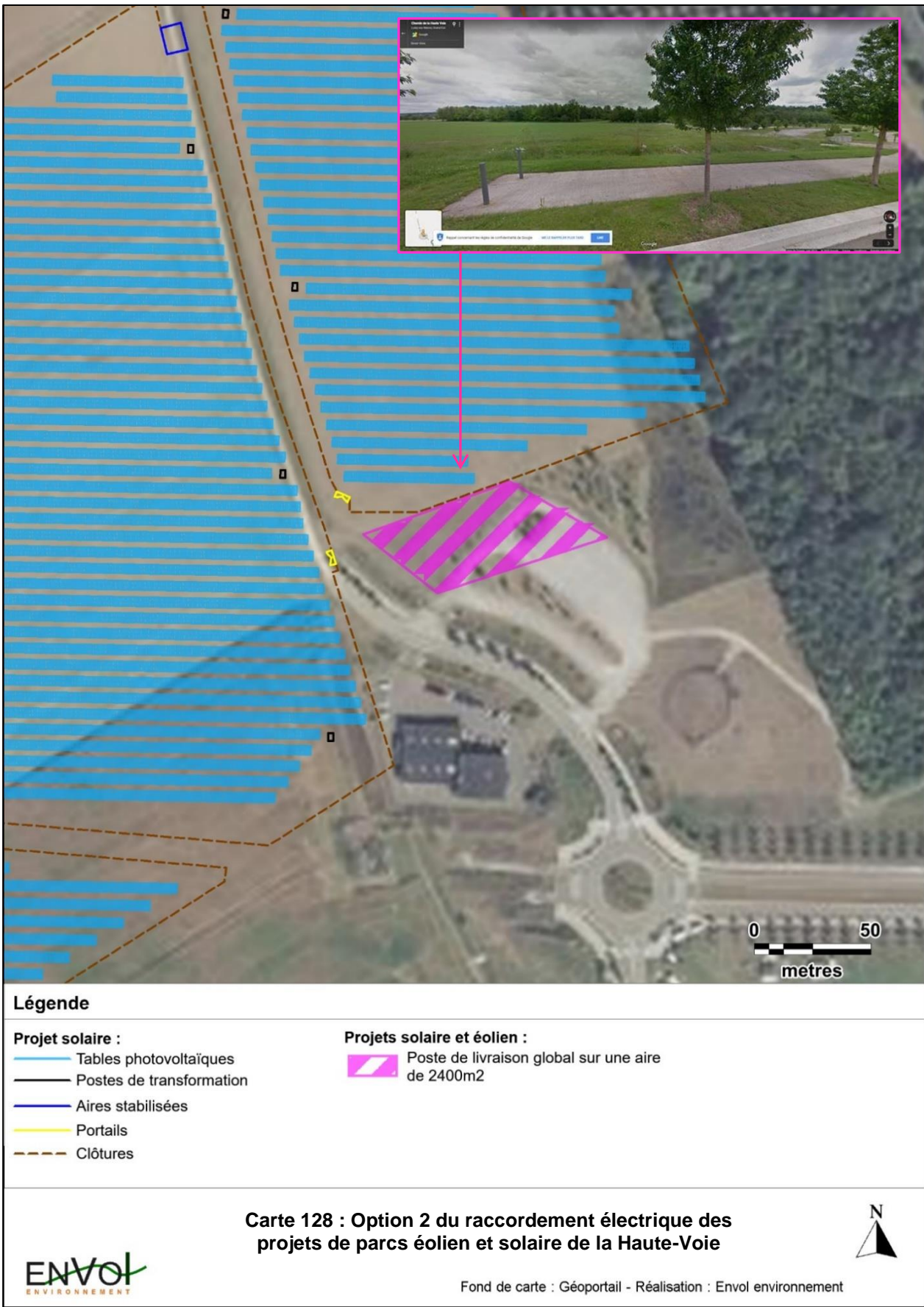
5. Etude des impacts du raccordement électrique

A ce jour, deux options de raccordement sont étudiées :

- 1- Un raccordement HTA composé de 3 postes de livraison dans le cadre du projet éolien et 4 postes de livraison dans le cadre du projet solaire ;



- 2- Un raccordement HTB composé d'un poste source client situé sur une aire de 2400 m² environ.



Que l'option 1 ou 2 soit retenue, seuls des milieux naturels à la naturalité faible et soumis à une forte pression humaine seront concernés par les travaux de raccordement et les installations des postes de livraison ou du poste source. Aucune continuité écologique ne sera rompue en conséquence du choix de l'option 1 ou de l'option 2. Les fonctionnalités écologiques associées aux zones prévues pour ces installations sont pauvres, surtout en considérant la faible surface occupée par les installations, qu'il s'agisse de l'option 1 ou de l'option 2. Quelques arbres isolés de faible hauteur apparaissent au niveau de 2 400 m² éventuellement voués à l'installation d'un poste source client. Si l'option 2 est retenue, les coupes réalisées seront systématiquement compensées par des replantations. Celles-ci correspondront aux essences coupées, au nombre d'arbres détruits et seront réalisées autour du poste source client.

Nous signalons qu'aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée au niveau des tracés de raccordement, qu'il s'agisse de l'option 1 ou de l'option 2. En outre, aucune de ces options n'impliquera un quelconque impact vis-à-vis du principal enjeu du secteur, c'est-à-dire la migration des oiseaux.

Partie 12 : Propositions de mesures

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** (« E ») 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, au sein du territoire d'étude. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2- **Les mesures de réduction** (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement 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 possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la compensation de ces impacts.

3- **Les mesures de compensation** (« C ») 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 l'échelle territoriale pertinente.

4- **Les mesures d'accompagnement** (« A ») 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'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

5- **Les mesures de suivi** doivent permettre d'apprécier les effets de l'implantation d'un projet sur le milieu naturel et notamment la recolonisation par la flore et la faune après la phase chantier. Dans le cadre du futur parc éolien, ces suivis interviennent dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et doivent permettre d'estimer les effets de la présence d'éoliennes sur les habitats naturels, les chauves-souris et les oiseaux (étude des modifications de comportement et de la mortalité).

1. Mesures liées au projet de parc éolien

1.1. Mesures d'évitement

EE1 - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats				
E	R	C	A	EE1 : Évitement « amont »
<u>Descriptif des mesures :</u> Optimisation de l'implantation du projet pour : <ul style="list-style-type: none">- Exclure toute implantation d'éoliennes dans la zone Sud.- Préserver les populations connues de Busard cendré, de Busard des roseaux et de Busard Saint-Martin.- Préserver le couloir de migration principal de l'avifaune défini dans le schéma régional éolien.- Préserver les sites d'intérêt départemental et régional pour les chiroptères.- Éloigner 4 des 6 éoliennes de plus de 200 mètres des linéaires boisés, au sol depuis le mât.- Préserver la totalité des habitats boisés et des haies lors des phases de construction, déconstruction et d'exploitation du parc éolien et du parc solaire.- Préserver les territoires de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés et des haies.				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivi très approfondi. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

EE2 - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire				
E	R	C	A	EE2 : Évitement « amont »
<u>Descriptif des mesures :</u> Optimisation de l'implantation du projet pour : <ul style="list-style-type: none">- Éviter les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel.- Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue.				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet éolien avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).				

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

EE3 - Redéfinition des caractéristiques du projet éolien à l'échelle locale

E	R	C	A	EE3 : Évitement « amont »
---	---	---	---	---------------------------

Descriptif de la mesure :

Redéfinition en termes d'ampleur :

- Redimensionnement pour partie du projet en passant de 12 (variante 1) à 10 (variante 2), à 8 éoliennes puis à 6 éoliennes (variante finale).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Il est nécessaire de pouvoir démontrer par la mise en œuvre de la mesure, l'évolution « positive » du projet au regard des enjeux identifiés (modification du plan de masse, du tracé...).

Modalités de suivi envisageables

Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Ils peuvent se limiter à la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

EE4 - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux

E	R	C	A	EE4 : Évitement géographique en phase travaux
---	---	---	---	-----------------------------------------------

Descriptif des mesures :

- Le tracé de raccordement électrique interne du parc éolien suivra, dans la mesure du possible, les chemins existants et/ou les limites de parcelles agricoles. Le raccordement externe du poste de livraison au poste source de RTE sera enfoui le long des chemins, pistes ou routes existantes, dans la mesure des prescriptions du gestionnaire de réseau de distribution.
- Installation de l'ensemble des éoliennes et des structures annexes dans des zones à enjeux floristiques faibles. Aucune espèce ni habitat d'intérêt communautaire ne seront concernés par les travaux de réalisation du projet, incluant les chemins d'accès, les plateformes de montage temporaires et permanentes, les sites d'implantation des éoliennes et les postes de livraison.
- Aucun apport de remblais extérieurs n'est envisagé, afin d'éviter l'apport possible sur le site du projet de germes de plantes exotiques envahissantes.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pour pouvoir être « rattachable » à cette sous-catégorie, l'évitement doit être total pour l'entité à l'origine de la mesure. La mise en œuvre de cette mesure peut être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier. Il est nécessaire 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 tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).

Modalités de suivi envisageables

Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

EE5 - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E	R	C	A	EE5 : Évitement technique en phase travaux
---	---	---	---	--------------------------------------------

Descriptif des mesures :

- Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuites de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité.
- Le traitement de tous les déchets se fera via des filières adaptées.
- Les drains et les buses seront en bon état.
- Les systèmes de filtrage seront mis en place, si nécessaire, aux points de drainage d'eau de surface afin d'assurer la protection des cours d'eau pendant la construction.
- Les cours d'eau (et fossés de drainage) seront sains et sans signe de pollution.
- D'autres mesures de prévention de pollution seront mises en place dans les zones à risques.
- Lors de la création des chemins d'accès, l'eau s'écoulera et ne stagnera pas sur les chemins.
- Un système de lavage des toupies de béton sera mis en place.
- Le matériel à risques (fûts éventuels, huiles du multiplicateur et du groupe hydraulique de la nacelle...) sera entreposé sur une surface imperméable.
- L'accès aux huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux sera limité aux personnes non-autorisées.
- Les contenants seront positionnés afin de minimiser le risque de dégâts par impact.
- Les contenants seront stockés hors des zones risquées.
- Les contenants seront dans un bon état (non-endommagés...).
- Du matériel absorbant et des bacs d'égouttage seront disponibles à chaque point de stockage et ces derniers seront utilisés pendant le remplissage de tous les équipements.
- Les huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux liquides seront stockés dans un bac de rétention capable de retenir 100% de la capacité maximum d'un container ou 50% de la capacité totale maximum de tous les containers (s'il y en a plus qu'un).
- Sur site, en phase opérationnelle, sont présents des kits antipollution permettant de limiter la pénétration et l'étalement des produits polluants s'ils arrivaient à toucher le sol.

Modalités de suivi envisageables

Cahier des charges environnemental intégré aux contrats BOP, réalisation d'au moins un audit Environnement du site durant le chantier par la responsable QSSE de l'entreprise, surveillance un fois par semaine par l'ingénieur construction pour constater d'éventuelles dérives d'un pdv environnemental, présence d'un HSE site du turbinier (dès les phases de levage).

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

EE6 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tous produits polluants ou susceptibles d'impacter négativement le milieu				
E	R	C	A	EE6 : Evitement technique en phase exploitation/fonctionnement
<u>Descriptif de la mesure :</u> <ul style="list-style-type: none"> Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, un fauchage mécanique annuel sera réalisé en excluant l'utilisation de produits phytosanitaires. 				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Vérification de l'absence de polluants par des mesures adaptées. Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés.				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

EE7 - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)				
E	R	C	A	EE7 : Évitement temporel en phase travaux
<u>Descriptif de la mesure :</u> L'adaptation des horaires des travaux vise : <ul style="list-style-type: none"> À éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Les travaux seront réalisés en journée, ce qui permet d'éviter les heures pendant lesquelles les chauves-souris sont les plus actives. 				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> <ul style="list-style-type: none"> Vérification du respect des prescriptions, engagements. Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction...). 				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

1.2. Mesures de réduction

1.2.1. Mesures de réduction en faveur de l'avifaune

ER1 - Réduction des impacts temporaires à l'égard de l'avifaune par mise en place d'un phasage des travaux				
Phase chantier				
E	R	C	A	ER1 : Réduction des impacts en phase de construction vis-à-vis de l'avifaune.
<u>Descriptif des mesures :</u> <ul style="list-style-type: none"> <u>Optimisation de la date de démarrage des travaux</u> : Non démarrage des travaux entre le 1^{er} mars et le 31 juillet (possibilité de poursuite des travaux au-delà du 1^{er} mars si démarrage des travaux préalablement à cette date, sous réserve de la réalisation du suivi de chantier). 				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> En cas de poursuite des travaux de construction du parc éolien durant la phase de reproduction (au-delà du 1 ^{er} mars), intervention d'un écologue pour s'assurer de l'absence de sites de nidification d'espèces remarquables au niveau des zones perturbées par les travaux (suivi de chantier).				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> <ul style="list-style-type: none"> Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur la période du 1^{er} mars au 31 juillet. 				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

ER2 - Réduction des impacts temporaires à l'égard de l'avifaune par mise en place d'un suivi de chantier				
Phase chantier				
E	R	C	A	ER2 : Réduction des impacts en phase de construction vis-à-vis de l'avifaune.
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Mise en place d'un suivi de chantier et balisage des éventuelles nouvelles zones sensibles identifiées au cours du suivi. Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage. Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ un mois avant) pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, zones de stockage, éoliennes...) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées (sites probables de reproduction ou nouvel habitat boisé par exemple). Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées, les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur l'avifaune (zones à éviter, plan de circulation...) et les méthodes de transmission des informations aux entreprises en charge de la construction du parc éolien. Un second passage est prévu pour baliser les zones écologiques sensibles tandis qu'un passage d'observation par mois sera fixé au cours de la phase de construction du parc éolien (lequel s'étend généralement sur 9 mois) pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux d'aménagement sur la faune et la flore.				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :</p> <ul style="list-style-type: none">- Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées s'il y en a (ex : nidification de busards).- 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).- Rapport de fin de chantier par le bureau d'études en charge du suivi du chantier remis au porteur de projet.				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Environ 7 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier)</p>				

ER3 - Dispositif limitant l'installation d'espèces à enjeux				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER3 : Réduction technique en phase d'exploitation du parc éolien
<p><u>Description de la mesure :</u></p> <p>Cette sous-catégorie concerne l'ensemble des dispositifs permettant de limiter l'installation ou le retour (en rendant le terrain défavorable) des espèces à enjeux des secteurs devant être impactés par les travaux.</p> <ul style="list-style-type: none">- Dispositif de diminution de l'attractivité du milieu pour les populations de rapaces par la mise en place d'un sol minéral : l'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés dans l'aire d'étude immédiate par exemple le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan noir et le Milan royal. Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage des éoliennes sera couverte d'un sol minéral. Il importe qu'aucun micro-habitat ne soit défini comme favorable à la présence des micro-mammifères dans les secteurs proches des aérogénérateurs. Régulièrement (trois fois par an), des entretiens mécaniques veilleront à ce qu'aucune zone herbacée, ni toute autre friche ne se développent aux abords des éoliennes. <div><p>Illustration d'un sol minéral appliqué à une plateforme de montage</p></div> <p>Cette mesure de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes s'accompagnera d'un maintien d'un sol recouvert de calcaire concassé (issu des fouilles) et tassé dans un rayon de 8 mètres autour des mâts. Ainsi, l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les micro-mammifères et par là même pour les rapaces présents sur le secteur du projet.</p>				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme).- Suivi régulier du couvert végétal aux abords des éoliennes et des structures annexes.- Devis et bons de commande associés à la réalisation de la prestation.				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Environ 530 Euros HT/an/fauche (3 par an).</p>				

ER4 - Dispositif limitant l'installation d'espèces d'oiseaux à enjeux				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER4 : Réduction technique en phase d'exploitation du parc éolien
<p><u>Description de la mesure :</u></p> <p>Cette sous-catégorie concerne l'ensemble des dispositifs permettant de limiter l'installation ou le retour (en rendant le terrain défavorable) des espèces à enjeux des secteurs devant être impactés par les travaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de diminution de l'attractivité des machines pour les populations de rapaces par l'élimination des <u>repositoires</u> : l'objectif de cette mesure est de supprimer toute zone pouvant offrir un lieu de repos pour l'avifaune. Ainsi les mâts des éoliennes et l'ensemble des structures annexes ne devront pas offrir de perchoirs aux rapaces, car ceux-ci seraient utilisés comme poste d'affût, notamment par le Faucon crécerelle. Des mâts tubulaires seront privilégiés à la place de mâts treillis ou haubanés. <p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.</p> <p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme). - Suivi des populations des espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité...). <p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

ER5 - Dispositif anticollision				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER5 : Réduction technique en phase d'exploitation du parc éolien
<p><u>Description de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de vidéosurveillance automatisé permettant la <u>détection d'intrusion de la faune volante</u> : l'objectif de cette mesure est de réduire le risque de collisions avec les pales des éoliennes concernant l'Alouette des champs, la Buse variable, la Cigogne noire, le Faucon crécerelle, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal et la Mouette rieuse par effarouchement acoustique et/ou une régulation de la vitesse de rotation du rotor. <p>Le porteur de projet déploiera sur 4 éoliennes (E1, E2, E5 et E6) du projet un dispositif de type SafeWind (ou autre aux caractéristiques équivalentes) de vidéo-surveillance automatisée en temps réel adapté à la détection des oiseaux diurnes en contexte éolien. Ce dispositif bénéficiera des fonctions de dissuasion acoustique et de régulation du rotor. Les fonctionnalités précises, engagements de performances et modalités de contrôle sont présentées ci-après.</p>				

- Capacité de détection :

Le dispositif sera activé dès la mise en service du projet, en période diurne et crépusculaire (moins de 1 lux de luminosité) et permettra une détection sur 360° à l'horizontale et au moins 240° à la verticale de chaque éolienne. Le dispositif sera calibré pour permettre la détection d'espèces d'envergure supérieure ou égale à 1,2 mètre (soit l'envergure moyenne d'un Busard Saint-Martin) à au moins 200 mètres de distance du mât de chaque éolienne. Il permettra une détection continue des oiseaux et des collisions éventuelles, et garantira l'absence d'angles morts grâce à un filtrage dynamique des pales en rotation. Le dispositif disposera de plus et a minima des fonctionnalités d'évaluation des dimensions des cibles détectées et du temps de détection dans le champ de vision des caméras.

- Alarme de dissuasion acoustique :

Le dispositif disposera d'une fonction de dissuasion d'intrusion par émissions acoustiques. Cette fonction comprendra le déploiement de sources sonores sur le mât des éoliennes. Les émissions acoustiques seront déclenchées lorsque des intrusions d'oiseaux seront détectées à moins de 100 mètres des rotors. La durée de l'émission acoustique sera strictement limitée à la durée de présence réelle des oiseaux dans la zone de déclenchement. Cela permettra de limiter au strict nécessaire les émissions acoustiques et d'éviter les perturbations inutiles de la faune dans l'entourage des éoliennes. Les émissions acoustiques destinées à la dissuasion auront une puissance pouvant atteindre 100 dB à 1 mètre de la source d'émission. Cette puissance sera ajustable en fonction des conditions du site et des réactions observées des oiseaux. Afin de réduire le risque d'accoutumance des oiseaux aux émissions acoustiques, le dispositif permettra de modifier si nécessaire les sonorités utilisées. De plus, afin de réduire l'empreinte acoustique du dispositif, celui-ci comprendra une fonctionnalité d'émission auto-directionnelle permettant un déclenchement des émissions acoustiques dans le seul axe des intrusions détectées. Enfin, afin de garantir l'absence de perturbation intentionnelle susceptible d'affecter le cycle biologique des espèces sur le site ou la fonctionnalité de leurs habitats, le dispositif disposera d'une fonction de désactivation automatique des émissions acoustique lors des périodes d'arrêts ou d'absence de production des éoliennes, suite au manque de vent ou pendant les opérations de maintenance.

- Régulation des éoliennes :

Le dispositif disposera d'une fonction permettant d'engager automatiquement un ralentissement de la rotation du rotor, pouvant aller jusqu'à son arrêt complet le cas échéant. Cette régulation automatique sera engagée en cas d'intrusion d'oiseaux jugée à risque, suivant des critères de distance ou de durée de présence des oiseaux détectés. Cette fonctionnalité de régulation opérera par « pitch » des pales (rotation motorisée des pales sur leur axe).

Afin de réduire le risque de collision en cas de visibilité dégradée, le porteur de projet déploiera de plus des visibilimètres associés à un dispositif d'arrêt automatisé du parc éolien. Une régulation automatique sera engagée en cas de visibilité inférieure aux distances maximales de détection paramétrées.

- Modalités de contrôle :

Afin d'assurer une fonctionnalité et une efficacité optimum des dispositifs, leur opérationnalité sera contrôlée automatiquement et en continu. Ainsi, en cas de panne ou d'indisponibilité d'un équipement critique de ces dispositifs (caméras, amplificateur, unité informatique), la ou les éoliennes concernées seront immédiatement arrêtées jusqu'à rétablissement complet des fonctionnalités prévues.

De plus, afin de pouvoir contrôler a posteriori l'efficacité de la détection en temps réel, le dispositif comportera une fonction d'enregistrement vidéo continu pouvant couvrir une période d'au moins deux mois, sur les périodes diurnes et nocturnes.

Enfin, les vidéos de détection seront analysées quotidiennement et tout comportement à risque, montrant le cas échéant une réduction de l'efficacité de la dissuasion acoustique, sera immédiatement signalé à l'exploitant. On entend ici par comportement à risque les trajectoires orientées de manière persistante vers l'éolienne, des traversées de rotor en rotation ou des stationnements prolongées à moins de 100 mètres des éoliennes malgré l'engagement de l'alarme acoustique.

<p>L'exploitant prendra alors le cas échéant la décision d'étendre et de renforcer les conditions de régulation. L'analyse quotidienne permettra de même une détection rapide des collisions éventuelles. Un rapport annuel récapitulatif des détections enregistrées, les espèces concernées et les comportements observés sera ensuite transmis à l'autorité administrative.</p> <p>- Les vidéos de détections seront enregistrées et stockées pendant au moins deux ans.</p>
<p>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>
<p>Modalités de suivi envisageables</p> <p>Suivi la 1^{ère} année visant à suivre l'efficacité du dispositif et éventuellement pallier à un dysfonctionnement en permettant à l'opérateur du suivi de déclencher l'arrêt des éoliennes en cas de danger.</p> <p>A chaque phase du cycle biologique des oiseaux, un ornithologue se mobilisera sur le secteur du parc éolien et étudiera sur des journées complètes les déplacements des oiseaux aux environs des sites d'implantation des éoliennes (un point d'observation de 01h00 par éolienne, suivi à chaque visite sur site). Afin d'étudier le plus finement possible les modes de survols des oiseaux, de suivre l'efficacité du dispositif et éventuellement pallier à un dysfonctionnement du dispositif de vidéosurveillance, deux passages par semaine seront fixés l'année complète suivant la mise en fonctionnement du parc éolien (soit environ 104 passages sur site).</p> <p>A chaque passage sur site, initié dès le lever du soleil et jusqu'à la fin d'après-midi, l'enquêteur consignera l'ensemble des observations des oiseaux en survol du site (depuis les points d'observation fixés au niveau de chaque éolienne). Ces déplacements seront décrits et cartographiés pour mettre en exergue les comportements adoptés à l'approche des aérogénérateurs. En fonction des jours et des heures durant lesquels des vols à risques ont été constatés, un asservissement des éoliennes pourra être envisagé dès la seconde année d'exploitation.</p> <p>Coûts estimatifs de la mesure : Total de 1 150 000 € HT pour 25 ans (dispositif) + Total de 67 600 € HT pour l'année suivie (année n) et perte de rendement liée à l'arrêt des éoliennes selon les périodes à risques.</p>

1.2.2. Mesures de réduction en faveur des chiroptères

ER6 - Dispositif de limitation des possibilités de pénétration des chiroptères dans les éoliennes				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER6 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc éolien
<p>Descriptif de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Obturation des nacelles des aérogénérateurs.</u> Étant donné que les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle des éoliennes et s'insérer dans les moindres interstices au cours des activités de chasse et pour le repos diurne (comportement mentionné par Horn et al. dans une étude menée aux États-Unis - 2008), l'obturation totale des nacelles des futurs aérogénérateurs permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. 				
<p>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p>Modalités de suivi envisageables</p> <p>Contrôle de l'inclusion de la grille anti-intrusion dans la commande de l'aérogénérateur.</p>				
<p>Coût de la mesure : Inclus dans la conception de la machine.</p>				

ER7 - Dispositif d'arrêt des éclairages automatiques des portes d'accès aux éoliennes				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER7 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc éolien
<p>Descriptif de la mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.</u> Est ici préconisée la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur. 				
<p>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p>Modalités de suivi envisageables</p> <p>Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.</p>				
<p>Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.</p>				

ER8 - Mise en drapeau des pales par vent faible				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER8 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc éolien
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Arrêt des machines par des vitesses de vent faibles</u> : En vue de réduire davantage encore les effets du parc éolien sur les chiroptères, est proposée la mise en drapeau des éoliennes par des vitesses de vent faibles (3 m/s à hauteur de moyeu) entre le coucher du soleil et le lever du jour entre le 01^{er} avril et le 31 octobre (période d'activité des chiroptères). En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent, ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique, les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels. Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris. La mise en drapeau des pales pendant les vents faibles consiste à régler l'angle de la pale parallèle au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales. 				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Perte très faible de rendement.</p>				

ER9 - Disposition limitant la venue des chiroptères aux abords des éoliennes				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER9 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc éolien
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes</u> : L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate. Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage des éoliennes sera couverte d'un sol minéral. Il importe qu'aucun micro-habitat ne soit défini comme favorable à la présence des insectes dans les secteurs proches des aérogénérateurs. Régulièrement (trois fois par an), des entretiens mécaniques veilleront à ce qu'aucune zone herbacée ni toute autre friche ne se développent aux abords des éoliennes. 				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Suivi régulier du couvert végétal aux abords des éoliennes et des structures annexes.</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Environ 530 Euros HT/an/fauche (3 par an).</p>				

ER10 - Adaptation des horaires d'exploitation				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	ER10 : Réduction temporelle en phase exploitation/fonctionnement du parc éolien
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Système d'asservissement de l'ensemble des éoliennes de début juin à fin août</u> <p>Des risques de mortalité forts ont été définis en période de mise-bas concernant la Pipistrelle commune car une activité jugée localement forte à très forte a été enregistrée en milieux ouverts à cette période. En mise-bas, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, deux espèces patrimoniales, ont également été contactées en milieux ouverts tandis que les écoutes en continu sur mât de mesure soulignent la présence également de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune en altitude.</p> <p>Pour réduire les impacts de collisions et de barotraumatisme à l'égard de ces espèces, nous proposons la mise en place d'un dispositif de bridage préventif sur l'ensemble des éoliennes au cours de la période allant de début juin à fin août. Ce bridage pourra être révisé si l'étude de l'activité en hauteur au niveau de la nacelle révèle une activité chiroptérologique très faible.</p> <p><u>Le système d'arrêt des éoliennes sera appliqué en combinant les conditions suivantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entre début juin et fin août ; - Pour des vents inférieurs à 6 mètres/seconde ; - Pour des températures supérieures à 10°C ; - Durant l'heure précédant le coucher du soleil et jusqu'à l'heure précédant le lever du soleil ; - En l'absence de précipitations. <p>Les modalités de bridage des éoliennes ici considérées s'appuient en partie sur les prescriptions décrites dans le guide de recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens en région Grand Est (d'octobre 2017).</p>				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Perte de rendement.</p>				

1.3. Évaluation des impacts résiduels du projet éolien après mesures d'évitement et de réduction

Figure 225 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet éolien après application des mesures d'évitement et de réduction

Thèmes		Niveau d'impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels sur l'état de conservation					
Flore et habitats	Habitats à enjeu	Faible	<div>- <u>EE4</u> : Aucune implantation d'éoliennes et de structures annexes dans des zones d'enjeux floristiques identifiées dans l'aire d'étude.</div> <div>- <u>EE4</u> : Aucune espèce végétale remarquable et aucun habitat d'intérêt communautaire concernés par les lieux d'emprise du projet.</div> <div>- <u>EE5</u> : Absence de rejet dans le milieu naturel.</div>	-	Faible					
	Végétation à enjeu									
Avifaune	Phase travaux	Autres espèces	Faible	<div>- <u>EE1</u> : Absence d'implantation dans la zone Sud.</div> <div>- <u>EE1</u> : Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien.</div> <div>- <u>EE1</u> : Implantation de l'ensemble des éoliennes en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés.</div> <div>- <u>EE3</u> : Réduction du nombre d'éoliennes.</div>	<div>- <u>ER1</u> : adaptation de la période des travaux (non-démarrage des travaux entre le 1^{er} mars et le 31 juillet).</div> <div>- <u>ER2</u> : Suivi de chantier.</div>	Très faible				
		Alouette des champs								
		Bergeronnette grise								
		Bergeronnette printanière								
		Bruant proyer								
		Busard cendré								
		Caille des blés								
		Faisan de Colchide								
		Fauvette grisette								
		Perdrix grise								
		Pipit des arbres								
		Tarier sp.								
		Vanneau huppé								
		Phase d' exploitation					Bruant jaune	Modéré	<div>- <u>EE1</u> : Absence d'implantation dans la zone Sud.</div> <div>- <u>EE1</u> : Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien.</div> <div>- <u>EE1</u> : Implantation de l'ensemble des éoliennes en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés.</div> <div>- <u>EE3</u> : Réduction du nombre d'éoliennes.</div>	<div>- <u>ER1</u> : adaptation de la période des travaux (non-démarrage des travaux entre le 1^{er} mars et le 31 juillet).</div> <div>- <u>ER2</u> : Suivi de chantier.</div>
	Chardonneret élégant									
	Faucon crécerelle									
	Fauvette des jardins									
	Hirondelle de fenêtre									
	Hirondelle rustique									
	Linotte mélodieuse									
	Milan noir									
	Mouette rieuse									
	Pie-grièche écorcheur									
	Tourterelle des bois									
	Verdier d'Europe									
	Alouette des champs		Modéré	<div>- <u>EE1</u> : Absence d'implantation dans la zone Sud.</div>	<div>- <u>ER3</u> : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes.</div>	Très faible				
	Buse variable									
	Cigogne noire		Faible	<div>- <u>EE1</u> : Éloignement du projet par rapport au couloir principal de migration au niveau régional.</div> <div>- <u>EE1</u> : Aucune éolienne ne se place au sein de secteur à enjeux ornithologiques d'après le SRE (LPO Champagne-Ardenne) : les six éoliennes sont placées dans un flux migratoire faible en période pré-nuptiale uniquement, d'après nos expertises de terrain.</div> <div>- <u>EE3</u> : Réduction du nombre d'éoliennes.</div>	<div>- <u>ER4</u> : Conception des éoliennes de façon à ne pas permettre les haltes des rapaces le long des mâts des machines.</div> <div>- <u>ER5</u> : Mise en place d'un dispositif anticollision et suivi de son efficacité.</div>	Très faible				
	Faucon crécerelle									
	Grue cendrée		Modéré							
	Milan noir									
	Milan royal						Faible			
	Mouette rieuse		Modéré							
	Autres espèces	Faible à très faible								

Thèmes		Niveau d'impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels sur l'état de conservation
Chiroptères	Noctule commune	Modéré	<div>- <u>EE1</u> : Absence d'implantation dans la zone Sud.</div> <div>- <u>EE1</u> : Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés.</div> <div>- <u>EE1</u> : Éloignement de 7 éoliennes sur 8 de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières), au sol depuis le mât.</div> <div>- <u>EE3</u> : Réduction du nombre d'éoliennes.</div>	<div>- <u>ER6</u> : Dispositif de limitation des possibilités de pénétration des chiroptères dans les éoliennes.</div> <div>- <u>ER7</u> : Dispositif d'arrêt des éclairages automatiques des portes d'accès aux éoliennes</div> <div>- <u>ER8</u> : Mise en drapeau des pales par vent faible.</div> <div>- <u>ER9</u> : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes.</div> <div>- <u>ER10</u> : Bridage de la totalité des éoliennes.</div>	Faible
	Noctule de Leisler	Faible			
	Pipistrelle commune	Fort			
	Pipistrelle de Nathusius	Modéré			
	Sérotine commune	Faible			
	Autres espèces	Très faible			
Autres groupes faunistiques		Faible à très faible	<div>- <u>EE1</u> : Absence d'implantation dans la zone Sud.</div> <div>- <u>EE1</u> : Réduction du nombre d'éoliennes.</div> <div>- <u>EE1</u> : Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés.</div> <div>- <u>EE1</u> : Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien.</div> <div>- <u>EE1</u> : Implantation des éoliennes et des structures annexes en dehors des principaux espaces vitaux potentiels des populations locales d'amphibiens et préservation des milieux les plus favorables aux populations de reptiles.</div>	-	Très faible
Corridors et continuité écologique			<div>- <u>EE1</u> : Implantation des éoliennes en dehors des habitats boisés.</div> <div>- <u>EE1</u> : Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien.</div>	-	

Impacts fort	Impact modéré	Impact faible	Impact très faible
--------------	---------------	---------------	--------------------

Après application des mesures d'évitement et de réduction, et seulement après application de l'ensemble de ces mesures, nous estimons que la construction et le fonctionnement du projet éolien de la Haute-Voie ne provoqueront aucun impact susceptible de porter atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales et nationales des espèces animales et végétales inventoriées dans l'aire d'étude.

De par la nature du projet (faible emprise globale à l'échelle du site), son implantation en pleine culture intensive à la naturalité faible et les mesures de réduction adoptées, aucune perte de biodiversité n'est attendue en conséquence de la construction et de l'exploitation future du parc éolien de la Haute-Voie. En effet, les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales et nationales des espèces inventoriées dans l'aire d'étude immédiate sont faibles à très faibles.

Ainsi, dans la mesure où la construction et l'exploitation du parc éolien de la Haute-Voie n'induisent pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations animales et végétales protégées, la mise en œuvre de mesure de compensation et une demande de dérogation pour les espèces protégées, au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement, ne sont pas nécessaires.

2. Mesures liées au projet de parc solaire photovoltaïque

2.1. Mesures d'évitement

SE1 - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats				
E	R	C	A	SE1 : Évitement « amont »
<u>Descriptif des mesures :</u> Optimisation de l'implantation du projet pour : <ul style="list-style-type: none">- Préserver la totalité des habitats boisés et des haies lors des phases de construction, déconstruction et d'exploitation du parc éolien et du parc solaire.- Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités écologiques sont jugées faibles.- Préserver les territoires de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés et des haies.- Conservation d'espaces libres de nourrissage entre les rangées de modules solaires et les habitats boisés les plus proches, où les populations de passereaux sont potentiellement les plus nombreuses.				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivi très approfondi. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

SE2 - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire				
E	R	C	A	SE2 : Évitement « amont »
<u>Descriptif des mesures :</u> Optimisation de l'implantation du projet pour : <ul style="list-style-type: none">- Éviter les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel.- Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue.				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

SE3 - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux				
E	R	C	A	SE3 : Évitement géographique en phase travaux
<u>Descriptif des mesures :</u> <ul style="list-style-type: none">- Le raccordement externe des postes de livraisons au poste source de RTE sera enfoui le long des chemins, pistes ou routes existantes, dans la mesure des prescriptions du gestionnaire de réseau de distribution.- Installation de l'ensemble des panneaux solaires et des structures annexes dans des zones à enjeux floristiques faibles. Aucune espèce ni habitat d'intérêt communautaire ne seront concernés par les travaux de réalisation du projet, incluant les chemins d'accès, les sites d'implantation des modules solaires et les postes de livraison.				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pour pouvoir être « rattachable » à cette sous-catégorie, l'évitement doit être total pour l'entité à l'origine de la mesure. La mise en œuvre de cette mesure peut être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier. Il est nécessaire 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 tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

SE4 - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)				
E	R	C	A	SE4 : Évitement temporel en phase travaux
<u>Descriptif de la mesure :</u> L'adaptation des horaires des travaux vise : <ul style="list-style-type: none">- À éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Les travaux seront réalisés en journée, ce qui permet d'éviter les heures pendant lesquelles les chauves-souris sont les plus actives.				
<u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u> Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
<u>Modalités de suivi envisageables</u> <ul style="list-style-type: none">- Vérification du respect des prescriptions, engagements.- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction...).				
<u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.				

2.2. Mesures de réduction

SR1 - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)				
E	R	C	A	SR1 : Évitement technique en phase travaux
<p><u>Descriptif des mesures :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuites de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité. - Le traitement de tous les déchets se fera via des filières adaptées. - Les drains et les buses seront en bon état. - Les systèmes de filtrage seront mis en place, si nécessaire, aux points de drainage d'eau de surface afin d'assurer la protection des cours d'eau pendant la construction. - Les cours d'eau (et fossés de drainage) seront sains et sans signe de pollution. - D'autres mesures de prévention de pollution seront mises en place dans les zones à risques. - Le matériel à risques (fûts éventuels, huiles du multiplicateur et du groupe hydraulique de la nacelle...) sera entreposé sur une surface imperméable. - L'accès aux huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux sera limité aux personnes non-autorisées. - Les contenants seront positionnés afin de minimiser le risque de dégâts par impact. - Les contenants seront stockés hors des zones risquées. - Les contenants seront dans un bon état (non-endommagés...). - Du matériel absorbant et des bacs d'égouttage seront disponibles à chaque point de stockage et ces derniers seront utilisés pendant le remplissage de tous les équipements. - Les huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux liquides seront stockés dans un bac de rétention capable de retenir 100% de la capacité maximum d'un container ou 50% de la capacité totale maximum de tous les containers (s'il y en a plus qu'un). - Sur site, en phase opérationnelle, sont présents des kits antipollution permettant de limiter la pénétration et l'étalement des produits polluants s'ils arrivaient à toucher le sol. <p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Cahier des charges environnemental intégré aux contrats BOP, réalisation d'au moins un audit Environnement du site durant le chantier par la responsable QSSE de l'entreprise, surveillance un fois par semaine par l'ingénieur construction pour constater d'éventuelles dérives d'un pdv environnemental, présence d'un HSE site du turbinier (dès les phases de levage).</p> <p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

SR2 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tous produits polluants ou susceptibles d'impacter négativement le milieu				
E	R	C	A	SR2 : Evitement technique en phase exploitation/fonctionnement
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La gestion de l'emprise clôturée du parc photovoltaïque et de ses abords sera réalisée en excluant l'utilisation de produits phytosanitaires. <p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.</p> <p>Vérification de l'absence de polluants par des mesures adaptées.</p> <p>Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés.</p> <p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

SR3 - Réduction des impacts temporaires à l'égard de l'avifaune				
Phase chantier				
E	R	C	A	SR3 : Réduction des impacts en phase de construction vis-à-vis de l'avifaune.
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Optimisation de la date de démarrage des travaux</u> : Non démarrage des travaux entre le 1^{er} mars et le 31 juillet (possibilité de poursuite des travaux au-delà du 1^{er} mars si démarrage des travaux préalablement à cette date, sous réserve de la réalisation du suivi de chantier). <p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>En cas de poursuite des travaux de construction du parc photovoltaïque durant la phase de reproduction (au-delà du 1^{er} mars), intervention d'un écologue pour s'assurer de l'absence de sites de nidification d'espèces remarquables au niveau des zones perturbées par les travaux (suivi de chantier).</p> <p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur la période du 1^{er} mars au 31 juillet. <p><u>Coût de la mesure</u> : Inclus dans la conception du projet.</p>				

SR4 - Réduction des impacts temporaires à l'égard de l'avifaune				
Phase chantier				
E	R	C	A	SR4 : Réduction des impacts en phase de construction vis-à-vis de l'avifaune.
<p><u>Descriptif de la mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un suivi de chantier et balisage des éventuelles nouvelles zones sensibles identifiées au cours du suivi. Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage. Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ un mois avant) pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, zones de stockage, modules solaires...) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées (sites probables de reproduction ou nouvel habitat boisé par exemple). Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées, les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur l'avifaune (zones à éviter, plan de circulation...) et les méthodes de transmission des informations aux entreprises en charge de la construction du parc solaire. Un second passage est prévu pour baliser les zones écologiques sensibles tandis qu'un passage d'observation par mois sera fixé au cours de la phase de construction (lequel s'étend généralement sur 5 mois) pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux d'aménagement sur la faune et la flore. 				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de cette mesure.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <p>Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées s'il y en a (ex : nidification de busards). 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). Rapport de fin de chantier par le bureau d'études en charge du suivi du chantier remis au porteur de projet. 				
<p><u>Coût de la mesure</u> : Entre 4 000 et 5 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier)</p>				

SR5 - Disposition permettant la revalorisation écologique du site par une recolonisation végétale du sol				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	SR5 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc solaire
<p><u>Descriptif des mesures :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Favoriser la recolonisation végétale naturelle de la zone du projet à l'issue des travaux d'aménagement. Pour ce faire, toute la surface correspondant à l'implantation des panneaux solaires restera végétalisée, en prairie entretenue (pâturage ou autre). Toutefois, les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre la bonne prise des graines. Les semences pourront être composées de légumineuses (luzerne, trèfles, sainfoin, lotier, minette) et de graminées (ray grass, dactyle). La végétation sera entretenue, avant que celle-ci n'atteigne 80 centimètres de hauteur. Elle sera laissée naturelle mais entretenue soit par pâturage soit par fauchage mécanique. Les pistes devront également conserver un aspect naturel (chemin de terre) afin de ne pas créer de ruptures des corridors écologiques. 				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Suivi régulier du couvert végétal au sein de la centrale solaire. 				
<p><u>Coût de la mesure relative à la recolonisation végétale du site</u> : 425 €/ha/an</p>				

SR6 - Disposition permettant la revalorisation écologique du site par un entretien extensif du sol				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	SR6 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc solaire
<p><u>Descriptif des mesures :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules solaires. Dans ce cadre, l'entretien des prairies pourra se faire à l'aide d'ovins qui vont pâturer l'ensemble du parc photovoltaïque. Ce mode de gestion par éco-pâturage présente plusieurs avantages : <ul style="list-style-type: none"> - Maintien de la biodiversité ; - Diminution de l'impact environnemental ; - Substitution à l'entretien mécanique ; - Participation à la conservation et à la promotion des races anciennes et peu communes. <p>En cas de difficulté d'appliquer un tel mode d'entretien des allées enherbées entre les lignes de modules solaires, un entretien mécanique pourra être envisagé.</p>				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi régulier du couvert végétal au sein de la centrale solaire. 				
<p><u>Coût de la mesure relative à l'éco-pâturage du site :</u> 4 000 €/an</p>				

SR7 - Disposition limitant les effets de perte d'habitats sur l'autre faune				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	SR7 : Mesure technique en phase exploitation/fonctionnement du parc solaire
<p><u>Descriptif des mesures :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un dispositif de passes au niveau de la clôture d'enceinte de la centrale solaire, afin de laisser passer la petite faune. Il s'agira soit d'ouvertures de 15 centimètres de côté en partie basse, soit d'ouvertures de 20 centimètres de côté tous les 50 mètres. - Positionnement des modules solaires à 80 centimètres du sol pour permettre le libre déplacement des mammifères et des reptiles au sein de la zone du parc solaire photovoltaïque. 				
<p><u>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</u></p> <p>Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.</p>				
<p><u>Modalités de suivi envisageables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi régulier de la non-obstruction des systèmes de passes au niveau de la clôture. 				
<p><u>Coût de la mesure :</u> Inclus dans la conception du projet solaire.</p>				

2.3. Évaluation des impacts résiduels du projet solaire après mesures d'évitement et de réduction

Figure 226 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet solaire après application des mesures d'évitement et de réduction

Thèmes		Niveau d'impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels sur l'état de conservation
Flore et habitats	Habitats à enjeu	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE3</u> : Aucune implantation de panneaux solaires (et structures annexes) dans des zones d'enjeux floristiques identifiées sur le site. - <u>SE3</u> : Aucune espèce végétale remarquable et aucun habitat d'intérêt communautaire concernés par l'emprise du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SR1</u> : Absence de rejet dans le milieu naturel. - <u>SR2</u> : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tous produits polluants ou susceptibles d'impacter négativement le milieu. - <u>SR5</u> : Favoriser la recolonisation végétale naturelle de la zone du projet à l'issue des travaux d'aménagement et encemement des parties initialement compactées. - <u>SR6</u> : Favoriser un entretien extensif des allées enherbées par une gestion du site en éco-pâturage. 	Très faible
	Végétation à enjeu				
Avifaune	Espèces des milieux boisés ou pour lesquelles les fonctionnalités de la zone d'implantation du projet sont faibles.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc solaire. - <u>SE1</u> : Implantation du projet solaire en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales des milieux boisés. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SR3</u> : Adaptation de la période des travaux (non-démarrage des travaux entre le 1^{er} mars et le 31 juillet). - <u>SR4</u> : Suivi de chantier. 	Très faible
	Espèces des milieux ouverts potentiellement nicheuses au droit de la zone d'emprise du projet solaire.	Modéré			
	Ensemble des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate.	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités ornithologiques au sol sont jugées faibles. - <u>SE1</u> : Conservation d'une bande enherbée de 15 mètres en moyenne par rapport aux lisières boisées les plus proches. 	-	Très faible
Chiroptères	Ensemble des espèces détectées dans l'aire d'étude immédiate.	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités chiroptérologiques sont jugées faibles. - <u>SE4</u> : Évitement temporel en phase travaux (selon les heures). 	-	Très faible
	Ensemble des espèces détectées dans l'aire d'étude immédiate.	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités chiroptérologiques sont jugées faibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SR5</u> : Favoriser la recolonisation végétale naturelle de la zone du projet à l'issue des travaux d'aménagement et encemement des parties initialement compactées. - <u>SR6</u> : Favoriser un entretien extensif des allées enherbées par une gestion du site en éco-pâturage. 	Très faible
Autres groupes faunistiques	Ensemble des populations de mammifères « terrestres », d'amphibiens, de reptiles et d'insectes.	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités écologiques à l'égard de ces populations sont jugées faibles. 	-	Très faible
	Ensemble des populations de mammifères « terrestres », d'amphibiens, de reptiles et d'insectes.	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Implantation de la totalité du parc solaire photovoltaïque dans des zones de cultures intensives, pour lesquelles les fonctionnalités chiroptérologiques sont jugées faibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SR5</u> : Favoriser la recolonisation végétale naturelle de la zone du projet à l'issue des travaux d'aménagement. - <u>SR6</u> : Favoriser la recolonisation végétale naturelle de la zone du projet à l'issue des travaux d'aménagement et encemement des parties initialement compactées. - <u>SR7</u> : Mise en place d'un dispositif de passes, afin de laisser passer la petite faune au niveau de la clôture d'enceinte. - <u>SR7</u> : Positionnement des modules solaires à 80 centimètres du sol pour permettre le libre déplacement de la faune. 	Très faible

Thèmes	Niveau d'impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels sur l'état de conservation
Corridors et continuité écologique	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SE1</u> : Implantation des modules solaires en dehors des habitats boisés. - <u>SE1</u> : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements du site. - <u>SE2</u> : Optimisation de l'implantation du projet pour : <ul style="list-style-type: none"> - Éviter les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel. - Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>SRZ</u> : Positionnement des modules solaires à 80 centimètres du sol pour permettre le libre déplacement de la faune. 	Très faible

3. Les mesures de suivi du parc éolien

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes.

Les suivis proposés seront conformes aux modalités du protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révisé en 2018.

3.1. Étude de l'activité des chiroptères (ES1)

Conformément au nouveau guide relatif au suivi environnemental des parcs éoliens, publié en avril 2018, des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de la nacelle d'un aérogénérateur sont prévus. Ces écoutes seront menées durant un cycle d'activité complet (des semaines 20 à 43) sachant que ce suivi sera reconduit deux fois au cours de l'exploitation du parc éolien (20 ans) en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors étudié la pertinence d'adapter le système de bridage des éoliennes. À titre d'exemple, s'il est constaté une très faible mortalité sur le parc éolien (à partir du suivi post-implantation) et une activité chiroptérologique très faible au niveau des rotors des éoliennes par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s, il pourra être envisageable d'adapter le système de bridage. Toute modification des conditions d'asservissement entraînera la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de mortalité pour vérifier l'efficacité des nouvelles conditions de bridage.

Le coût estimé du suivi de l'activité des chiroptères est de 8 200 euros par an (soit 24 600 € HT pour 3 ans).

3.2. Étude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (ES2)

Les contrôles de mortalité seront réalisés selon le calendrier dressé ci-dessous :

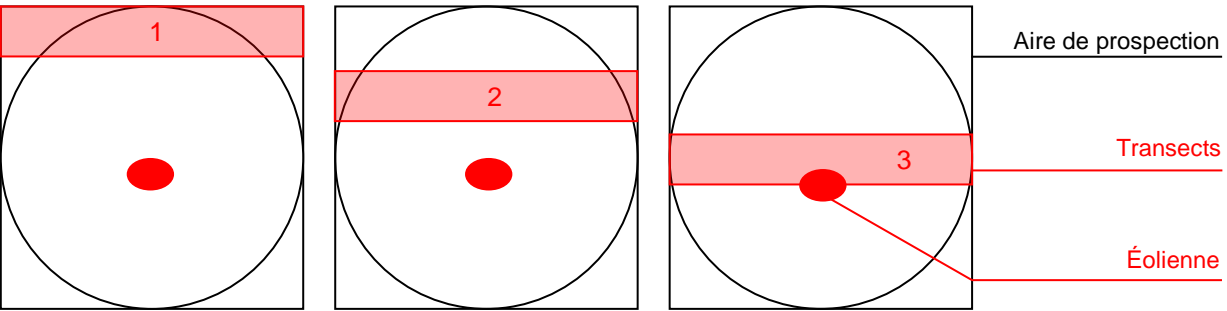
Figure 227 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Espèces résidentes					10 passages sur site					
Transits automnaux								10 passages sur site		

Les surfaces de prospection des cadavres correspondent dans la mesure du possible (couverture végétale) à un rayon égal au surplomb des pales des éoliennes.

Chaque zone contrôlée (correspondant, dans la mesure du possible, au rayon de surplomb des pales des éoliennes) sera marquée aux quatre coins par un piquet et deux côtés opposés avec d'autres piquets marquant des bandes de 5 mètres de large.

Figure 228 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne



Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres de chauves-souris de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil, quand la lumière permet de distinguer les chauves-souris mortes. La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé, seront notés.

L'analyse statistique du taux de mortalité implique un biais important que constitue l'enlèvement des cadavres par des charognards ou des prédateurs. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, deux tests de prédation seront effectués au cours du suivi post-implantation.

À chaque test de persistance, 15 à 20 cadavres, aussi appelés leurres (en général 3 par éolienne), de couleur foncée, seront disposés dans les différents types d'habitats environnant les éoliennes étudiées. Les positions de ceux-ci seront référencées avec l'aide d'un GPS. Les vérifications s'effectueront dès le lendemain matin du dépôt, puis 2 jours par semaine jusqu'à disparition totale des cadavres ou après une période de 14 jours.

Cette configuration du suivi du test de persistance répond aux attentes minimales du nouveau guide du Ministère et permet également de concentrer les recherches sur les premiers jours de présence des leurres, moment où ils deviennent rapidement attractifs et visibles.

Par ailleurs, chaque suivi comportera une évaluation (en %) des surfaces réellement prospectées et donnera lieu, si nécessaire, à l'application d'un coefficient de correction. Seront également mis en place un test d'efficacité des observateurs et l'utilisation d'estimateurs standardisés de mortalités, tels que décrits dans le protocole.

Le coût estimé du suivi de mortalité est de 15 500 euros par an (soit 46 500 € HT pour 3 ans).

4. Mesure de suivi du parc solaire (SS1)

L'objectif du suivi du parc solaire est de définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore et d'apprécier la recolonisation du milieu par la faune et la flore.

Pour ce faire, un suivi de la flore et de la faune sera mis en place sur une durée de 20 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées. Ce suivi se fera sur 5 années (N+1 / N+3 / N+5 / N+10 / N+20) et garantira la réalisation de deux passages par an. Il devra notamment permettre d'apprécier la reconquête du milieu par la flore et la petite faune (insectes, amphibiens, reptiles, petits mammifères) et devra se concentrer sur les périodes de reproduction de l'avifaune pour le premier passage et la période vernale pour la flore pour le deuxième passage.

Ce suivi devra permettre d'analyser la présence et la reproduction des espèces observées lors de l'état initial (reptiles, amphibiens, avifaune, chiroptères...), notamment les espèces protégées, d'analyser les évolutions annuelles tout taxon confondu et adapter la gestion des milieux en fonction des résultats.

Le coût du suivi du parc solaire sur une année est estimé à 1 500 €/an HT. Sur les 20 ans d'exploitation du parc le coût total de cette mesure est estimé à 7 500 € HT.

5. Les mesures d'accompagnement du projet

L'étude des impacts du projet et l'application des mesures d'évitement et de réduction ont abouti à l'évaluation de risques d'effets résiduels non significatifs sur l'état de conservation des populations ornithologiques et chiroptérologiques observées sur le site. Pour autant, le développeur du projet, la société BayWa r.e., a choisi de dépasser le cadre réglementaire de l'étude d'impact en proposant des mesures d'accompagnement supplémentaires destinées à favoriser le développement de la biodiversité locale et régionale. Les mesures présentées ci-après ne rentrent pas dans le cadre des obligations du régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Elles sont proposées volontairement par le pétitionnaire du projet pour préserver la biodiversité locale.

5.1. Installation de nichoirs à Faucon crécerelle (A1)

Des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement du Faucon crécerelle au niveau local seront mises en place. Le Faucon crécerelle ne construit pas de nid. La ponte (3 à 6 œufs) a lieu dans une cavité de roche, d'un arbre, d'un bâtiment ou dans un vieux nid de Corvidé. En ce sens, des structures déjà favorables à la nidification du Faucon crécerelle existent localement (lisières, haies, structures agricoles...) mais il n'en demeure pas moins que l'apport de structures artificielles de nidification est susceptible de favoriser la reproduction des populations locales du Faucon crécerelle.

Nous signalons par ailleurs que ce rapace est généralement apprécié des agriculteurs, étant donné son régime alimentaire le portant à chasser surtout les campagnols et autres micro-mammifères.

Pour ce faire, nous proposons l'installation de 10 nichoirs à Faucon crécerelle situés à un kilomètre au minimum du projet. L'installation de nichoir permet de favoriser la nidification avec un succès de reproduction moyen de 3,9 jeunes dans les nichoirs tandis qu'il est de 1,5 jeunes dans les arbres (source : <https://cdnfiles2.biolovision.net>).

Les nichoirs seront installés début mars, de préférence sur la façade d'un grand bâtiment agricole peu dérangé, sur un arbre, sur un silo, voire sur des pylônes électriques.

L'ouverture doit être libre pour faciliter l'envol et le nichoir doit être placé à 5 mètres de hauteur au minimum. Les nichoirs seront orientés vers l'Est ou le Nord. Les nichoirs doivent être nettoyés une fois par an. Cela permet également de vérifier la bonne utilisation du nichoir.

Figure 229 : Illustrations photographiques de nichoirs à Faucon crécerelle



Le coût estimé de cette mesure est d'environ 1 100 euros HT (installation de 10 nichoirs).

5.2. Installation de gîtes artificiels à chauves-souris (A2)

Bien que les effets résiduels soient jugés non significatifs sur les chiroptères après application des mesures de réduction, nous suggérons de dépasser le cadre réglementaire de l'étude d'impact en proposant des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement de la chiroptérofaune locale. Pour ce faire, nous proposons l'installation de plusieurs gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics (mairie, salle des fêtes...) au niveau des villages de Loisy-sur-Marne et de Maison-en-Champagne.

Comme pour le Faucon crécerelle, nous estimons que l'installation de structures artificielles de gîte en faveur des chiroptères, mesure simple et peu coûteuse à mettre en place, sera nécessairement sujette à apporter un gain pour la chiroptérofaune locale.

Des nichoirs de gîte estival sont particulièrement adaptés à plusieurs espèces de chiroptères détectées sur le site du projet, à l'image de la Barbastelle d'Europe, de l'Oreillard gris, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius ou de la Sérotine commune.

Dans ce cadre, nous proposons l'installation de dix nichoirs plats à chauves-souris de type Schwegler modèle 1FF (modèle illustré ci-dessous) dans deux des principaux villages concernés par l'implantation du projet (Loisy-sur-Marne et Maisons-en-Champagne). Les nichoirs seront disposés à l'abri des vents dominants et à au moins trois mètres de hauteur pour éviter la prédation.



Gîte plat Schwegler modèle 1FF

Des conventions seront signées avec les mairies concernées ou des particuliers afin d'assurer la pérennité de cette mesure.

Afin de vérifier l'efficacité de la mesure, les nichoirs seront visités une fois par an, en juillet. Les informations relatives à ces prospections seront alors transmises à BayWa r.e. par l'organisme en charge du suivi.

Le coût estimé de cette mesure est d'environ 1 100 euros HT (installation de 10 gîtes).

5.3. Proposition d'un protocole busards (A3)

Les populations des busards observées dans l'aire d'étude représentent un élément remarquable de l'étude écologique, bien que la reproduction des rapaces ne soit pas avérée sur le secteur du projet. Ces rapaces sont des espèces emblématiques pour lesquelles des mesures de conservation et de protection sont mises en place au niveau national. Dans ce cadre, nous proposons d'apporter les connaissances et l'expérience de terrain de notre bureau d'études pour mener d'autres actions de préservation des populations locales du Busard cendré, du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin qui sont présents sur les secteurs d'étude. La mesure d'accompagnement vise la protection des sites de nidifications.

5.3.1. Objectifs du suivi

Très exposés à la mortalité et aux échecs de reproduction provoqués par les moissons, la protection des Busards (cendré, des roseaux et Saint-Martin) s'oriente essentiellement vers la protection des nids en période de nidification. Ce programme se décline en trois points :

- 1- La localisation des nids et le suivi de l'envol des jeunes.
- 2- La mise en place de mesures de protection en lien avec l'agriculteur (une convention sera proposée et soumise à son accord).
- 3- Le suivi des moissons et le sauvetage des nids.

Ce projet implique des passages réguliers sur le site pour contrôler l'évolution de la nichée et une forte disponibilité pour le sauvetage des nids en période de moisson.

Le protocole busards sera réalisé durant les trois années suivant la mise en fonctionnement du parc éolien puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi visera la localisation des nids des busards au niveau de l'aire de recherche (rayon d'un kilomètre autour du futur parc éolien).

La recherche des nids suivra de façon rigoureuse la méthodologie de recherche proposée dans le cahier technique relatif à ce thème établi par la LPO Mission rapace.

Toutes les précautions seront prises pour éviter tout dérangement et préjudice qui pourraient entraîner l'effarouchement du rapace ou la venue éventuelle de prédateurs suite aux traces laissées par l'enquêteur à travers les cultures. Une fois le nid d'un couple de busards localisé, et sous réserve de l'accord des agriculteurs concernés, nous avertirons immédiatement l'association ornithologique régionale (LPO Champagne-Ardenne) avec laquelle un travail d'assistance sera mis en place au cours de la phase de protection du nid découvert. Les photos présentées ci-après illustrent les mesures de protection des nids des busards pendant les fauches.

Figure 230 : Illustrations photographiques d'exemples de mesures de protection de nids du Busard
(Source : LPO Mission rapaces)



Le travail de protection du nid consiste d'abord à ceinturer le nid d'un grillage sur environ 1 mètre de hauteur pour éviter la fuite des poussins pendant la fauche (lesquels pourraient être effarouchés par le bruit et les vibrations de l'engin agricole) puis d'établir un balisage sur environ 2 mètres autour du site de nidification (utilisation de piquets) pour le rendre bien visible au cours du moissonnage. Ces dispositifs ne resteront que pendant la fauche.

Les prospections liées à l'étude des populations de busards se dérouleront de début mai à fin juillet (période de nidification) selon le calendrier présenté ci-dessous :

Figure 231 : Planning annuel des investigations de terrain pour le suivi busards

Dates	Nombre de passages	Objets des prospections
Début mai : - Semaine 18 et 19	2	Identification des couples nicheurs (étude qualitative et quantitative)
Mi-mai à fin mai : - Semaine 21 et 22	2	Localisation des nids
Mi-juin : - Semaine 24 et 25	2	Localisation des nids
Mi-juillet à fin juillet : - Semaine 29 et 30	2	→ Contrôle de l'évolution de la nichée et de l'envol des jeunes → Protection et/ou sauvetage des nids avant la période de moisson

5.3.2. Méthodologie d'observation

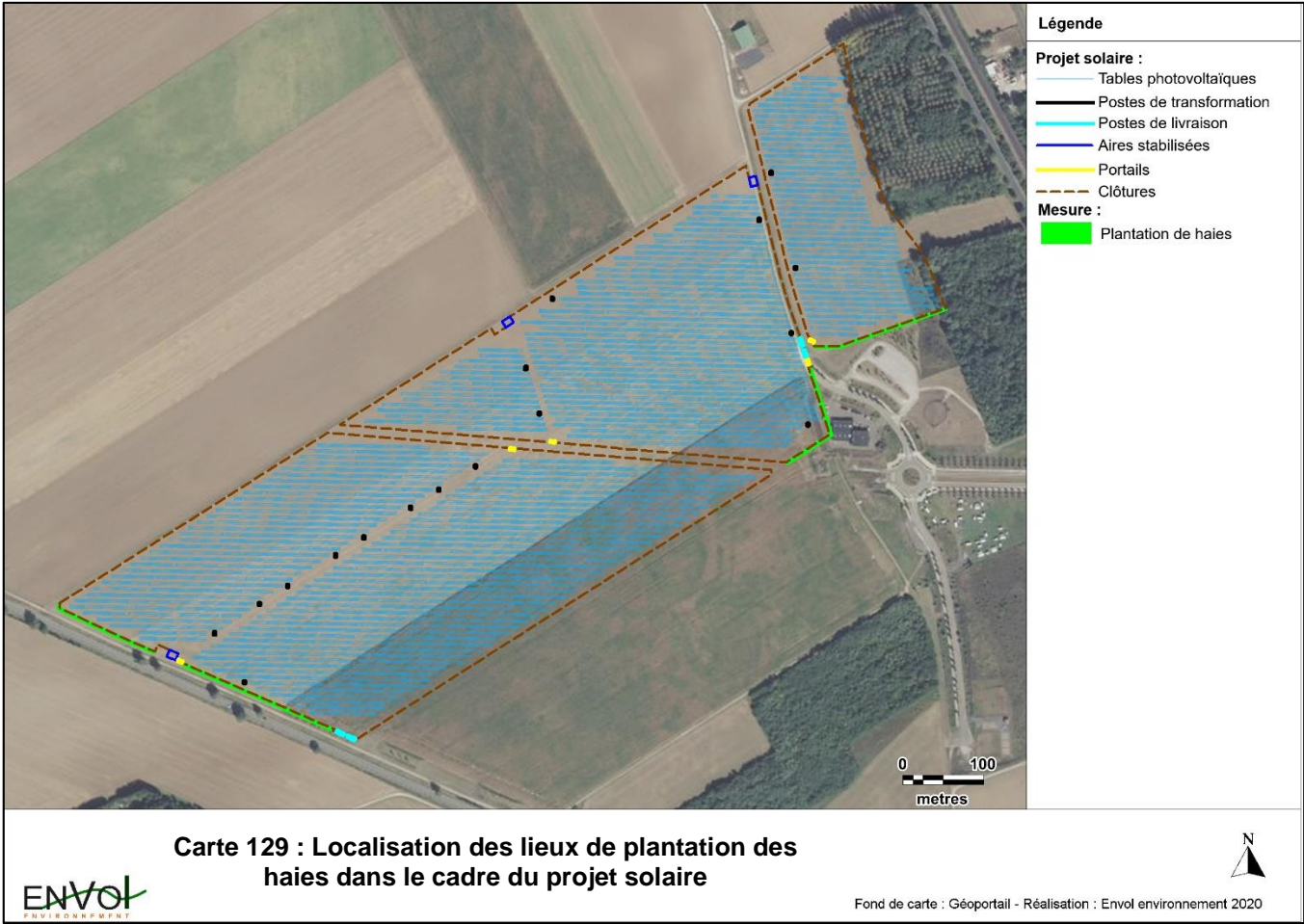
Les investigations de terrain s'effectueront dans un rayon d'un kilomètre par rapport aux sites d'implantation des éoliennes. Les observations du rapace se traduiront par l'installation de postes d'affût permettant une vue dégagée sur l'ensemble de l'espace de vol lié à l'aire d'étude. Ces observations par points fixes se compléteront de transects, une fois le nid localisé par observation des allées-retour du mâle autour du site de reproduction.

Coût de la mesure : 5 125 Euros/an, soit 25 625 euros HT sur 5 ans.

5.4. Mesure de plantations de haies (A4)

5.4.1. Objet de la mesure

Dans le cadre de la réalisation du projet solaire photovoltaïque, est convenue la plantation de 700 mètres linéaires de haie arbustives hautes. Cette mesure d'accompagnement est localisée ci-dessous.



5.4.2. Modalité de plantation des haies

Dans ces conditions, nous présentons ci-après nos recommandations pour la mise en place des mesures d'accompagnement qui concernent la plantation des haies arbustives.

Figure 232 : Proposition de mesures pour la plantation des haies

Mesure	Espèces à planter	Physionomie de la plantation	Période pour la plantation
Plantation de haies arbustives hautes, ponctuées de quelques arbres	<i>Carpinus betulus</i> <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Acer campestre</i> <i>Ligustrum vulgare</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Ilex aquifolium</i> <i>Laburnum anagyroides</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Viburnum opulus</i> <i>Euonymus europaeus</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Quercus robur</i> , <i>Carpinus betulus</i> <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Prunus avium</i>	<ul style="list-style-type: none">• Réaliser un travail du sol avant plantation afin d'assurer une bonne reprise des végétaux• Plantation sur deux rangs• Essences locales et diversifiées• Manchon de protection biodégradable anti-gibier• Connecter les haies au maillage bocager environnant	Fin octobre à mi-mars

Les espèces à planter doivent être des espèces indigènes non cultivées. Nous avons proposé uniquement des espèces observées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

→ **Vade-mecum pour la plantation de haies**

Ce paragraphe s'inspire d'un retour d'expérience s'inscrivant dans le cadre des appels à projet « Bocage et paysages » soutenus depuis 2005 par le Conseil régional de Bourgogne.

Les étapes pour la plantation des haies sont les suivantes :

- Travail du sol à l'aide d'une herse rotative sur 1 à 1,50 mètre de large ;
- Pose d'un géotextile biodégradable (jute/sisal) d'une largeur de 1 m en vue de limiter le développement des plantes adventices et l'usage d'herbicides ;
- Choix d'espacement défini par l'entreprise paysagiste retenu pour ces plantations ;
- Pose de protections anti rongeurs autour de chaque arbuste (grillage de 50 cm de haut, à maille de 3 à 9 mm et maintenu par 2 piquets de bambou)
- Mise en place de chaque côté des haies créées d'une bande de non travail du sol de 1 mètre de large.

Figure 233 : Illustration d'une implantation de haie sur 1 rang (source : <http://www.trameverteetbleue.fr>.)



5.4.3. Suivi de la mise en place de la mesure

Un suivi des haies sur la durée d'exploitation du parc solaire sera réalisé. Ce suivi sera conduit durant les trois années suivant les plantations puis tous les 5 ans pendant l'exploitation du parc solaire. Ces suivis, réalisés en phase estivale (un passage/an), se destineront à s'assurer du bon développement des plantations réalisés et constater, à mesure de leur croissance, de leur vertus écologiques (cas de nidification...).

En cas de nécessité, un entretien des haies plantées sera réalisé en vue de faciliter leur bon développement (fauchage au pied des arbres et des arbustes, repositionnement des grillages de protection et des tuteurs, maintien d'une bande herbacée autour des haies...).

Coût de la mesure : enveloppe de 50 000 euros (plantations + suivis)

5.5. Réalisation de projets agro-environnementaux (A5)

Conscients des problématiques d'érosion de la biodiversité en France qui touchent particulièrement les zones cultivées, ainsi que des attentes sociétales croissantes sur l'engagement environnemental du monde agricole et des énergies, BayWa r.e. France souhaite créer une synergie entre les acteurs participant à la dynamique du territoire. Dans ce cadre, la société développant le projet d'énergies renouvelables de la Haute-Voie, a mis en place localement un accompagnement du monde agricole pour la réalisation de projets agro-environnementaux. Cette démarche possède deux objectifs principaux : améliorer/pérenniser l'activité agricole des exploitants et obtenir un gain écologique global.

Pour cela, BayWa r.e. France a sollicité la Chambre d'Agriculture de Marne (CA 51) pour les accompagner sur l'animation de la démarche et la définition de mesures adaptées. Un partenariat a été acté fin 2019 et une première réunion de présentation a été réalisée le 21 septembre 2019 en présence de la CA 51, des agriculteurs exploitant des parcelles et aux abords proches de la ZIP, et de BayWa r.e. France. Le but était alors de recenser les exploitants intéressés par la démarche et souhaitant entrer dans un processus de co-construction d'un projet collectif et/ou individuel adapté à leurs besoins. Neuf exploitations se sont portées volontaires.

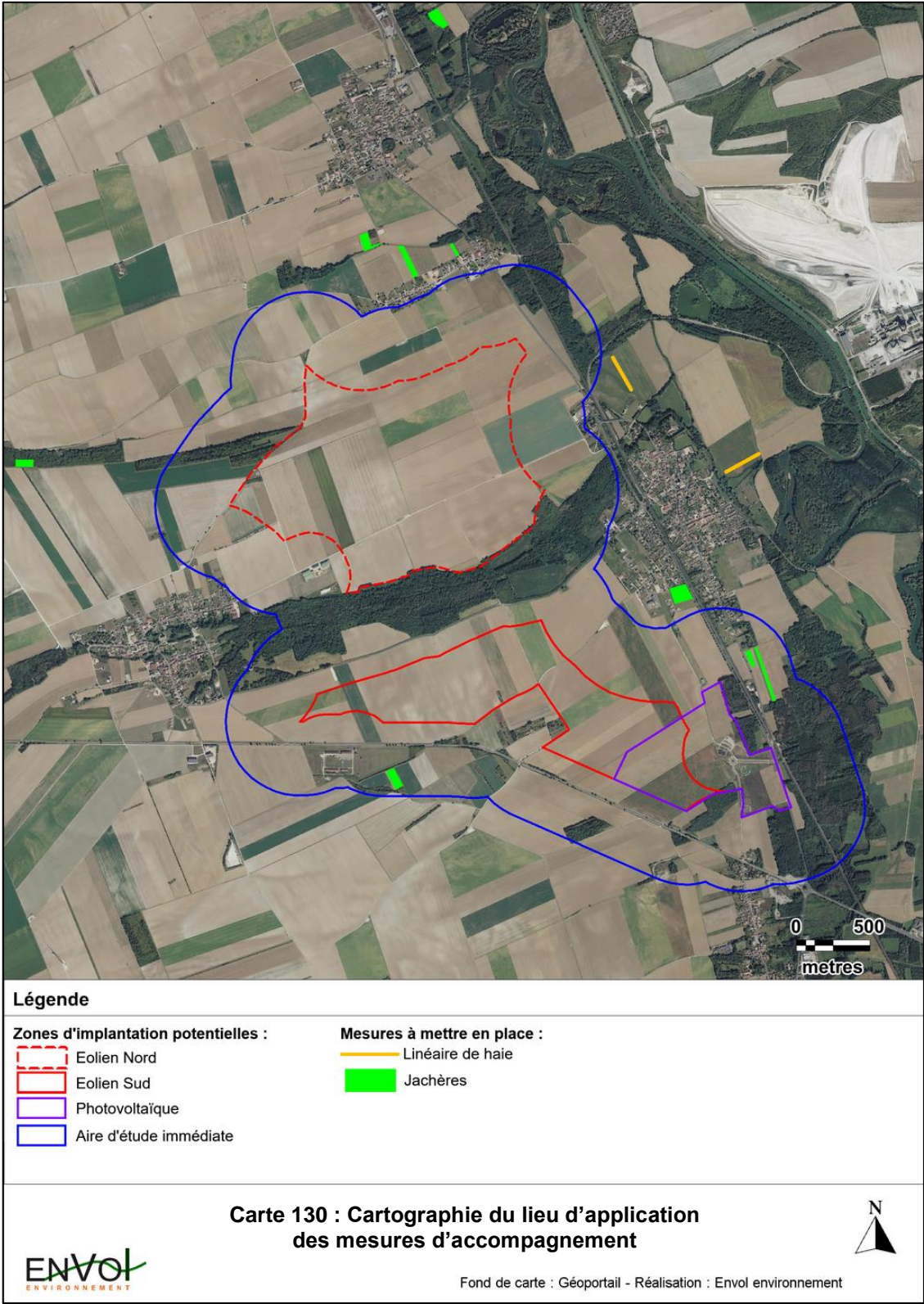
Deux réunions de travail ont ensuite été réalisées en décembre 2019 et janvier 2020 afin d'aboutir à la définition d'un programme d'actions avec les exploitants. Ceux-ci ont souhaité travailler en priorité sur la mise en place d'un atelier apicole associé à un travail de réflexion concernant la trame verte et bleue (réalisé le 26 février 2020), l'installation de stations météo connectées en vue d'optimiser les dates de traitement et diminuer l'utilisation d'intrants et la certification environnementale niveau 2 ou 3 de leur exploitation. Le plan d'action défini en accord avec les exploitants agricoles et la CA 51 est le suivant :

- Réalisation d'un atelier Station Météo dont l'objectif sera d'acter la position des deux stations météorologiques ISAGRI achetées par BayWa r.e. ainsi que de définir les clauses de gestion du matériel.
- Accompagnement individuel concernant la certification environnementale niveau 1, 2 ou 3 des exploitants intéressés. Cet accompagnement consiste en une journée de formation délivrée par la CA 51 (matin : autodiagnostic conditionnalité niveau 1 ; après-midi : autodiagnostic niveau 2 et présentation des grilles niveaux trois). Suite à cette formation, un organisme certificateur sera mandaté individuellement dans l'objectif de valider les niveau 1, 2 voire 3.
- Réflexions concernant la trame verte et bleue via la plantation de 7 hectares de jachères mellifères et 500 mètres de linéaires de haies afin de densifier les corridors écologiques. Le choix des espèces est réalisé en collaboration avec la FD51, de façon à assurer la ressource alimentaire des abeilles tout au long de l'année. Les essences locales seront également privilégiées. Le cahier des charges relatif à la replantation de la haie champêtre est présenté en annexe 9 du présent rapport.
- Mise en place d'un atelier apicole, en lien avec la réflexion trame verte et bleue menée. La formation apicole de deux exploitants souhaitant se diversifier sera prise en charge par la société BayWa re. Un travail commun avec un apiculteur professionnel de la FDSEA et la chambre d'agriculture est réalisé afin d'accompagner ces deux exploitants (visite d'exploitation, élaboration d'un cahier des charges...).

Ainsi, ce projet collectif qui a été mis en place dès 2019 engendrera un bénéfice important et global car il concernera l'ensemble des groupes de la faune et de la flore du territoire. Il est prévu de suivre l'efficacité de ces mesures sur la durée d'exploitation des parcs éolien et photovoltaïque. Ce suivi sera réalisé avec l'appui de la chambre d'agriculture de la Marne (CA51) concernant les aspects agricoles (conventionnement en cours, notamment pour le suivi des jachères mellifères, réalisé sur 4 à 5 années).

Pour le suivi naturaliste, celui-ci sera encadré par un centre de recherche dans le cadre d'un partenariat à but scientifique ou bien réalisé par un bureau d'étude, en complément du suivi réglementaire du parc éolien.

Coût de la mesure : enveloppe de 50 000 euros.



6. Mesures correctives

Une mortalité dépassant le cadre accidentel ou des comportements à risque observés de façon récurrente durant le suivi ornithologique et chiroptérologique entraîneront, après la mise en exploitation du parc éolien, la recherche de mesures significatives de réduction de l'impact constaté, en accord avec les services compétents de la Préfecture et de la DREAL Grand Est et les spécialistes du sujet.

Le pétitionnaire du projet, BayWa r.e., s'engage, en cas de risques avérés imputables aux aérogénérateurs, à mettre en place, dans des limites économiquement acceptables, des mesures correctives telles que les protocoles de bridage et/ou d'arrêts programmés les plus judicieux adaptés au contexte local et suivant les préconisations émises dans le rapport de l'écologue en charge du suivi environnemental. Ces mesures correctives seront communiquées à l'inspection des installations classées.

7. Évaluation des coûts financiers des mesures

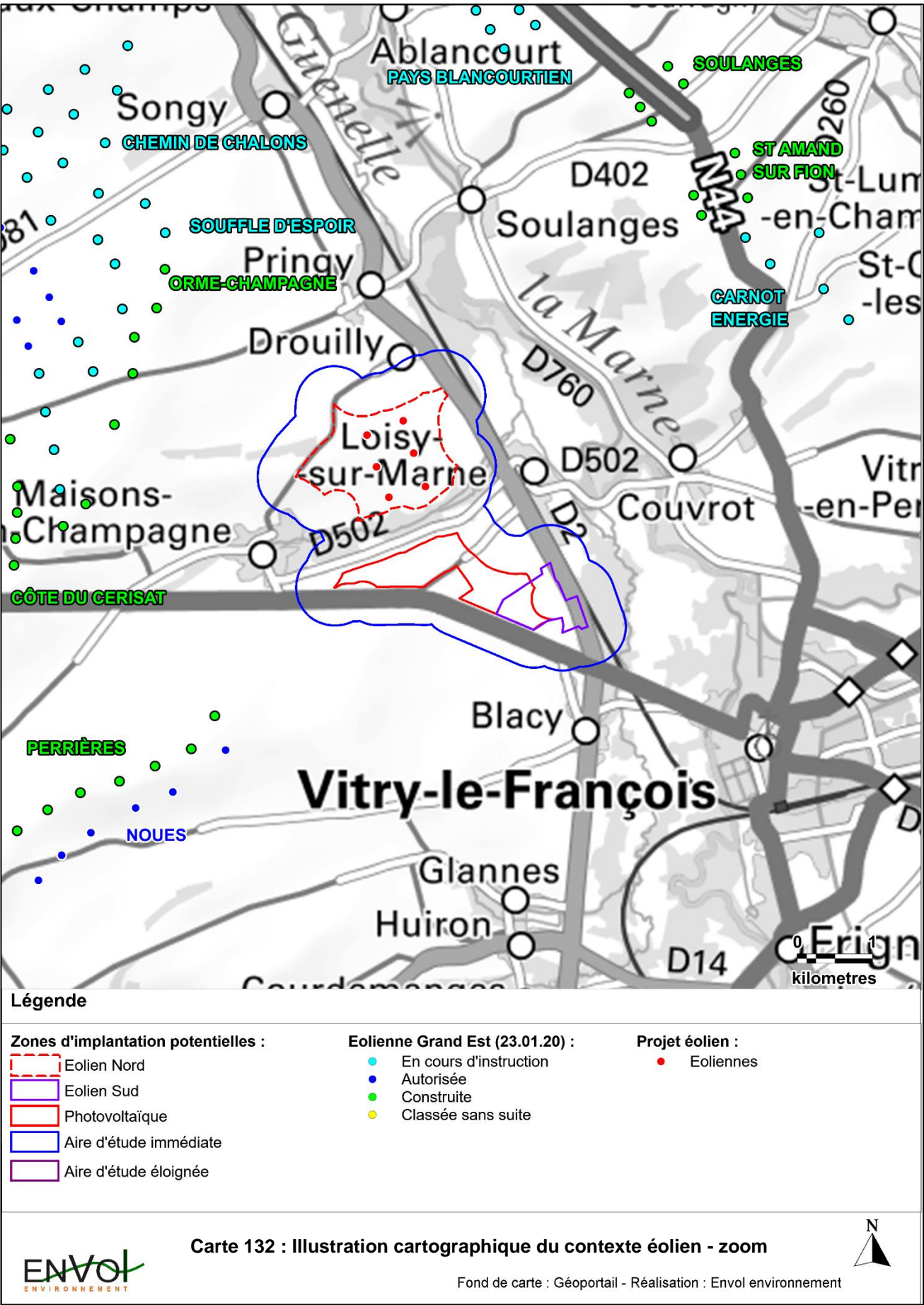
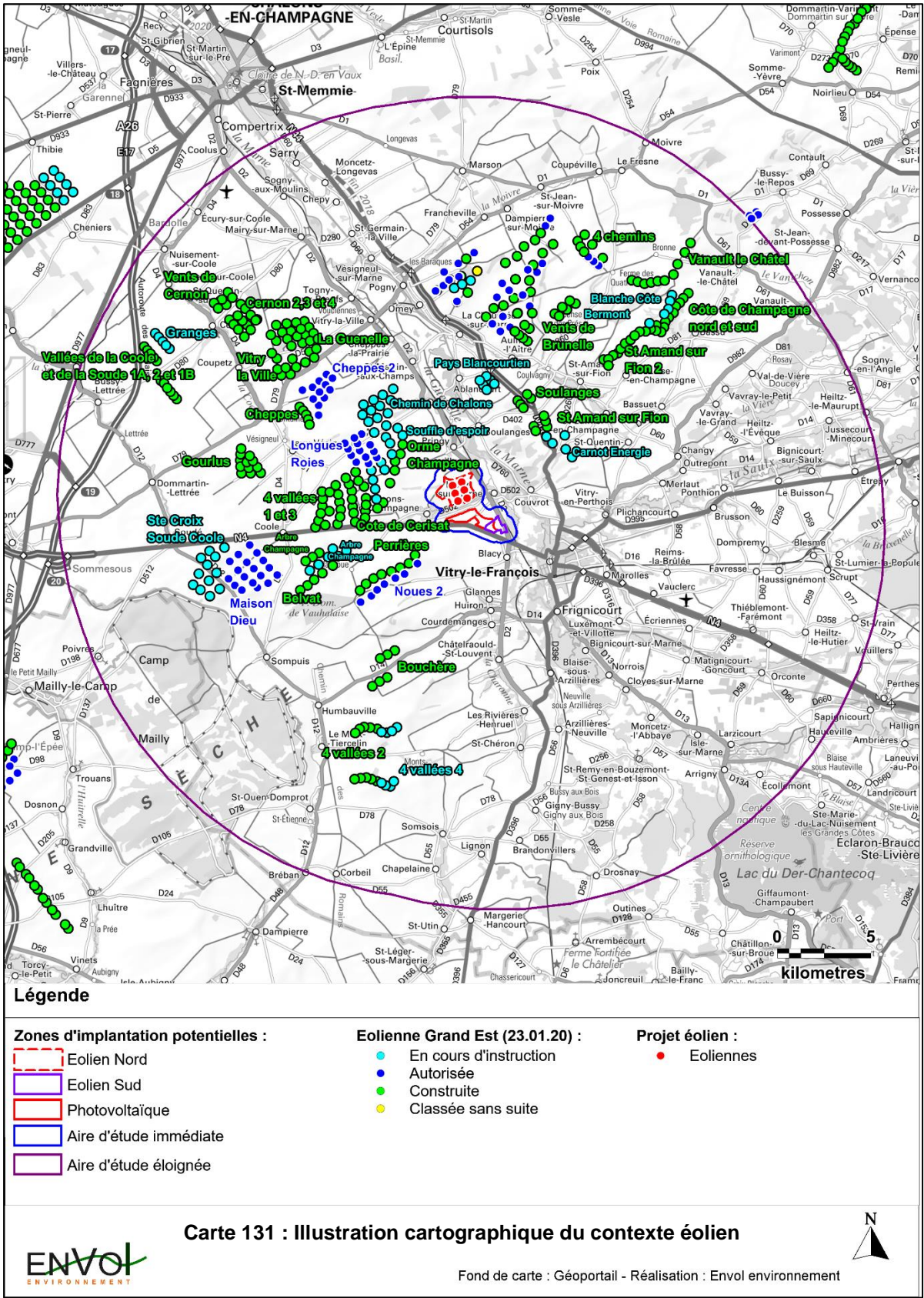
NB : les mesures dont le coût est inclus dans la conception du projet ne figurent pas dans le tableau ci-dessous.

Figure 234 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures

Code de la mesure	Définition de la mesure	Groupes concernés	Types de mesures	Coûts HT	Nombre d'années de suivis sur 25 ans	Coûts totaux
ER2/SR4	Mise en place d'un suivi de chantier	Avifaune Chiroptères Habitat global	Réduction	7 000 € HT	1	Entre 11 000 et 12 000 Euros HT (7 000 Euros pour l'éolien et entre 4 000 et 5 000 Euros pour le solaire).
ER3/ER9	Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes et fauchage annuel sous le rayon de balayage des éoliennes	Avifaune Chiroptères	Réduction	Environ 530 € HT/an/fauche (3 par an)	25	Environ 39 750 € HT
ER5	Mise en place d'un dispositif anticollision et suivi de son efficacité.	Avifaune	Réduction	Coût estimatif de 46 000 € HT/an pour le dispositif + 67 600 € HT pour le suivi + Perte de rendement dès l'année n.	25	Coût estimatif de 1 150 000 € HT pour le dispositif + 67 600 € HT pour le suivi + Perte de rendement dès l'année n.
ER8	Mise en drapeau des éoliennes par des vitesses de vent faibles	Chiroptères	Réduction	Perte très faible de rendement.	25	Perte très faible de rendement.
ER10	Adaptation des horaires d'exploitation (bridage)	Chiroptères	Réduction	Perte de rendement.	25	Perte de rendement.
SR5	Disposition permettant la revalorisation écologique du site par une recolonisation végétale du sol	Avifaune Chiroptères Habitat global	Réduction	Environ 425 € HT/an	20	Environ 8 500 € HT
SR6	Disposition permettant la revalorisation écologique du site par un entretien extensif du sol	Avifaune Chiroptères Habitat global	Réduction	4 000 €/an	20	Environ 80 000 € HT
ES1	Suivi des comportements des chiroptères	Chiroptères	Suivi	Environ 8 200 € HT	3	Environ 24 600 € HT
ES2	Suivi de mortalité selon le protocole national en vigueur	Avifaune Chiroptères	Suivi	Environ 15 500 € HT	3	Environ 45 150 € HT
SS1	Mesure de suivi du parc solaire	Avifaune Chiroptères Habitat global	Suivi	Environ 1 500 € HT/an	20	Environ 7 500 € HT
A1	Installations de nichoirs en faveur du Faucon crécerelle (10).	Avifaune	Accompagnement	Environ 1 100 € HT	1	Environ 1 100 € HT
A2	Installations de gîtes à chauves-souris (10).	Chiroptères	Accompagnement	Environ 1 100 € HT	1	Environ 1 100 € HT
A3	Mesures de préservation des nichées des busards	Avifaune	Accompagnement	5 125 €/an	5	25 625 € HT
A4	Mesures de plantation de haies	Avifaune Chiroptères Habitat global	Accompagnement	Environ 50 000 € HT	25	Environ 50 000 € HT
A5	Réalisation de projets agro-environnementaux	Avifaune Chiroptères Habitat global	Accompagnement	Environ 50 000 € HT	5	Environ 50 000 € HT

Partie 13. Étude des effets cumulés

La carte suivante présente le contexte éolien du projet.



Le projet éolien de la Haute-Voie s'inscrit dans un contexte éolien fortement dense au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km). Le parc éolien déjà construit le plus proche se localise à environ 2,3 kilomètres au Sud-ouest du présent projet (parc éolien des Perrières – 8 éoliennes). À l'Ouest, à environ 2,5 kilomètres, se trouve un autre parc déjà construit (parc éolien d'Orme-Champagne - 7 éoliennes) tandis que le parc éolien des Noues 2 (7 éoliennes) a été autorisé et se trouve à 2,5 kilomètres au Sud-ouest du présent projet, en parallèle du projet éolien des Perrières. De très nombreux autres parcs éoliens sont localisés dans les 20 kilomètres, notamment au Nord et à l'Ouest du futur projet.

→ **Analyse des effets cumulés potentiels sur l'avifaune**

Par rapport aux populations de passereaux résidents et/ou nicheurs stricts, nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à la réalisation du projet de la Haute-Voie par rapport aux trois autres parcs/projets les plus proches (projet éolien des Noues 2, parcs éoliens construits des Perrières et d'Orme-Champagne) sont très faibles. En effet, les populations de passereaux évoluent généralement dans un périmètre restreint autour de leur site de nidification, de quelques hectares tout au plus. Concernant les projets et parcs éoliens des Noues 2, des Perrières et d'Orme-Champagne, il est peu envisageable que des passereaux liés à l'un ou l'autre de ces parcs/projets éoliens, référencés dans un rayon de 3 kilomètres autour du projet, fréquentent successivement les différents parcs éoliens, d'autant que les territoires associés à ces parcs éoliens ne présentent aucun intérêt biologique pour ces oiseaux. Les impacts potentiels sur ces types d'espèces en conséquence du fonctionnement conjoint des parcs éoliens de la Haute-Voie, des Noues 2, des Perrières et d'Orme-Champagne sont par ailleurs très largement nuancés par les effets jugés très faibles de l'exploitation spécifique du futur parc éolien de la Haute-Voie sur ces types de population. En effet, après application des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel n'est estimé à leur égard. Dans ce cadre, nous jugeons que les effets additionnels portés par le projet de la Haute-Voie sur les populations de passereaux sont négligeables.

Les rapaces, dont les busards et les milans, sont à même de se déplacer sur de grands territoires (jusqu'à 10 kilomètres pour le Busard cendré). Pour autant, les effets spécifiques estimés du projet de la Haute-Voie sont faibles à l'égard de ces oiseaux (après application des mesures de réduction) et la construction du parc éolien de la Haute-Voie n'est pas de nature à accroître les effets potentiels de mortalité à leur égard. Cette évaluation s'appuie également sur l'absence d'intérêt biologique spécifique de la zone du projet par rapport aux secteurs liés aux parcs/projets éoliens des Noues 2, des Perrières et d'Orme-Champagne. Considérant la vastitude des espaces ouverts entre le projet éolien de la Haute-Voie et les trois parcs cités (éloignement d'au moins 2,3 kilomètres), il demeure très peu probable que les rapaces fréquentent spécifiquement les différents parcs éoliens considérés. Globalement, les effets cumulés sur les rapaces sont qualifiés de très faibles. Cette évaluation s'appuie par ailleurs sur les mesures de réduction appliquées dans le cadre du projet de la Haute-Voie (et notamment, sur la mesure de mise en place d'un système de détection/prévention des collisions permettant l'effarouchement voire l'arrêt des machines lors de situations à risque) et qui aboutissent à des effets résiduels jugés faibles sur les populations de rapaces.

En période des migrations, les effets cumulés d'effets de barrière potentiellement générés par le futur parc éolien de la Haute-Voie sont fortement nuancés par le positionnement du projet dans l'emprise des parcs éoliens de Soulanges (à 5,1 kilomètres au Nord-est du projet) et de Saint-Amand-sur Fion (à 4,7 kilomètres au Nord-est du projet), selon une orientation Nord-est – Sud-ouest qui correspond à un couloir de migration secondaire (passant par la zone d'implantation Nord) et qui se prolonge au Nord par un couloir principal.

De surcroît, le positionnement du projet et de l'ensemble des autres parcs et projets éoliens les plus proches du projet de la Haute-Voie en dehors des axes de migration principaux identifiés sur le secteur (correspondant notamment à la vallée de la Marne) réduit significativement les effets cumulés de barrière. Dans ce cadre, nous signalons l'agencement du projet éolien de la Haute-Voie de façon parallèle au couloir de migration principal qui s'étend au Nord du projet. Cela réduit les effets de barrière potentiels.

Par ailleurs, il n'est nullement envisagé d'effets de perte d'habitats cumulés consécutifs à l'existence du futur parc éolien de la Haute-Voie vis-à-vis des parcs et autres projets existants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. En effet, les espacements entre ces derniers permettent la conservation de vastes espaces non concernés par la présence d'éoliennes. Qui plus est, de faibles à très faibles pertes d'habitats sont estimées en conséquence de la réalisation du projet de la Haute-Voie.

A l'égard de l'existence future du parc solaire photovoltaïque dans la zone Sud d'implantation, il n'est pas envisagé d'effet cumulé à l'égard de l'avifaune. D'une part, la réalisation d'un parc solaire sur ce territoire n'est nullement sujette à provoquer de quelconques effets de mortalité et d'autre part, la perte d'habitat évaluée en conséquence de sa réalisation est très faible (13,8 hectares de cultures intensives seront concernés par la réalisation du projet solaire). Seules des surfaces cultivées, très répandues aux alentours, sont concernées par le projet solaire. En considérant les mesures de réduction qui seront appliquées, notamment le phasage des travaux pour préserver les populations nicheuses, il n'est nullement attendu d'effets additionnels liés à la construction et à la réalisation conjointe des projets éolien et solaire de la Haute-Voie. De surcroît, les plantations de haies envisagées dans le cadre du projet solaire sont de nature à apporter des effets positifs sur la biodiversité locale.

→ **Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères**

Des espèces de chauves-souris sensibles à l'éolien ont été détectées dans la zone d'implantation du projet de la Haute-Voie, à l'image de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune ou de la Pipistrelle de Nathusius. Ces types d'espèces sont aussi potentiellement détectables au niveau des parcs/projets éoliens des Noues 2, des Perrières et d'Orme-Champagne.

Néanmoins, si l'on considère le large espacement entre le projet de la Haute-Voie et ces derniers (au moins 2,3 kilomètres) ainsi que le rayon d'action moyen des chiroptères autour des gîtes (de l'ordre de 2 kilomètres en moyenne), nous estimons très peu probable la fréquentation successive des territoires liés aux différents projets et parcs éoliens référencés dans l'aire d'étude éloignée par des mêmes individus de chiroptères. Si l'on considère par ailleurs l'ensemble des mesures de réduction qui sera appliqué dans le cadre du projet la Haute-Voie (et notamment le bridage des éoliennes) et les effets résiduels très faibles estimés à l'égard de l'ensemble des espèces détectées sur le site, nous jugeons que les effets cumulés générés par la réalisation du projet de la Haute-Voie sur les chiroptères seront négligeables (en termes de mortalité et de perte d'habitats).

Des effets négligeables de perte d'habitats ont été définis à l'encontre des chiroptères en conséquence de la réalisation du projet solaire. A l'inverse, l'attraction future des insectes sur le site d'implantation (liée à l'échauffement des modules en journée et la gestion en friche herbacée du sol de la centrale solaire) sont de nature à attirer les populations de chiroptères les plus ubiquistes, à l'image de la Pipistrelle commune. Dans ces conditions, il n'est estimé aucune perte additionnelle de territoire pour la chiroptérofaune locale en conséquence de la réalisation des projets éolien et solaire de la Haute-Voie.

→ **Analyse des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore**

Considérant leur écologie et leur aptitude de déplacement, nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation future du parc éolien de la Haute-Voie, conjointement à celles des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, seront nuls sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », l'entomofaune, les habitats naturels et la flore.

Au même titre que les effets estimés vis-à-vis de l'avifaune et des chiroptères, il n'est estimé aucune perte d'habitats cumulée liée à la réalisation conjointe des projets éolien et solaire de la Haute-Voie sur les populations d'amphibiens, de mammifères « terrestres », de reptiles et d'insectes. Ce constat s'appuie sur les fonctionnalités globalement très faibles du périmètre d'implantation du projet solaire pour ces taxons et des mesures de réduction appliquées dans le cadre de sa réalisation (dont les caractéristiques des clôtures d'enceinte, la garde au sol des panneaux solaires et la gestion du site en friche herbacée).

A l'égard de la flore et des habitats, nous rappelons que l'ensemble du projet solaire s'étend sur des parcelles de cultures intensives à la naturalité très faible. A terme, la gestion en friche herbacée du sol de la centrale (associée à un entretien extensif de la parcelle) sera d'autant plus avantageuse pour la faune et la flore locale, en comparaison des faibles fonctionnalités des milieux aujourd'hui concernés. En définitive, aucun effet cumulé négatif n'est estimé à l'égard de la flore et des habitats en conséquence de la réalisation et l'exploitation conjointes des parcs éolien et solaire de la Haute-Voie.

Partie 14. Précision sur l'évaluation des parcs éolien et solaire sur les services écosystémiques

La notion de service écosystémique renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la nature en général, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Les services écosystémiques rendent ainsi la vie humaine possible, par exemple en fournissant des aliments nutritifs et de l'eau propre, en régulant les maladies et le climat, en contribuant à la pollinisation des cultures et à la formation des sols et en fournissant des avantages récréatifs, culturels et spirituels. Par définition, les services écosystémiques sont donc les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes. Le développement même d'un projet éolien ou d'un projet solaire entraîne des impacts positifs sur certains services écosystémiques, notamment de régulation. En effet, ces énergies renouvelables favorisent la régulation climatique mondiale.

1. Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques des populations de chiroptères

Les services écosystémiques apportés par les populations de chiroptères concernent en premier lieu les importantes fonctions de prélèvement d'insectes, et notamment des moustiques, qui sont un réel fléau pour l'homme. Dans ce cadre, on estime qu'un spécimen de la Pipistrelle commune peut consommer jusqu'à 3 000 insectes par nuit et jusqu'à 3 kilogrammes par saison (Biologie de la Pipistrelle commune - Extrait du CORA Faune Sauvage - Date de mise en ligne : mardi 24 juillet 2007). Rapporté à un effectif local d'au moins plusieurs individus, cette appétence pour l'entomofaune génère d'énormes quantités d'insectes englouties chaque nuit par la chiroptérofaune (durant la période d'activité du taxon).

De plus, l'animal est très utile pour l'agriculture. Il permet notamment de protéger le bétail contre les insectes vecteurs de maladies. La chauve-souris est un insecticide naturel, très important pour l'écosystème. Dans ces conditions, une réduction des populations de chauves-souris est à même de faire accroître les moustiques et les insectes porteurs de maladies.

Dans le cadre des projets éolien et solaire de la Haute-Voie, nous estimons que les atteintes potentielles portées sur les chauves-souris sont trop faibles (après application des mesures d'évitement et de réduction) pour admettre que ces effets liés au fonctionnement des parcs éolien et solaire conduiront à une baisse des populations locales de chiroptères et, par conséquent, à une augmentation de l'entomofaune nocturne. Autrement dit, les impacts estimés des projets d'énergies renouvelables de la Haute-Voie sur les services écosystémiques rendus par les chauves-souris sont jugés très faibles. L'implantation de huit éoliennes et d'une centrale solaire dans l'aire d'étude immédiate n'est pas sujette à augmenter les effectifs d'insectes porteurs de maladies ou plus spécifiquement des moustiques.

2. Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques de l'avifaune

Comme pour les chiroptères, nous admettons que les oiseaux insectivores accomplissent un rôle important de prélèvement des insectes, et notamment des spécimens potentiellement porteurs de maladies (pour l'homme et le bétail). Ces oiseaux s'associent généralement à des petits passereaux de faible taille sur lesquels les impacts potentiels des projets éolien et solaire sont négligeables. En effet, les populations locales de ces espèces sont, d'une part, relativement peu sensibles aux collisions avec les éoliennes (selon les données de mortalité européennes - T. Dürr) et d'autre part, ne seront pas affectées par les travaux d'installation des parcs éolien et solaire. Cette analyse s'appuie sur le non-démarrage des travaux durant la période de reproduction, comme proposé dans la partie Mesures.

Nous signalons aussi les fonctions importantes des populations locales de rapaces (diurnes et nocturnes) pour les prélèvements des micro-mammifères et sans lesquels le rendement et la qualité des cultures seraient nécessairement affectés. Les rapaces s'orientent aussi vers les individus faibles ou malades et leur suppression au niveau local est un service écosystémique. Dans notre cas, ces services sont principalement apportés par les populations locales du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Milan noir et du Milan royal concernant les rapaces diurnes et par la Chouette hulotte, l'Effraie des clochers et le Hibou moyen-duc concernant les rapaces nocturnes. Les impacts estimés des projets éolien et solaire de la Haute-Voie sont faibles concernant les rapaces diurnes et concernent les trois espèces de Busards. En revanche, les impacts de collisions sont jugés modérés pour les quatre autres espèces de rapaces diurnes mais faibles après mise en place des mesures de réduction, de suivi et d'accompagnement, les impacts résiduels sont considérés comme faibles. Ainsi, aucune prolifération de micro-mammifères préjudiciable à la chaîne trophique n'est attendue. En définitive, les atteintes résiduelles portées par le projet sur l'avifaune sont trop faibles pour envisager un quelconque effet sur les services écosystémiques apportés par ce groupe taxonomique.

Partie 15. Scénario de référence

Cette partie se destine à étudier les évolutions probables de la zone d'implantation avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols et d'exploitation du secteur.

En l'absence de la réalisation des projets éolien et solaire photovoltaïque de la Haute-Voie, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci se destine principalement à l'activité agricole qui favorise les grands espaces ouverts. Depuis plusieurs années, on observe plutôt une raréfaction des corridors arborés (coupes) plutôt que leur densification au niveau régional. Ce phénomène a néanmoins tendance à ralentir.

En revanche, dans le cadre des mesures d'accompagnement des projets d'énergies renouvelables de la Haute-Voie, des haies seront replantées en accord avec les agriculteurs.

Il demeure difficile de savoir dans quel sens certains habitats boisés présents dans l'aire d'étude immédiate vont évoluer en l'absence du projet. Les habitats boisés présents entre les deux zones d'implantation des machines font partie de la Trame Verte et Bleue identifiée au niveau régional.

Un ruisseau appartenant la trame bleue ainsi que des corridors des milieux boisés appartenant à la trame verte sont localisés entre les deux zones d'implantation potentielle. Des habitats d'intérêt communautaires y ont été recensés comme des aulnaies à herbes hautes (CH 91E0*-11).

Ces habitats ainsi que l'ensemble des éléments de la trame verte et bleue seront préservés car celle-ci s'articule avec l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, PNR, ...).

En revanche, la mise en place des projets éolien et solaire photovoltaïque va réduire de quelques ares les grandes surfaces cultivées sans toutefois impacter la flore ou les habitats remarquables à l'échelle de l'aire d'étude. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modifications significatives du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés au sein de l'aire d'étude en l'absence de la réalisation des projets.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas de modification quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation des projets éolien et solaire photovoltaïque. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures ERC présentées. Ainsi les oiseaux continueront à utiliser le site, compte tenu du fait que leurs espaces vitaux seront préservés.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude immédiate pour les activités de chasse ou de transit. En outre, la réalisation du projet éolien aura un impact limité sur ce groupe d'espèces.

Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune.

Partie 16. Étude des incidence Natura 2000

1. Inventaire des zones Natura 2000 référencées dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée

Nous inventorions cinq zones Natura 2000 dans un périmètre de 20 kilomètres autour des zones d'implantation potentielles des projets. Celles-ci sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Figure 235 : Tableau d'inventaire des zones de protection de patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes
ZSC	FR2100334	RÉSERVOIR DE LA MARNE DIT DU DER-CHANTECOQ	16,3 kilomètres au Sud-est	<div>Amphibiens</div> <div>Sonneur à ventre jaune</div> <div>Triton crêté</div> <div>Chiroptères</div> <div>Barbastelle d'Europe</div> <div>Grand Murin</div> <div>Murin à oreilles échancrées</div> <div>Murin de Bechstein</div> <div>Entomofaune</div> <div>Cordulie à corps fin</div> <div>Cuivré des marais</div> <div>Mammifères</div> <div>Castor d'Europe</div> <div>Mollusques</div> <div>Vertigo de Des Moulins</div> <div>Poissons</div> <div>Bouvière</div> <div>Lamproie de Planer</div>
	FR2100333	ÉTANGS LATÉRAUX DU DER	19,7 kilomètres au Sud-est	<div>Amphibiens</div> <div>Sonneur à ventre jaune</div> <div>Triton crêté</div> <div>Mollusques</div> <div>Vertigo des Moulins</div> <div>Poissons</div> <div>Bouvière</div>

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZPS	FR2112002	HERBAGES ET CULTURES AUTOUR DU LAC DU DER	14,3 kilomètres au Sud-est	Avifaune Aigrette garzette Alouette lulu Balbuzard pêcheur Bihoreau gris Blongios nain Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-martin Butor étoilé Chevalier sylvain Cigogne blanche Cigogne noire Circaète Jean-le-Blanc Combattant varié Cygne chanteur Cygne de Bewick Faucon émerillon Faucon pèlerin	Gorgebleue à miroir Grande Aigrette Grue cendrée Guifette moustac Guifette noire Harle Piette Héron pourpré Marouette ponctuée Marouette poussin Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pie-grièche écorcheur Pic mar Pic noir Pluvier doré Pygargue à queue blanche Râle des genêts Sterne pierregarin
	FR2110002	LAC DU DER	18,9 kilomètres au Sud-est	Avifaune Aigrette garzette Avocette élégante Barge rousse Balbuzard pêcheur Bernache nonnette Bihoreau gris Blongios nain Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-martin Butor étoilé Chevalier sylvain Cigogne blanche Cigogne noire Combattant varié Cygne chanteur Cygne de Bewick Faucon émerillon Faucon kobez Faucon pèlerin Fuligule nyroca Grande Aigrette	Grèbe esclavon Grue cendrée Guifette moustac Guifette noire Harle Piette Héron pourpré Ibis falcinelle Marouette ponctuée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Mouette mélanocéphale Mouette pygmée Pie-grièche écorcheur Pic mar Pic noir Plongeon arctique Plongeon catmarin Plongeon imbrin Pluvier doré Pygargue à queue blanche Spatule blanche Sterne naine Sterne pierregarin

Type de zone	Identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZPS	FR2112009	ÉTANGS D'ARGONNE	17,1 kilomètres au Nord-est	Avifaune	
				Aigrette garzette Alouette lulu Balbuzard pêcheur Bihoreau gris Blongios nain Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-martin Butor étoilé Chevalier sylvain Cigogne blanche Cigogne noire Combattant varié Cygne chanteur Cygne de Bewick Faucon émerillon Faucon pèlerin Gobemouche à collier Gorgebleue à miroir Grande Aigrette	Grue cendrée Guifette noire Harle Piette Héron crabé Héron pourpré Hibou des marais Marouette ponctuée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Mouette pygmée Pie-grièche écorcheur Pic mar Pic noir Pluvier doré Pygargue à queue blanche Spatule blanche Sterne pierregarin

A partir des tableaux d'inventaire des sites Natura 2000 inventoriés dans un rayon de 20 kilomètres autour des projets, nous estimons que les espèces dotées de très faibles capacités de déplacement ne seront nullement affectées par le fonctionnement des parcs éolien et solaire de la Haute-Voie, en raison de l'éloignement du site du projet des zones Natura 2000 les plus proches dans lesquelles ces espèces sont reconnues présentes (au moins 14,3 kilomètres). Pour la flore, l'entomofaune, les amphibiens, les mammifères « terrestres » et les poissons associés aux sites Natura 2000 FR2100334 et FR2100333, les risques d'incidence des projets sont jugés nuls. En ce sens, nous estimons non nécessaire la conduite d'une analyse approfondie des incidences des projets de la Haute-Voie sur ces populations.

2. Evaluation des incidences potentielles du projet sur les espèces déterminantes des ZSC FR2100334 et FR2100333

La faune déterminantes et inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore référencée dans les ZSC FR2100334 et FR2100333 potentiellement sensible aux projets concerne quatre espèces de chiroptères que sont la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein. Ces espèces de chiroptères sont uniquement citées dans la zone Natura 2000 FR2100334.

Il n'est attendu aucun impact lié à la réalisation des projets sur l'état de conservation des populations déterminantes de chiroptères de la ZSC FR2100334 en raison des éléments suivants :

- 1- L'éloignement des projets par rapport à la ZSC FR2100334 (plus de 16 kilomètres), sachant que les espèces de chiroptères liées à ce territoire évoluent généralement dans un rayon de quelques kilomètres autour des gîtes. Le Grand Murin peut s'éloigner jusqu'à 25 kilomètres mais les probabilités que des spécimens de l'espèce appartenant à la ZSC FR2100334 parcourent spécifiquement une telle distance pour rejoindre les zones des projets sont anecdotiques.
- 2- L'absence de spécificité écologique de l'aire d'étude immédiate favorable à l'activité chiroptérologique. En effet, les zones d'implantation des projets se couvrent majoritairement de grands espaces ouverts cultivés qui ne présentent aucun intérêt spécifique à même d'attirer des populations de chiroptères initialement liées à des territoires éloignés de plus de 16 kilomètres par rapport à ceux existants dans l'aire d'étude éloignée. Il est estimé que les chiroptères cités dans la ZSC FR2100334 exploiteront en premier lieu les territoires liés à ce périmètre de protection avant d'évoluer au-delà, et bien avant de s'éloigner de plus de 16 kilomètres.
- 3- En référence aux données de mortalité européennes (*T. Dürr, janvier 2020*), il demeure que la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein sont très peu exposés aux effets de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes. Dans ce cadre, l'éventuelle présence de ces chauves-souris sur les secteurs concernés par l'implantation des projets de la Haute-Voie n'entraînerait pas de risques de mortalité à leur rencontre.
- 4- Enfin, l'application d'un large panel de mesures d'évitement et de réduction, dont l'éloignement de la quasi-totalité des éoliennes de plus de 200 mètres des linéaires boisés et l'asservissement des éoliennes entre début juin et fin août atténuera encore davantage les effets possibles de la réalisation et du fonctionnement du parc éolien de la Haute-Voie sur les populations de chiroptères.

3. Evaluation des incidences potentielles du projet sur les espèces déterminantes des ZPS FR2112002, FR2110002 et FR2112009

Une forte diversité d'oiseaux est recensée au niveau des ZPS FR2112002, FR2110002 et FR2112009. Pour autant, il n'est pas estimé d'impacts potentiels des projets éolien et solaire de la Haute-Voie sur l'état de conservation des populations d'oiseaux liées à ces périmètres de protection en raison des éléments suivants :

- 1- L'absence d'intérêt écologique spécifique des zones d'implantation potentielles des projets pour les oiseaux référencés dans les ZPS FR2112002, FR2110002 et FR2112009 sachant que celles-ci se couvrent majoritairement de grands espaces cultivés, non à même de constituer des territoires d'alimentation, de halte ou de reproduction particulièrement favorables à l'avifaune. L'absence de secteurs d'eau douce dans les périmètres d'implantation des projets rend non probable la venue dans ces territoires des populations d'oiseaux d'eau qui constituent une part importante des espèces référencées dans les ZPS FR2112002, FR2110002 et FR2112009.
- 2- Les faibles probabilités de déplacement vers les zones d'implantation du projet des espèces initialement liées aux zones de protection spéciales référencées dans l'aire d'étude éloignée s'appuient également sur l'éloignement de celles-ci de plus de 14 kilomètres des projets. Aucun facteur spécifique aux zones des projets ne justifie un déplacement d'une telle distance de l'ensemble des oiseaux référencés dans les périmètres des sites FR2112002, FR2110002 et FR2112009.
- 3- Nous soulignons par ailleurs le large panel de mesures de réduction qui sera mis en place dès la mise en fonctionnement du parc éolien (dont le dispositif anti-collision) et qui réduira très significativement les effets possibles de collisions à l'égard des oiseaux.

Au vu des résultats de l'expertise écologique, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques des projets et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique des zones des projets, nous estimons que les projets éolien et solaire de la Haute-Voie n'auront pas d'incidences directes et indirectes qui remettraient en cause l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 FR2100334, FR2100333, FR2112002, FR2110002 et FR2112009.

Conclusion générale

1- Contexte écologique du projet :

Les sites d'implantation retenus des éoliennes dans le cadre des projets éolien et solaire de la Haute-Voie sont caractérisés par la proximité de la Vallée de la Marne (à 150 mètres à l'Est de la zone Sud d'implantation), laquelle demeure un couloir de migration principal de l'avifaune et constitue une Trame Verte et Bleue. Un corridor des milieux boisés, associé à une trame aquatique, séparent les deux zones d'implantation du projet. Celui-ci s'étire depuis la Vallée de la Marne. Néanmoins, il n'est envisagé aucune installation d'éoliennes (et structures annexes associées) et de panneaux solaires photovoltaïques au droit de ce continuum écologique. En définitive, il n'est nullement prévu de rupture de continuités écologiques locales en conséquence de la réalisation du projet d'énergies renouvelables de la Haute-Voie.

2- La flore et les habitats :

Les prospections ont permis d'identifier 164 espèces végétales dans l'aire d'étude immédiate. Deux espèces rares en région Champagne-Ardenne ont été observées, en dehors des zones du projet (au niveau de l'aire d'étude immédiate). Il s'agit de l'Ail des ours (*Allium ursinum*) et du Muscari à toupet (*Muscari comosum*). En termes d'habitats, des enjeux forts à très forts ont été définis pour les prairies de fauche planitiaires subatlantiques et les bois des ruisseaux et des sources étant donné qu'il s'agit d'habitats d'intérêt communautaire (dans des états de conservation plutôt défavorables).

Au regard des mesures d'évitement appliquées et des mesures de réduction qui seront mises en œuvre, aucun impact des projets éolien et solaire sur les milieux naturels à enjeux n'est envisagé.

3- L'avifaune :

L'un des principaux points des recherches bibliographiques concernant l'avifaune est le positionnement du site à proximité immédiate d'un couloir principal de migrations au niveau régional (correspondant à la Vallée de la Marne) ainsi que la traversée de tout (zone Nord) ou partie (zone Sud) des secteurs envisagés du projet par un couloir secondaire de migration. Néanmoins, les zones du projet ne sont pas concernées par les périmètres de sensibilités ornithologiques au niveau régional. Dans ce cadre, il n'est pas référencé de sites de reproduction du Busard cendré, du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin dans l'aire d'étude immédiate et ses environs proches (selon le réseau busards de la LPO Champagne-Ardenne entre 2014 et 2017).

Nous retenons des inventaires de terrain une forte diversité d'espèces nicheuses inventoriées dans la zone Nord, parmi lesquelles plusieurs sont caractérisées par un niveau de patrimonialité fort : l'Aigrette garzette, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Milan noir et le Pic noir. Dans la zone Sud, le Milan noir et la Pie-grièche écorcheur ont également été contactés. De par sa fréquence d'observation, le Milan noir se reproduit probablement dans les environs du projet, ce qui s'avère moins évident pour les autres espèces citées.

De par les effectifs importants enregistrés, l'existence d'un couloir de migration d'ordre secondaire a bien été constaté dans la zone Nord d'implantation. Cela ne s'est pas vérifié pour la zone d'implantation Sud. En phase des migrations postnuptiales, 68 espèces ont été observées dans la zone Nord.

Au global, sur les deux zones étudiées, une diversité forte a été recensée en phase des migrations. Celle-ci est notamment représentée par des espèces emblématiques comme l'Alouette lulu, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne noire, la Grande Aigrette, la Grue cendrée et le Pic noir.

Ces résultats ont abouti à l'attribution d'enjeux ornithologiques relativement élevés sur le secteur en phase postnuptiale et de reproduction.

Sous réserve de l'application de l'ensemble des mesures proposées, les effets résiduels attendus liés à la construction et au fonctionnement futur du parc éolien et de la centrale solaire photovoltaïque de la Haute-Voie concernent des risques faibles à nuls d'atteinte à l'état de conservation des populations locales, régionales et nationales de l'ensemble des oiseaux observés.

4- Les chiroptères :

Via les écoutes actives et passives (écoutes en continu sur mât de mesures), plusieurs espèces de chiroptères d'intérêt patrimonial ont été détectées dans l'aire d'étude, dont la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin qui sont marqués par un niveau de patrimonialité fort (intérêt communautaire). Sur l'ensemble du cycle de prospections, ces espèces ont présenté un niveau d'activité très faible. De façon générale, l'activité enregistrée a été très fortement dominée par la Pipistrelle commune et ce, principalement le long des lisières et des haies. Néanmoins, des activités relativement soutenues de la Noctule commune (total de 3 051 contacts) ont été enregistrées via le protocole d'écoute en continu (dont 1 558 à partir du microphone haut). D'autres espèces sensibles à l'éolien ont été détectées en hauteur, à l'image de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune.

Sans considérer les mesures de réduction proposées, la Pipistrelle commune (risque fort) et, dans une moindre mesure, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius (risque modéré) seront les espèces les plus impactées par le fonctionnement futur du parc éolien de la Haute-Voie (en termes de collisions/barotraumatisme). Ces risques de mortalité sont jugés très faibles à faibles pour l'ensemble des autres espèces détectées.

En considérant la mise en place des mesures proposées, nous estimons qu'aucun impact sur l'état de conservation des populations locales, régionales et nationales des chiroptères inventoriés sur les secteurs du projet n'est présagé. Les effets résiduels du projet éolien et du parc solaire photovoltaïque de la Haute-Voie sur les populations de chiroptères sont jugés non significatifs.

5- La faune « terrestre » :

Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé à la faune « terrestre » (mammifères et herpétofaune) de la zone d'implantation potentielle est jugé faible. Aucun impact significatif du projet d'énergies renouvelables à l'égard de ces taxons n'est attendu.

Au vu des résultats de l'étude écologique, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, nous estimons qu'aucun élément rédhibitoire propre à remettre en cause la poursuite du projet n'est à signaler. Nous estimons que l'exploitation du futur parc éolien et de la centrale solaire photovoltaïque de la Haute-Voie ne portera pas atteinte à l'état de conservation au niveau régional et national des populations faunistiques et floristiques recensées. Les effets résiduels sur ces populations, après application de la doctrine ERC, sont qualifiés de non significatifs.

Par ailleurs, nous estimons que l'emprise du projet éolien et du parc solaire photovoltaïque de la Haute-Voie, jugée marginale à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et éloignée, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux des espèces protégées présentes sur le site d'implantation du projet. Dès lors, il n'est pas nécessaire de constituer un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'habitats d'espèces protégées.

Références bibliographiques

ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique, Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480p.

ARNOLD N., OVENDEN D., DANFLOUS S., GENIEZ P., 2004. Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. – *Les Chauve-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. *Les chauves-souris maîtresses de la nuit*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p. 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.

BARATAUD M., 2002, CD audio, *Ballades dans l'in audible – identification acoustique des chauves-souris de France*. Edition Sittelle. Mens, 51p.

BARATAUD M. 2012 – *Ecologie 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 et biodiversité), 344p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 : Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. Paris.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. *Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux*. Bordas, Paris, 232p.

BRUCKMANN S.V., KRAUSS J., STEFFAN-DEWENTER I., 2010; *Butterfly and plant specialists suffer from reduced connectivity in fragmented landscapes*. Journal of Applied Ecology, 47 : 799-809.

CARNINO N., 2009. *État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers*. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49 p. + annexes.

CIECHANOWSKI M., ZAJAC T., ZIELINSKA A. & DUNAJSKI R., 2010. Seasonal activity patterns of seven vespertilionid bat species in Polish lowlands. Acta theriologica 55 (4) : 301-314, 2010.

CHINERY M., 2005. Insectes de France et d'Europe occidentale

COPPA G. & Al., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne – Insectes

DIJKSTRA K.-D.B., 2007 : Guide des libellules De France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris.

DREAL CHAMPAGNE-ARDENNE – Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

DREAL CHAMPAGNE-ARDENNE – Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne, 2012 - 130p.

DUGUET R., MELKI F., 2005. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope - Collection Parthénope, 480p.

ENGREF, Aten. BISSARDON M., GUIBAL L., & RAMEAU J.C. 1997 - Corine Biotope, version originale - Type d'habitats français, 175 p.

FIERS V., B. GAUVRIET, E. GAVAZZI, P. HAFFNER, H. MAURIN ET COLL., 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225p.

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.

GILBERT-NORTON L., WILSON R., STEVENS J.-R. & BEARD K.-H. 2010. *A meta-analytic review of corridor effectiveness*. Conservation biology. Volume 24. Numéro 3. Pages 660-668.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLow J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin (2006): *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats* - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel, consultation du site internet : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>.

ISSELBÄCHER, K. & ISSELBÄCHER, T. (2001). Vogelschutz und Windenergie in RheinlandPfalz. In Naturschutz und Landschaftspflege, pp. 1-183, Oppenheim.

KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F., 2014. Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. Acta chiropterologica, 16(1) 65-73, 2014.

LACOEUILHE A., MACHON N., JULIEN J.-F. & KERBIRIOU C., 2016. Effects of hedgerows on bats and bush crickets at different spatial scales. Acta Oecologica 71 (2016) 61-72.

LAFRANCHIS T., 2000. Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Parthénope Collection. Mèze.

LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010. Schéma Régional Eolien – Volet avifaune - LPO Champagne Ardenne, ANN, ReNard, CPIE du Pays de Soulaïnes/ DREAL Champagne Ardenne. 45pp.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, 2010. *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010*. 191p.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. *Le guide ornitho*. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

PARISE C., 2009 – Plan régional d'actions en faveur des chiroptères Champagne-Ardenne 2009-2013, Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, 97 p.

PARISE C., 2009 – Plan régional d'actions en faveur des chiroptères Champagne-Ardenne 2009-2013, Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, Annexes.

RESEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

TERNOIS V. (coord.), 2011. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates - Champagne-Ardenne - 2011-2015. CPIE du Pays de Soulaines/SFO Champagne-Ardenne/DREAL Champagne-Ardenne. 81pp.]

TERNOIS V. et BOURRIOUX J.-L., 2016. Programme de conservation des trois espèces de busards en région Champagne-Ardenne. Bilan des opérations de protection soumises à arrêté préfectoral – Saison 2016. Groupe d'étude et de protection des busards, LPO Champagne-Ardenne & CPIE du Pays de Soulaines, 32 pp.

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, 2016. Liste rouge des espèces menacées en France – Libellules de France métropolitaine.

UICN France, MNHN & FCBN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés*. Paris, 12 pages.

Vacher J.-P & Geniez M. (coords), 2010. – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

www.atlas-ornitho.fr: consultation du site internet de l'atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

<http://www.chiropteres-champagne-ardenne.org/> - consultation du site internet.

Annexe 1 : Tableau des espèces végétales observées - Zone Sud

Figure 236 : Tableau des espèces observées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate – Zone Sud

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	Ind.	CCC				
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore (f.)	Ind.	CCC				
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Ind.	CCC				
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde						
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC				
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Ind.	CCC				
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	Ind.	CC				
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours	Ind.	R				
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	Ind.	CCC				
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	Ind.	AR				
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	Ind.	CC				
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	Ind.	CCC				
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Anthrisque sauvage	Ind.	CC				
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	Ind.	CC				
<i>Argentina anserina</i>	Potentille des oies	Ind.	CCC				
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Ind.	CCC				
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	Ind.	CCC				
<i>Avena fatua</i>	Folle-avoine (s.l.)	Ind.	C				
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	Ind.	CCC				
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC				
<i>Carduus crispus</i>	Chardon crépu (s.l.)	Ind.	CC				
<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais	Ind.	C				
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque	Ind.	CCC				
<i>Carex hirta</i>	Laïche hérissée	Ind.	?				
<i>Carex pendula</i>	Laïche pendante	Ind.	C				
<i>Carex pilulifera</i>	Laïche à pilules	Ind.	AR				
<i>Carex remota</i>	Laïche espacée	Ind.	C				
<i>Carex spicata</i>	Laïche en épi	Ind.	AC				
<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des forêts	Ind.	CCC				
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Centaurea jacea subsp. timbalii</i>	Centaurée de Timbal	Ind.	AC				
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse	Ind.	CC				
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	Ind.	CC				
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Ind.	CCC				
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	Ind.	CC				
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Ind.	CCC				
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	Ind.	CCC				
<i>Colchicum autumnale</i>	Colchique d'automne	Ind.	AC				
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Ind.	CCC				
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Ind.	CCC?				
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	Ind.	CC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	Ind.	CCC				
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Ind.	CCC				
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	Ind.	CCC				
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC				
<i>Daucus carota subsp. carota</i>	Carotte commune	Ind.	CCC?				
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse (s.l.)	Ind.	CC				
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage	Ind.	CCC				
<i>Elymus caninus</i>	Chiendent des chiens	Ind.	AC				
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun	Ind.	CC				
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	Ind.	CCC				
<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs	Ind.	CCC				
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	Ind.	C				
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	Ind.	CCC				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	Ind.	CCC				
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	Ind.	CC				
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine-des-prés	Ind.	CC				
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	Ind.	CCC				
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Ind.	CCC				
<i>Galega officinalis</i>	Sainfoin d'Espagne	Nat. (S.)	R				0+
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC				
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun (s.l.)	Ind.	?				
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	Ind.	CC				
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Ind.	CCC				
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	Ind.	CCC				
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC				
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Ind.	CCC				
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Ind.	CCC				
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Hypericum hirsutum</i>	Millepertuis hérissé	Ind.	CC				
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Inula conyza</i>	Inule conyze	Ind.	CC				
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris jaune	Ind.	CC				
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques	Ind.	CCC				
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	Nat. (E.)	CC				1
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	Ind.	CC				
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	Ind.	CC				
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs	Ind.	CCC				
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariote	Ind.	CCC				
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés	Ind.	CC				
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Gesse tubéreuse	Ind.	AC				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	Ind.	?				
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	Ind.	CCC				
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	Ind.	CC				
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif	Ind.	CC				
<i>Linum tenuifolium</i>	Lin à feuilles ténues	Ind.	AR				
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	Ind.	CCC				
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	Ind.	CC				
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire Camomille	Ind.	CC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	Ind.	CCC				
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée						
<i>Melilotus albus</i>	Mélilot blanc	Ind.	C				
<i>Melilotus officinalis</i>	Mélilot officinal	Ind.	C				
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Ind.	CC				
<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	Ind.	R				
<i>Neottia ovata</i>	Grande Listère	Ind.	C				
<i>Ononis spinosa</i>	Bugrane épineuse	Ind.	CC				
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpre	Ind.	AR				
<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Papaver rhoeas</i>	Grand coquelicot	Ind.	?				
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisettes à quatre feuilles	Ind.	AC				
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé (s.l.)	Ind.	CC				
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire	Ind.	CC				
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	Ind.	?				
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC				
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Ind.	CCC				
<i>Plantago major</i>	Plantain à larges feuilles (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés (s.l.)	Ind.	CC				
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc ; Ypréau	Nat. (S.)	R				1
<i>Populus x canadensis</i>	Peuplier du Canada						
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Ind.	CCC				
<i>Poterium sanguisorba</i>	Pimprenelle à fruits réticulés	Ind.	CCC				
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	Ind.	CCC				
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Ind.	CCC				
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Ind.	CCC				
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre (s.l.)	Ind.	CCC				
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Ind.	CCC				
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Nat. (E.)	C				5
<i>Ribes uva-crispa</i>	Groseillier à maquereaux	Ind.	C				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	C				5
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens (s.str.)	Ind.	C				
<i>Rubus sp.</i>							
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Ind.	CC				
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	Ind.	CCC				
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge des prés	Ind.	AR				
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Ind.	CCC				
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque Roseau	Ind.	CCC				
<i>Scrophularia auriculata</i>	Scrofulaire aquatique	Ind.	C				
<i>Silene dioica</i>	Silène dioïque	Ind.	AC				
<i>Silene latifolia</i>	Silène à larges feuilles	Ind.	CCC				
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé (s.l.)	Ind.	C				
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	Ind.	CCC				
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	Ind.	CCC				
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des forêts	Ind.	CCC				
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à larges feuilles (s.l.)	Ind.	AC				
<i>Torilis japonica</i>	Torilis faux-cerfeuil	Ind.	CC				
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés (s.l.)	Ind.	CC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	Ind.	CC				
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Ind.	CCC				
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	Ind.	CCC				
<i>Trisetum flavescens</i>	Avoine dorée (s.l.)	Ind.	C				
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Ind.	CCC				
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Ind.	CCC				
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale	Ind.	CCC				
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	Ind.	C				
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	Ind.	CCC				
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	Ind.	CC				
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC				1
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne mancienne	Ind.	CC				
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée (s.l.)						
<i>Vicia tenuifolia</i>	Vesce à feuilles ténues	Ind.	AR				
<i>Vinca minor</i>	Petite pervenche	Ind.	AC				

Légende tableau des espèces (reprise de « Notice du catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne, 2016 »)

Indigénat C-A = Statut d'indigénat en Champagne-Ardenne

Ind. : Les taxons indigènes (autochtones ou spontanés) sont des plantes faisant partie du cortège « originel » de la flore d'un territoire, dans la période bioclimatique actuelle. Nous avons intégré dans ce groupe

- les plantes compagnes des cultures et autres plantes eurasiatiques qui ont suivi les flux migratoires humains (archéophytes), et ceci avant la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492, date d'introduction des premières espèces venant d'Amérique).
- Les plantes néo-indigènes sont des plantes indigènes dans un territoire voisin du territoire considéré et qui sont en expansion d'aire et vont spontanément coloniser le territoire considéré.

Nat. : Les taxons naturalisés sont des plantes non indigènes, introduites volontairement ou non par les activités humaines après la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492) et devenues capables de se reproduire naturellement d'une manière durable, parfois de façon dynamique. Elles se comportent, de fait, comme des espèces indigènes, c'est-à-dire capable de se reproduire et de coloniser de nouveaux milieux sans intervention directe de l'homme par semis ou plantation. Ces taxons naturalisés peuvent être séparés en deux sous-groupes distincts les Eurynaturalisés et les Sténonaturalisés reprenant la définition de Toussaint et al. (2007).

Nat. (E.) = Eurynaturalisé Plante non indigène ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle. Nous considérerons un taxon comme eurynaturalisé s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 10 % du territoire ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

Nat. (S) = Sténonaturalisé Plante non indigène se propageant localement en persistant au moins dans certaines de ses stations. Nous considérerons un taxon comme sténonaturalisé s'il remplit à la fois les deux conditions suivantes :

- occupation de moins de 10 % du territoire et occupation d'une minorité de ses habitats potentiels. Au-delà, il sera considéré comme Eurynaturalisé (E.) ;
- observation, dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative des populations : 1) au moins renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles 2) propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans le cas des plantes vivaces, cela dans au moins une de leurs stations.

Subsp. : Les taxons subspontanés sont des plantes volontairement introduites par l'Homme pour la culture, l'ornement, la revégétalisation des bords de routes, etc.... et qui, échappés de leur culture initiale, sont capables de se maintenir sans nouvelle intervention humaine mais sans s'étendre et en ne se mêlant que peu ou pas du tout à la flore indigène. Leurs stations ont donc une pérennité limitée dans le temps (quelques années à quelques dizaines d'années), leur adaptation aux conditions locales est donc moins bonne que pour les espèces naturalisées. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie.

Acc. Les taxons accidentels (pour plus de clarté, nous avons éliminé le terme d'adventice, qu'il vaut mieux réserver aux plantes compagnes des cultures) sont des plantes qui apparaissent fortuitement, soit par des moyens naturels (les oiseaux migrateurs, le vent), soit involontairement par les activités de l'Homme. Il s'agit de plantes peu fréquentes, fugaces, et qui ne sont pas (encore) intégrées dans la flore locale. Pour les taxons annuels et bisannuels, ce statut correspond à une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les taxons vivaces (herbacés ou ligneux), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations

Cult. Les taxons cultivés ou plantés sont des plantes utilisées à des fins de production, cultivées en grand ou pour l'ornement.

Rar. C-A = Indice de rareté en Champagne-Ardenne en 2016

Indice de rareté	Définition	Nombre de mailles
RRR	Extrêmement rare	1 à 23
RR	Très rare	24 à 74
R	Rare	75 à 152
AR	Assez rare	153 à 264
AC	Assez commun	265 à 409
C	Commun	410 à 590
CC	Très commun	591 à 807
CCC	Extrêmement commun	808 à 1171

Aux huit classes de rareté s'ajoutent deux autres mentions :

- NRR = Non Revu Récemment, pour qualifier des taxons n'ayant pas fait l'objet (à notre connaissance) d'observations récentes (postérieures à 2000) dans la dition.
- ? = taxons dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des taxons méconnus et sous-estimés dont la rareté ou la fréquence est actuellement difficile à apprécier). Et, pour les besoins de l'étude (non mentionné par le CBNBP), taxon que nous n'avons pu rattacher au rang spécifique, seulement au rang générique. Ou encore taxon horticole et cultivé.

Les indices de rareté suivi de ? (ex : RR ?, R ?, AR ?,...) correspondent aux taxons dont l'indice de rareté a été évalué à dire d'expert. Ils sont donnés à titre indicatif et du fait d'une relative méconnaissance peuvent varier d'une classe.

UICN France = Cotation UICN pour les taxa évalués en France

Les catégories de menaces sont définies dans un cadre national selon les critères de l'UICN adaptés au contexte territorial restreint de l'aire du taxon. Elles ne s'appliquent qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou archéophytes. L'établissement d'une liste rouge nationale suit la méthodologie préconisée par l'UICN dans ses publications (UICN, 2001, UICN 2003). Elle a pour objectif d'évaluer le risque d'extinction des espèces. L'évaluation basée sur divers critères (dynamique des populations, répartition géographique, taille de populations) aboutit à une cotation en neuf classes (Tableau 2) ; **trois classes, CR, EN et VU constituent les espèces menacées d'extinction au niveau régional**, CR étant un niveau de menace supérieur à EN, lui-même supérieur à VU.

Catégories
REGIONALLY EXTINCT (RE) = Eteint dans la région
CRITICALLY ENDANGERED (CR) = En danger critique d'extinction
ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction
VULNERABLE (VU) = Vulnérable
NEAR THREATENED (NT) = Quasi menacé
LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure
DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes
NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable
NOT EVALUATED (NE) = Non évalué

Législation = Réglementation régionale, nationale, européenne (Directive habitats), restriction de la cueillette

Statut de protection

PN : Taxon bénéficiant d'une protection nationale en France métropolitaine, arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995, avec distinction de l'annexe I (PN1) ou 2 (PN2).

PR : Taxon bénéficiant d'une protection régionale en Champagne-Ardenne (arrêté du 08 février 1988).

Directive « Habitats »

Taxon inscrit à la Directive "Habitats" (directive 92/43 CEE du 21 mai 1992).

DH2-4 à la fois à l'annexe II (espèce dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et à l'annexe IV (espèce qui nécessite une protection stricte)

DH5 (espèce qui bénéficie d'une restriction de commerce à l'intérieur de la Communauté européenne).

Réglementation de la cueillette :

C0 = taxon inscrit dans l'Arrêté du 13 octobre 1989 (Journal officiel du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (Journal officiel du 26 octobre 1992) relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.

Case non enseignée : aucune législation particulière

LRR = Espèce inscrite sur la liste rouge régionale

Liste validée le 14 avril 2007 selon l'avis n°2007-8 du CSRPN

Oui : inscription sur la liste rouge régionale

Case non enseignée : pas d'inscription sur la liste rouge régionale

ZNIEFF = Taxons déterminants ZNIEFF

OUI : espèces déterminantes ZNIEFF en Champagne-Ardenne

Case non renseignée : espèces non déterminantes ZNIEFF en Champagne-Ardenne

Annexe 2 : Tableau des espèces végétales observées - Zone Nord

Figure 237 : Tableau des espèces observées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate – Zone Nord

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Ind.	CCC				
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Ind.	CCC				
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde						
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC				
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes	Ind.	AC				
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	Ind.	CC				
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	Ind.	AR				
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	Ind.	CCC				
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	Ind.	CC				
<i>Arrhenatherum elatius subsp. elatius</i>	Fromental élevé	Ind.	CCC?				
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Ind.	CCC				
<i>Avena fatua</i>	Folle-avoine	Ind.	C				
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	Ind.	CCC				
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée	Ind.	AR				
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné	Ind.	CCC				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	Ind.	CCC				
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	Ind.	CCC				
<i>Bryonia cretica subsp. dioica</i>	Racine-vierge	Ind.	CC				
<i>Buxus sempervirens</i>	Buis	Nat (S)	RR				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC				
<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	Ind.	CCC				
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse	Ind.	CC				
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Céphalanthère à grandes fleurs	Ind.	R				
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commu	Ind.	CCC				
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Ind.	CCC				
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Ind.	CCC				
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Ind.	CCC				
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	Ind.	CCC				
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Ind.	CCC				
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC				
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	Ind.	CC				
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	Ind.	CCC				
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Ind.	CCC				
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	Ind.	CCC				
<i>Cyanus segetum</i>	Barbeau	Ind.	AR				
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC				
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage	Ind.	CCC				
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	Ind.	CC				
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun	Ind.	CC				
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	Ind.	C				
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	Ind.	C				
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	Ind.	CCC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	Ind.	CC				
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	Ind.	CCC				
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Ind.	CCC				
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Ind.	?				
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC				
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet commun	Ind.	?				
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	Ind.	CC				
<i>Geranium columbinum</i>	Géranium colombin	Ind.	CC				
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Ind.	CCC				
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	Ind.	CCC				
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Ind.	CCC				
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Orchis moucheron	Ind.	AR				
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Ind.	CCC				
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Ind.	CCC				
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	Ind.	CCC				
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	Ind.	CCC				
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques	Ind.	CCC				
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	Nat. (E.)	CC				1
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs	Ind.	CCC				
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariote	Ind.	CCC				
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	Ind.	CCC				
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Gesse tubéreuse	Ind.	AC				
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Miroir de Vénus	Ind.	RR				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	Ind.	?				
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	Ind.	CCC				
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif	Ind.	CC				
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	Ind.	CCC				
<i>Loncomelos pyrenaicus</i>	Ornithogale des Pyrénées	Ind.	AC				
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	Ind.	CCC				
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	Ind.	CCC				
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	Ind.	C				
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire Camomille	Ind.	CC				
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	Ind.	CCC				
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée						
<i>Melampyrum arvense</i>	Mélampyre des champs	Ind.	AR				
<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	Ind.	R				
<i>Myosotis ramosissima</i>	Myosotis rameux	Ind.	AR				
<i>Neottia ovata</i>	Grande Listère	Ind.	C				
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	Ind.	R				
<i>Ophrys insectifera</i>	Ophrys mouche	Ind.	R				
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpre	Ind.	AR				
<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun	Ind.	CCC				
<i>Papaver rhoeas</i>	Grand coquelicot	Ind.	?				
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	Ind.	?				
<i>Picea abies</i>	Épicéa commun						

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté 2016	Liste Rouge	Prot. C-A	Dét. ZNIEFF	Inv. C-A
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC				
<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle	Ind.	CC				
<i>Pinus nigra</i>	Pin noir	Nat. (E.)	AR				
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Ind.	CCC				
<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	Ind.	CCC				
<i>Platanthera bifolia</i>	Platanthère à deux feuilles	Ind.	AR				
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Ind.	CCC				
<i>Poterium sanguisorba</i>	Pimprenelle à fruits réticulés	Ind.	CCC				
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale	Ind.	CCC				
<i>Prunus avium</i>	Merisier	Ind.	CCC				
<i>Prunus mahaleb</i>	Bois de Sainte-Lucie	Ind.	C				
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Ind.	CCC				
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Ind.	CCC				
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	Ind.	CC				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	C				5
<i>Rubus sp.</i>	Ronce sp.						
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	Ind.	CCC				
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses	Ind.	CCC				
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	Ind.	CCC				
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge des prés	Ind.	AR				
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Ind.	CCC				
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Ind.	CCC				
<i>Silene latifolia</i>	Silène à larges feuilles	Ind.	CCC				
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	Ind.	C				
<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	Ind.	CC				
<i>Stachys recta</i>	Épiaire droite	Ind.	C				
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	Pissenlit (section)						
<i>Torilis japonica</i>	Torilis faux-cerfeuil	Ind.	CC				
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	Ind.	CC				
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	Ind.	C				
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Ind.	CCC				
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	Ind.	CCC				
<i>Trisetum flavescens</i>	Avoine dorée	Ind.	C				
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Ind.	CCC				
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	Ind.	CCC				
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	Ind.	CC				
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC				1
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne mancienne	Ind.	CC				
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée	Ind.	AC				
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	Cult.					
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	Ind.	CC				
<i>Viscum album</i>	Gui	Ind.	CC				

Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux déterminantes recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

Le tableau ci-après liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet.

Figure 238 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Identification		Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type I	N°210008983	BOIS ET RIVIERES DE LA VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A COUVROT	1,02 kilomètres à l'Ouest	<ul style="list-style-type: none"> - Milan noir - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise 	
	N°210009508	PELOUSES ET TAILLIS DES COTEAUX DE LA MARNE D'OMEY A COUVROT	2,52 kilomètres au Nord-est	<ul style="list-style-type: none"> - Milan noir - Pie-grièche écorcheur - Pigeon colombin 	
	N°210002007	ANCIENNES GRAVIERES A FRIGNICOURT	6,12 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Blongios nain 	
	N°210001136	SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE	6,51 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Bruant zizi - Engoulevent d'Europe 	
	N°210013036	GRAVIERES ET MILIEUX ENVIRONNANTS ENTRE LE CHEMIN DE NORROIS ET LA PIÈCE D'ISLE À CLOYES ET MATIGNICOURT	9,14 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Faucon hobereau - Fuligule morillon - Hibou des marais - Hirondelle de miroir - Milan noir - Petit Gravelot 	<ul style="list-style-type: none"> - Phragmite des joncs - Pie-grièche écorcheur - Sterne pierregarin - Tarier des prés - Vanneau huppé
	N°210009844	MEANDRE DE LA MARNE ET ANCIENNES GRAVIERES A OMEY	10,42 kilomètres au Nord	<ul style="list-style-type: none"> - Milan noir - Pie-grièche écorcheur 	
	N°210014778	NOUES ET COURS DE LA MARNE, FORÊTS, PRAIRIES ET AUTRES MILIEUX À VESIGNEUL-SUR-MARNE, MAIRY-SUR-MARNE ET TOGNY-AUX-BOEUFs	12,31 kilomètres au Nord-ouest	<ul style="list-style-type: none"> - Cigogne blanche - Faucon hobereau - Milan noir - Petit Gravelot 	<ul style="list-style-type: none"> - Pie-grièche écorcheur - Râle d'eau - Vanneau huppé
	N°210013038	GRAVIERE DE LA COTE AU NORD DE MONTCETZ-L'ABBAYE	12,5 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Petit Gravelot - Sterne pierregarin 	
	N°210013037	ENSEMBLE DE GRAVIERES ENTRE ORCONTE ET LARZICOURT	14,2 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Fuligule morillon - Petit gravelot - Pie-grièche écorcheur - Sterne pierregarin 	
	N°210020034	PRAIRIES ET BOIS DE LA FERME AUX GRUES A SAINT-REMY-EN-BOUZEMONT	14,9 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Grue cendrée - Milan noir - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise 	<ul style="list-style-type: none"> - Pic mar - Pipit farlouse - Rousserolle turdoïde
	N°210009365	HETRAIE RELICTUELLE ET BOIS DE LA GARENNE DE CERNON	15,8 kilomètres au Nord-ouest	<ul style="list-style-type: none"> - Pic mar 	

Identification		Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type I	N°210013066	ETANG DE LA FOSSE AUX BOIS A BRANDONVILLERS	17,6 kilomètres au Sud	<ul style="list-style-type: none"> - Blongios nain - Bouscarle de Cetti - Busard des roseaux - Butor étoilé - Canard chipeau - Canard souchet - Faucon hobereau - Fuligule milouin 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuligule morillon - Héron pourpré - Milan noir - Phragmite des joncs - Rousserolle turdoïde - Sarcelle d'été - Spatule blanche
	N°210020036	VALLEE DE LA BLAISE ENTRE ECLARON ET ECOLLEMONT	18,9 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Grue cendrée - Oie cendrée - Oie des moissons 	<ul style="list-style-type: none"> - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise - Tarier des prés
	N°210020087	PINÈDES, BOIS SECONDAIRES ET PELOUSES DES COTEAUX DE VANAULT-LE-CHATEL ET DE BUSSY-LE-REPOS	19 kilomètres au Nord-est	<ul style="list-style-type: none"> - Alouette lulu - Pouillot de Bonelli 	
	N°210001134	RESERVOIR MARNE (LAC DU DER-CHANTECOQ)	19,2 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Bécassine des marais - Blongios nain - Busard des roseaux - Canard chipeau - Canard siffleur - Canard souchet - Chevalier combattant - Cygne de Bewick - Faucon hobereau - Garrot à œil d'or - Grue cendrée - Harle piette - Héron pourpré - Huppe fasciée - Milan noir - Oie cendrée - Oie des moissons - Oie rieuse 	<ul style="list-style-type: none"> - Petit gravelot - Pic cendré - Phragmite des joncs - Pie-grièche écorcheur - Plongeon arctique - Plongeon catmarin - Pygargue à queue blanche - Râle d'eau - Rousserolle turdoïde - Sarcelle d'été - Sarcelle d'hiver - Sterne pierregarin - Tarier des prés - Vanneau huppé
	N°210000162	ETANGS LATERAUX AU RESERVOIR MARNE	19,7 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Blongios nain - Bouscarle de Cetti - Busard des roseaux - Canard chipeau - Faucon hobereau - Fuligule milouin - Fuligule morillon - Grue cendrée - Héron pourpré 	<ul style="list-style-type: none"> - Huppe fasciée - Locustelle lusciniôïde - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise - Phragmite des joncs - Rougequeue à front blanc - Rousserolle turdoïde - Tarier des prés - Vanneau huppé
	N°210009880	L'ETANG NEUF ET SES ANNEXES A L'EST DE VANAULT-LES-DAMES	20,0 kilomètres au Nord-est	<ul style="list-style-type: none"> - Busard des roseaux - Canard chipeau - Faucon hobereau - Fuligule milouin 	<ul style="list-style-type: none"> - Phragmite des joncs - Pie-grièche écorcheur - Rousserolle turdoïde
ZNIEFF de type II	N°210008896	VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A EPERNAY	0,15 kilomètres à l'Est	<ul style="list-style-type: none"> - Cigogne blanche - Faucon hobereau - Hirondelle de rivage - Locustelle lusciniôïde - Milan noir - Phragmite des joncs - Petit Gravelot 	<ul style="list-style-type: none"> - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise - Râle des genêts - Sterne pierregarin - Tarier des prés - Vanneau huppé

Identification		Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type II	N°210020129	VALLEE DE LA MARNE D'ISLE-SUR-MARNE A FRIGNICOURT	5,1 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Cigogne blanche - Cigogne noire - Faucon hobereau - Grue cendrée 	
	N°210020213	VALLEE DE LA SAULX DE VITRY-EN-PERTHOIS A SERMAIZE-LES-BAINS	5,6 kilomètres à l'Est	<ul style="list-style-type: none"> - Bouscarle de Cetti - Cincle plongeur - Faucon hobereau - Milan noir - Petit Gravelot 	<ul style="list-style-type: none"> - Pie-grièche écorcheur - Râle des genêts - Rousserolle verderolle - Tarier des prés - Torcol fourmilier
	N°210009879	BOIS, ETANGS ET PRAIRIES DU NORD PERTHOIS	10,8 kilomètres au Nord-est	<ul style="list-style-type: none"> - Busard des roseaux - Canard chipeau - Faucon hobereau - Fuligule milouin - Milan noir 	<ul style="list-style-type: none"> - Phragmite des joncs - Pie-grièche écorcheur - Rousserolle turdoïde - Rousserolle verderolle
	N°210009498	SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	12,9 kilomètres au Sud-ouest	<ul style="list-style-type: none"> - Alouette lulu - Bruant zizi - Engoulevent d'Europe - Huppe fasciée - Œdicnème criard 	<ul style="list-style-type: none"> - Petit gravelot - Pie-grièche écorcheur - Pipit rousseline - Tarier des prés
	N°210020028	LES ENVIRONS DU LAC DU DER	14,8 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Blongios nain - Bouscarle de Cetti - Busard des roseaux - Canard chipeau - Canard siffleur - Canard souchet - Faucon hobereau - Fuligule milouin - Fuligule morillon - Grue cendrée - Héron pourpré - Locustelle lusciniöïde - Milan noir - Oie cendrée 	<ul style="list-style-type: none"> - Oie des moissons - Oie rieuse - Petit gravelot - Pic mar - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise - Pipit farlouse - Pygargue à queue blanche - Rougequeue à front blanc - Sarcelle d'été - Tarier des prés - Vanneau huppé
	N°210009882	FORETS DOMANIALES DE TROIS FONTAINES, DE JEAN D'HEURS, DE LA HAIE RENAULT ET AUTRES BOIS DE MAURUPT A CHANCENAY	18,8 kilomètres à l'Est	<ul style="list-style-type: none"> - Blongios nain - Busard des roseaux - Cincle plongeur - Faucon hobereau - Locustelle lusciniöïde - Pic cendré - Pic mar 	<ul style="list-style-type: none"> - Pie-grièche à tête rousse - Pie-grièche écorcheur - Pie-grièche grise - Phragmite des joncs - Rougequeue à front blanc - Torcol fourmilier - Vanneau huppé

Identification	Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZPS FR2112002	HERBAGES ET CULTURES AUTOUR DU LAC DU DER	14,3 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> - Butor étoilé - Blongios nain - Bihoreau gris - Aigrette garzette - Grande aigrette - Héron pourpré - Cigogne noire - Cigogne blanche - Cygne de Bewick - Cygne chanteur - Harle piette - Bondrée apivore - Milan noir - Milan royal - Pygargue à queue blanche - Busard des roseaux - Busard Saint-Martin - Busard cendré - Faucon émerillon - Faucon pèlerin - Grue cendrée - Pluvier doré 	<ul style="list-style-type: none"> - Combattant varié - Chevalier sylvain - Sterne pierregarin - Guifette moustac - Guifette noire - Martin-pêcheur d'Europe - Pic mar - Pic noir - Alouette lulu - Pie-grièche écorcheur - Goéland cendré - Mouette rieuse - Râle d'eau - Canard souchet - Canard siffleur - Nette rousse - Sarcelle d'été - Sarcelle d'hiver - Fuligule milouin - Fuligule morillon
	LAC DU DER	18,9 kilomètres au Sud-est	<ul style="list-style-type: none"> Plongeon catmarin Plongeon arctique Plongeon imbrin Grèbe esclavon Butor étoilé Blongios nain Bihoreau gris Aigrette garzette Grande aigrette Héron pourpré Cigogne noire Cigogne blanche Spatule blanche Cygne de Bewick Cygne chanteur Bernache nonnette Fuligule nyroca Harle piette Bondrée apivore Milan noir Milan royal Balbuzard pêcheur Busard des roseaux Busard Saint-Martin Pygargue à queue blanche 	<ul style="list-style-type: none"> Busard cendré Faucon émerillon Faucon pèlerin Marouette ponctuée Grue cendrée Avocette élégante Pluvier doré Combattant varié Barge rousse Chevalier sylvain Mouette mélanocéphale Sterne pierregarin Mouette pygmée Sterne naine Guifette moustac Guifette noire Martin-pêcheur d'Europe Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur

Identification	Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZPS FR2112009	ÉTANGS D'ARGONNE	17,1 kilomètres au Nord-est	Butor étoilé Blongios nain Bihoreau gris Aigrette garzette Grande aigrette Héron pourpré Cigogne noire Cigogne blanche Spatule blanche Cygne de Bewick Cygne chanteur Bernache nonnette Bondrée apivore Milan noir Milan royal Balbuzard pêcheur Busard des roseaux Busard Saint-Martin Pygargue à queue blanche	Busard cendré Faucon émerillon Faucon pèlerin Marouette ponctuée Grue cendrée Pluvier doré Combattant varié Chevalier sylvain Mouette pygmée Sterne pierregarin Guifette noire Hibou des marais Martin-pêcheur d'Europe Pic cendré Pic mar Pic noir Alouette lulu Pie-grièche écorcheur
ZICO CA04	ÉTANGS D'ARGONNE	16,8 kilomètres au Nord-est	Identiques à la ZPS du même nom	
ZICO CA05	LAC DU DER-CHANTECOQ ET ETANGS LATERAUX	11,7 kilomètres au Sud-est	Identiques à la ZPS « Lac du Der »	

Annexe 4 : Liste des espèces de chiroptères déterminantes recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

Figure 239 : Liste des zones de protection et d'inventaire incluant des espèces de chauves-souris dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle

Type et identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes
ZNIEFF I N°210002024	PELOUSES DES TALUS DE L'ANCIENNE VOIE FERREE DE HUIRON A SOMPUIS (gîte)	4 km	- Grand Murin - Grand Rhinolophe - Murin à moustaches - Murin de Daubenton - Murin de Natterer - Oreillard roux - Sérotine commune
ZNIEFF I N°210013036	GRAVIERES ET MILIEUX ENVIRONNANTS ENTRE LE CHEMIN DE NORROIS ET LA PIÈCE D'ISLE À CLOYES ET MATIGNICOURT	9,14 km	- Noctule commune
ZNIEFF II N°210000162	ETANGS LATERAUX AU RESERVOIR MARNE	19,7 km	- Murin de Daubenton - Murin à moustaches - Murin de Natterer - Noctule commune - Oreillard roux
ZNIEFF II N°210009879	BOIS, ETANGS ET PRAIRIES DU NORD PERTHOIS	10,8 km	- Barbastelle d'Europe - Murin à moustaches - Murin de Daubenton - Murin de Natterer - Noctule commune - Oreillard gris - Oreillard roux
ZNIEFF II N°210020028	LES ENVIRONS DU LAC DU DER	14,8 km	- Barbastelle d'Europe - Murin à moustaches - Murin de Bechstein - Murin de Natterer - Noctule commune - Pipistrelle de Nathusius - Oreillard roux
ZNIEFF II N°210009882	FORETS DOMANIALES DE TROIS FONTAINES, DE JEAN D'HEURS, DE LA HAIE RENAULT ET AUTRES BOIS DE MAURUPT A CHANCENAY	18,8 km	- Barbastelle d'Europe - Grand murin - Murin à moustaches - Murin à oreilles éch. - Murin de Daubenton - Murin de Natterer - Noctule commune - Noctule de Leisler - Oreillard gris - Oreillard roux - Sérotine commune

Type et identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes
ZSC FR2100334	RÉSERVOIR DE LA MARNE DIT DU DER-CHANTECOQ	16,3 km	<ul style="list-style-type: none"> - Barbastelle d'Europe - Grand murin - Murin à moustaches - Murin à oreilles éch. - Murin de Bechstein - Murin de Daubenton - Noctule de Leisler - Pipistrelle commune
ZSC FR2100333	ÉTANGS LATÉRAUX DU DER	19,7 km	<ul style="list-style-type: none"> - Murin à moustaches - Murin de Natterer - Noctule commune - Pipistrelle commune

Annexe 5 : Liste des espèces de mammifères « terrestres » recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes de mammifères « terrestres » recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet.

Figure 240 : Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
BOIS ET RIVIERES DE LA VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A COUVROT	ZNIEFF I N°210008983	1,02 km	- Putois d'Europe
PELOUSES ET TAILLIS DES COTEAUX DE LA MARNE D'OMEY A COUVROT	ZNIEFF I N°210009508	2,52 km	- Putois d'Europe
GRAVIERES ET MILIEUX ENVIRONNANTS ENTRE LE CHEMIN DE NORROIS ET LA PIÈCE D'ISLE À CLOYES ET MATIGNICOURT	ZNIEFF I N°210013036	9,14 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
MEANDRE DE LA MARNE ET ANCIENNES GRAVIERES A OMEY	ZNIEFF I N°210009844	10,42 km	- Putois d'Europe
BOIS DE L'ARGENTOLLE, BOIS DE HUIRON ET BOIS DES FILLES À ARRIGNY	ZNIEFF I N°210020035	17,2 km	- Putois d'Europe
ETANG DE LA FOSSE AUX BOIS A BRANDONVILLERS	ZNIEFF I N°210013066	17,6 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
RESERVOIR MARNE (LAC DU DER-CHANTECOQ)	ZNIEFF I N°210001134	19,2 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
ETANGS LATERAUX AU RESERVOIR MARNE	ZNIEFF I N°210000162	19,7 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
L'ETANG NEUF ET SES ANNEXES A L'EST DE VANVAULT-LES-DAMES	ZNIEFF I N°210009880	20,0 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A EPERNAY	ZNIEFF II N°210008896	0,15 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
VALLEE DE LA MARNE D'ISLE-SUR-MARNE A FRIGNICOURT	ZNIEFF II N°210020129	5,1 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
VALLEE DE LA SAULX DE VITRY-EN-PERTHOIS A SERMAIZE-LES-BAINS	ZNIEFF II N°210020213	5,6 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
BOIS, ETANGS ET PRAIRIES DU NORD PERTHOIS	ZNIEFF II N°210009879	10,8 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	ZNIEFF II N°210009498	12,9 km	- Putois d'Europe
LES ENVIRONS DU LAC DU DER	ZNIEFF II N°210020028	14,8 km	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
FORETS DOMANIALES DE TROIS FONTAINES, DE JEAN D'HEURS, DE LA HAIE RENAULT ET AUTRES BOIS DE MAURUPT A CHANCENAY	ZNIEFF II N°210009882	18,8 km	- Lynx d'Europe - Crossope aquatique - Putois d'Europe
RÉSERVOIR DE LA MARNE DIT DU DER-CHANTECOQ	ZSC FR2100334	16,3 km	- Castor d'Eurasie

Annexe 6 : Liste des espèces d'amphibiens recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

Figure 241 : Inventaire des espèces déterminantes d'amphibiens recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE	ZNIEFF I N°210001136	6,51 km	- Crapaud calamite
GRAVIERES ET MILIEUX ENVIRONNANTS ENTRE LE CHEMIN DE NORROIS ET LA PIÈCE D'ISLE À CLOYES ET MATIGNICOURT	ZNIEFF I N°210013036	9,14 km	- Crapaud calamite
ENSEMBLE DE GRAVIERES ENTRE ORCONTE ET LARZICOURT	ZNIEFF I N°210013037	14,2 km	- Crapaud calamite
BOIS DE L'ARGENTOLLE, BOIS DE HUIRON ET BOIS DES FILLES À ARRIGNY	ZNIEFF I N°210020035	17,2 km	- Salamandre tachetée - Triton crêté
RESERVOIR MARNE (LAC DU DER-CHANTECOQ)	ZNIEFF I N°210001134	19,2 km	- Salamandre tachetée - Sonneur à ventre jaune - Triton crêté
ETANGS LATÉRAUX AU RESERVOIR MARNE	ZNIEFF I N°210000162	19,7 km	- Triton crêté
L'ETANG NEUF ET SES ANNEXES A L'EST DE VANAULT-LES-DAMES	ZNIEFF I N°210009880	20,0 km	- Triton crêté
VALLEE DE LA MARNE D'ISLE-SUR-MARNE A FRIGNICOURT	ZNIEFF II N°210020129	5,1 km	- Triton crêté
BOIS, ETANGS ET PRAIRIES DU NORD PERTHOIS	ZNIEFF II N°210009879	10,8 km	- Salamandre tachetée - Rainette verte - Triton crêté
SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	ZNIEFF II N°210009498	12,9 km	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Pélodyte ponctué
LES ENVIRONS DU LAC DU DER	ZNIEFF II N°210020028	14,8 km	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Pélodyte ponctué
LES ENVIRONS DU LAC DU DER	ZNIEFF II N°210020028	14,8 km	- Salamandre tachetée - Sonneur à ventre jaune - Triton crêté
RÉSERVOIR DE LA MARNE DIT DU DER-CHANTECOQ	ZSCFR2100334	16,3 km	- Triton crêté - Sonneur à ventre jaune - Crapaud commun - Rainette verte - Grenouille agile - Salamandre tachetée - Triton alpestre - Triton ponctué
ÉTANGS LATÉRAUX DU DER	ZSC FR2100333	19,7 km	- Triton crêté - Sonneur à ventre jaune

Annexe 7 : Liste des espèces de reptiles recensées dans les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet.

Figure 242 : Inventaire des espèces déterminantes de reptiles recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée.

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
PELOUSES ET BOSQUETS DE LA COTE DE MERLAUT A VITRY EN PERTHOIS	ZNIEFF I N°210008992	6,46 km	- Lézard des souches
SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE		6,51 km	- Lézard des souches
BOIS DE L'ARGENTOLLE, BOIS DE HUIRON ET BOIS DES FILLES À ARRIGNY	ZNIEFF I N°210020035	17,2 km	- Lézard des souches
RESERVOIR MARNE (LAC DU DER-CHANTECOQ)	ZNIEFF I N°210001134	19,2 km	- Lézard des souches
ETANGS LATERAUX AU RESERVOIR MARNE	ZNIEFF I N°210000162	19,7 km	- Lézard des souches
VALLEE DE LA SAULX DE VITRY-EN-PERTHOIS A SERMAIZE-LES-BAINS	ZNIEFF II N°210020213	5,6 km	- Coronelle lisse
BOIS, ETANGS ET PRAIRIES DU NORD PERTHOIS	ZNIEFF II N°210009879	10,8 km	- Lézard des souches
SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	ZNIEFF II N°210009498	12,9 km	- Coronelle lisse - Lézard des souches
FORETS DOMANIALES DE TROIS FONTAINES, DE JEAN D'HEURS, DE LA HAIE RENAULT ET AUTRES BOIS DE MAURUPT A CHANCENAY		18,8 km	- Lézard des souches
RÉSERVOIR DE LA MARNE DIT DU DER-CHANTECOQ	ZSC FR2100334	16,3 km	- Lézard vivipare - Couleuvre d'Esculape

Annexe 8 : Liste des espèces d’insectes recensées dans les zones de protection et d’inventaire du patrimoine naturel

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces d’insectes déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique présentes dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet en ce qui concerne les ZNIEFF (Zones naturels d’intérêts faunistique et floristique) et dans un rayon de 20 kilomètres en ce qui concerne les zones Natura 2000 (ZPS, ZSC...).

Figure 243 : Inventaire des espèces d’insectes déterminantes recensées dans les zones d’intérêt écologique de l’aire d’étude éloignée

Type et identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes		
			Lépidoptères Rhopalocères	Odonates	Orthoptères
ZNIEFF I N°210008983	BOIS ET RIVIERES DE LA VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A COUVROT	1,02 kilomètres	-	- <i>Aeshna grandis</i> (Grande Aesche) - <i>Coenagrion pulchellum</i> (Agrion exclamatif) - <i>Epiheca bimaculata</i> (Cordulie à deux taches) - <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire)	-
	PELOUSES ET TAILLIS DES COTEAUX DE LA MARNE D'OMEY A COUVROT	2,52 kilomètres	- <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) - <i>Papilio machaon</i> (Machaon)	-	- <i>Calliptamus italicus</i> (Criquet italien) - <i>Cicadetta montana</i> (Cigale des montagnes) - <i>Oedipoda caerulea</i> (Oedipode turquoise) - <i>Platycleis albopunctata</i> (Decticelle chagrinée) - <i>Tetrix tenuicornis</i> (Tétrix des carrières)
ZNIEFF I N°210002024	PELOUSES DES TALUS DE L'ANCIENNE VOIE FERREE DE HUIRON A SOMPUIS	3,99 kilomètres	- <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé)	-	-
ZNIEFF II N°210008896	VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A EPERNAY	0,15 kilomètres	- <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) - <i>Lycaena dispar</i> (Cuivré des marais)	- <i>Aeshna grandis</i> (Grande Aesche) - <i>Coenagrion pulchellum</i> (Agrion exclamatif) - <i>Crocothemis erythraea</i> (Libellule écarlate) - <i>Epiheca bimaculata</i> (Cordulie à deux taches) - <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire)	-

Annexe 9 : Cahier des charges pour la plantation de la haie champêtre

OBJECTIFS

- Création de corridors écologiques favorisant la biodiversité et/ou la migration de l'avifaune
- Création de zones refuge pour l'avifaune et les chiroptères
- Amélioration du paysage
- Lutte contre l'érosion des sols et le ruissellement

PRINCIPE

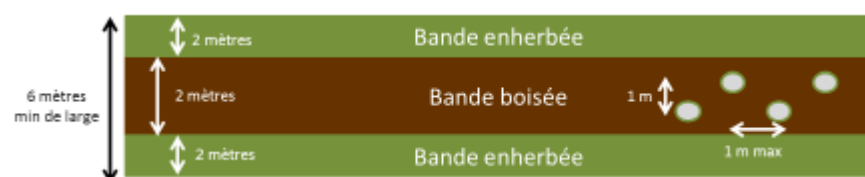
Cet aménagement est réalisé dans le cadre de la démarche d'accompagnement de projets agroenvironnementaux, liée au parc de la Haute-Voie.

ACCOMPAGNEMENT TECHNIQUE ET CONTROLE ANNUEL

L'opérateur technique accompagne le planteur dans la conception de son projet technique ; il assure l'organisation du chantier et sa réception. Il assure également un contrôle annuel afin de vérifier la présence de l'aménagement, le respect du contrat et du présent cahier des charges.

CLAUSES TECHNIQUES D'IMPLANTATION

Schéma technique préconisé : Haie d'une emprise totale de 6 à 10 m de large (dont une de bande boisée centrale de 2m de large et 2 banquettes herbeuses latérales pour une largeur totale de 4 à 8 m).



Bande boisée

- Largeur préconisée ≥ 2 m
- Privilégier :
 - une implantation sur 2 lignes, en quinconce (soit 1 plant/ml)
 - une diversité d'essences et une structure multi-strates
 - le recours à des essences indigènes (au moins 80%)
- Paillage obligatoire. Privilégier un paillage naturel.
- Protections contre le gibier vivement conseillées voire obligatoires selon la zone (se référer à l'avis de l'opérateur technique)
- Plantation entre octobre et avril

Banquettes herbeuses

- Localisées de part et d'autre de la bande boisée
- Largeur préconisée ≥ 2 m par banquette
- Composées d'un mélange pérenne ou pluriannuel de graminée(s) et légumineuse(s)
- Semis d'automne (à privilégier) avant le 30 août ou semis de printemps (autour du 20 mars)

TABEAU 1 : Mélanges préconisés

pérennité du couvert	période de semis	Période d'entretien (broyage et fauche)	Date de destruction du couvert en cas de re-semis	Composition du mélange
pérenne	printemps : autour du 20/03	INTERDIT entre le 15/04 et le 1/08	AUTORISE entre le 15/01 et le 15/03	Dactyle ou Fétuque (8 kg/ha), Sainfoin (10 kg/ha), Luzerne ou Trèfle violet (3 kg/ha)
pérenne	ou fin d'été* : avant le 01/09			Dactyle ou Fétuque (8 kg/ha), Lotier corniculé (10 kg/ha), Trèfle blanc (2 kg/ha), Minette (2 kg/ha)

* à privilégier

MODALITES D'ENTRETIEN

Interventions

Usage de fertilisants = **INTERDIT**

Traitements phytosanitaires = **INTERDIT** (sauf dérogation)

Pâturage = **INTERDIT**

Broyage et fauchage banquettes herbeuses = **INTERDIT entre le 15 avril et le 1^{er} août**

Entretien bande boisée = **INTERDIT entre le 15 avril et le 1^{er} août**

Destruction chimique micromammifères = **INTERDIT**

Entreposage de matériel agricole ou d'irrigation, de stockage des produits ou sous-produits de récolte ou des déchets (fumier) = **INTERDIT**

Entretien de la bande boisée

Au cours des trois années suivant la plantation, l'entretien de la bande boisée est essentiellement manuel :

- Redresser les protections contre le gibier
- Remplacer les plants morts
- Contrôler le salissement éventuel du paillage et de la bande enherbée
- Faire du recépage et de la taille lorsque nécessaire

Le taux minimum de reprise exigé au bout de 3 ans d'implantation est de 80%

A partir de sa 6^{ème} année (selon son développement), la haie peut faire l'objet d'interventions mécaniques régulières :

- Passages réguliers (tous les 2 à 3 ans) avec une épareuse (matériel bien adapté sur des branches fines < 5 cm)
- ou passages plus espacés (tous les 5 à 6 ans) avec un lamier à scie (bien adapté sur les grosses branches)

Entretien des banquettes herbeuses

- 1 à 2 broyage (ou fauche) par an (en respectant la période de non broyage indiquée ci-avant)
- Couvert en place toute l'année : labour interdit, mais travail superficiel du sol autorisé pour gérer le salissement éventuel ou le re-semis