

3. ANNEXES A L'ETUDE D'IMPACT

VOLUME I

Parc éolien Eoliennes des Limodores

Septembre 2016

Révision Janvier 2018



H2air
29, rue des Trois Cailloux
80000 AMIENS
www.h2air.fr



ALISE Environnement
102, rue du bois Tison
76160 SAINT JACQUES-SUR-DARNETAL
www.alise-environnement.fr

Communes d'Andelot-Blancheville, Rochefort-sur-la-Côte, Bologne et Viéville
Département de Haute-Marne



CHAPITRE 11 - ANNEXES

Annexe 1 :	Etude paysagère (Matutina, 2016)	.....	VOLET SEPARÉ
Annexe 2 :	Etude faune, flore, habitats, avifaune et chiroptérologique (ENVOL ENVIRONNEMENT, 2016) & Etude spécifique relative au Milan royal (ENVOL ENVIRONNEMENT, 2018)	.....	VOLUME I
Annexe 3 :	Evaluation des incidences Natura 2000 (ENVOL ENVIRONNEMENT, 2016)	.....	VOLUME II
Annexe 4 :	Etude acoustique (VENATECH, 2016)	.....	VOLUME II
Annexe 5 :	Etude des ombres portées	.....	VOLUME II
Annexe 6 :	Réponses des administrations et opérateurs de réseaux consultés	.....	VOLUME II
Annexe 7 :	Décrets et arrêtés ICPE	.....	VOLUME II
Annexe 8 :	Brochure VESTAS V110	.....	VOLUME II





**ANNEXE 2 : ETUDE FAUNE, FLORE, HABITATS, AVIFAUNE ET CHIROPTEROLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT, 2016)
ETUDE SPECIFIQUE RELATIVE AU MILAN ROYAL (ENVOL ENVIRONNEMENT, 2018)**





Etude écologique relative au projet des « Eoliennes des Limodores » (52)



Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	H2Air S.A.S.
Site :	Rochefort-sur-la-Côte (ROC)
Interlocuteur :	Emmanuelle Denis
Adresse :	29 rue des Trois Cailloux, 80000 Amiens
Email :	edenis@h2air.fr
Téléphone :	+33 (0)9 74 77 48 66
Intitulé du rapport :	Etude écologique relative au projet des « Eoliennes des Limodores » (52)
N° du rapport/version/date :	R/52/2018/01 - Version V08 du 19 janvier 2018
Rédacteurs :	Bruneau Grégory - Chargé d'études Bensa Anna-Gaëlle - Chargée d'études Brasseur Jean-Emmanuel - Chargé d'études Demarle Renaud - Chargé de projets Dumortier Pierre - Chef de projets
Lecteur final :	Anne Roquette

Gestion des révisions

Version du 19 janvier 2018
Nombre de pages : 412
Nombre d'annexes : 01
Nombre de tomes : 00



Sommaire

Sommaire	3
Liste des figures	12
Liste des cartes	17
Partie 1 : Introduction	19
1. Objectif de la mission	19
2. Présentation générale du site	19
3. Présentation de l'aire d'étude	21
4. Illustrations de la zone d'étude	23
Partie 2 : Etude bibliographique	24
1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu	24
1.1. Définition et méthodologie de recensement	24
1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu	25
2. Etude de la Trame Verte et Bleue	31
2.1. Définition	31
2.1.1. Les réservoirs de biodiversité	31
2.1.2. Les corridors écologiques	32
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue	32
2.2.1. A l'échelle de la région Champagne-Ardenne	32
2.2.2. A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	34
Partie 3 : Etude de la flore et des habitats	35
1. Objectif de l'étude	35
2. Méthodologie d'inventaire de la flore	35
3. Inventaire des espèces observées dans l'aire d'étude	37
4. Les habitats naturels de l'aire d'étude	50
4.1. Cartographie des habitats naturels	50
4.2. Liste des habitats observés dans l'aire d'étude	52
4.3. Etude des enjeux liés à la flore et aux habitats	54
4.3.1. Etude des enjeux portant sur la flore	54
4.3.2. Typologie et critères retenus pour l'attribution des niveaux d'enjeux	55
4.3.3. Enjeux portant sur les habitats	57
4.3.4. Cartographie des niveaux d'enjeux portant sur la flore et les habitats	60
Conclusion de l'étude flore et habitats	61
Partie 4 : Etude de l'avifaune	62
1. Pré-diagnostic ornithologique	62
1.1. Niveau des connaissances disponibles	62
1.2. Présentation des enjeux ornithologiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne	62
1.2.1. L'étude des couloirs de migration	62
1.2.2. L'étude des enjeux locaux	65
1.3. Inventaire des espèces patrimoniales potentielles	68
1.3.1. Inventaire des espèces des zones d'intérêt ornithologique	68
1.3.2. Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial potentiellement présentes sur le site	73
1.4. Conclusions du pré-diagnostic ornithologique	77
2. Protocole des expertises de terrain	77
2.1. Calendrier des passages sur site	77
2.2. Protocoles de l'expertise ornithologique	80
2.2.1. Protocole d'expertise en phase hivernale	80
2.2.2. Protocoles d'expertise ornithologique en phase pré-nuptiale	81
2.2.3. Protocoles d'expertise ornithologique en phase nuptiale	82
2.2.4. Protocoles d'expertise ornithologique en phase post-nuptiale	84
2.3. Le matériel employé	85
2.4. Limites de l'étude ornithologique	85
2.5. Méthode d'évaluation des enjeux, des sensibilités et des impacts	87
3. Résultats des expertises de terrain	88
3.1. Evaluation de la patrimonialité des espèces recensées	88
3.2. Inventaire complet des espèces observées	90
3.3. Résultats des inventaires de terrain en période hivernale	95
3.3.1. Répartition quantitative des espèces observées en période hivernale	95
3.3.2. Inventaire des espèces patrimoniales observées en hiver	97
3.3.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques observées	99
3.3.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase hivernale	102
Conclusion de l'étude ornithologique en période hivernale	105
3.4. Résultats des inventaires de terrain en période pré-nuptiale	106
3.4.1. Répartition quantitative des espèces observées en période pré-nuptiale	106
3.4.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période pré-nuptiale	109
3.4.3. Etude de la répartition spatiale des espèces observées	112
3.4.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase pré-nuptiale	117
Conclusion de l'étude ornithologique en période pré-nuptiale	120
3.5. Résultats des inventaires de terrain en période de reproduction	121
3.5.1. Répartition quantitative des espèces observées en période nuptiale	121
3.5.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période nuptiale	124

3.5.3. Etude des conditions de présence des oiseaux dans l'aire d'étude.....	128
3.5.4. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques observées	130
3.5.5. Etude des hauteurs des vols observés en phase nuptiale.....	132
Conclusion de l'étude ornithologique en période de nidification.....	137
3.6. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale.....	138
3.6.1. Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale....	138
3.6.2. Etude de la patrimonialité des espèces observées en période postnuptiale	141
3.6.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques.....	143
3.6.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale.....	146
Conclusion de l'étude ornithologique en période postnuptiale.....	149
4. Définition des enjeux ornithologiques.....	150
5. Définition des sensibilités ornithologiques.....	159
5.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux.....	159
5.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation.....	159
5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat.....	159
5.2.2. Note relative au risque de collision.....	160
5.3. Evaluation des sensibilités ornithologiques de la zone d'étude.....	160
Conclusion de l'analyse des enjeux et des sensibilités ornithologiques.....	168
Partie 5 : Etude chiroptérologique.....	169
1. Pré-diagnostic chiroptérologique.....	169
1.1 Rappel de biologie des chiroptères.....	169
1.1.1. Généralités.....	169
1.1.2. L'écholocation.....	170
1.1.3. La chasse et l'alimentation.....	172
1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris.....	173
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères.....	174
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles.....	174
1.2.2. Présentation des enjeux chiroptérologiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne.....	174
1.2.3. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée...	180
1.2.4. Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée.....	183
1.2.5. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local.....	185
Conclusion du pré-diagnostic chiroptérologique.....	188
2. Protocole des expertises de terrain.....	189
2.1. Calendrier des passages sur site.....	189
2.2. Méthodologie de détection.....	190

2.2.1. Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur à expansion de temps.....	190
2.2.2. Méthodologie relative à l'expertise par détection en altitude.....	191
2.2.3. Méthodologie relative à l'expertise par écoute en continu.....	192
2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique.....	197
2.4. Indices d'activité.....	197
2.5. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique.....	200
3. Résultats des expertises de terrain.....	201
3.1. Inventaire complet des espèces détectées au sol par les écoutes manuelles.....	201
3.2. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits printaniers.....	205
3.2.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers.....	205
3.2.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers...	206
Statuts de protection et de conservation décrits page 202.....	206
3.2.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique.....	206
3.2.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique.....	207
3.2.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés.....	213
3.2.6. Analyse des résultats du protocole d'écoute sol/altitude lors des transits printaniers.....	214
3.2.7. Résultats des écoutes automatiques en continu lors des transits printaniers.....	215
Statuts de protection et de conservation décrits page 208.....	218
Conclusion de l'étude chiroptérologique en période des transits printaniers.....	222
3.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas.....	223
3.3.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas.....	223
3.3.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas.....	224
Statuts de protection et de conservation décrits page 202.....	224
3.3.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique.....	225
3.3.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique.....	226
3.3.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés.....	232
3.3.6. Résultats des écoutes automatiques en continu en période de mise-bas...	233
Statuts de protection et de conservation décrits page 227.....	235
Conclusion de l'étude chiroptérologique en période de mise-bas.....	239
3.4. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux.....	240
3.4.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux.....	240
3.4.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux...	241
Statuts de protection et de conservation décrits page 202.....	241
3.4.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique.....	241

3.4.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	242
3.4.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	248
3.4.6. Analyse des résultats du protocole d'écoute sol/altitude	249
3.4.7. Résultats des écoutes automatiques en continu lors des transits automnaux	250
Conclusion de l'étude chiroptérologique en période des transits automnaux	256
3.5. Etude de l'activité chiroptérologique globale au sol	257
4. Résultats des recherches de gîtes en période d'estivage	259
4.1. Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage	259
4.2. Résultats des recherches des gîtes d'estivage	259
Conclusion des expertises relatives aux recherches de gîtes d'estivage	264
5. Définition des enjeux chiroptérologiques	265
5.1. Méthode d'évaluation	265
5.2. Analyse des enjeux chiroptérologiques	272
6. Définition des sensibilités chiroptérologiques	275
6.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux	275
6.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation	275
6.2.1. Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat	275
6.2.2. Note relative au risque de mortalité	275
6.3. Analyse des sensibilités chiroptérologiques	279
Conclusion de l'analyse des enjeux et des sensibilités chiroptérologiques	282
Partie 6 : Etude des mammifères « terrestres »	283
1. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)	283
1.1. Niveau des connaissances disponibles	283
1.2. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée	284
1.3. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée	285
2. Protocole d'expertise	286
2.1 Méthodologie d'inventaire	286
2.2. Limites à l'étude des mammifères « terrestres »	286
3. Résultats des expertises de terrain	288
3.1. Inventaire des espèces contactées	288
3.2. Description des espèces contactées patrimoniales	290
4. Définition des enjeux mammalogiques (hors chiroptères)	290
Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres »	294
Partie 7 : Etude des amphibiens	295
1. Pré-diagnostic batrachologique	295
1.1. Rappel de biologie	295

1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens	296
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	296
1.2.2. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée	297
1.2.3. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude	299
2. Protocole de l'étude batrachologique	300
2.1. Les prospections en phase diurne	300
2.2. Les prospections en phase nocturne	300
2.3. Limites de l'étude batrachologique	300
3. Résultats des expertises de terrain	302
3.1. Inventaire des amphibiens recensés	302
3.2. Description des espèces patrimoniales observées	304
4. Définition des enjeux batrachologiques	305
Conclusion de l'étude batrachologique	308
Partie 8 : Etude des reptiles	309
1. Pré-diagnostic relatif aux reptiles	309
1.1. Rappel de biologie	309
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles	309
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	309
1.2.2. Inventaire des reptiles potentiels de l'aire d'étude	310
1.2.3. Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée	311
2. Protocole de l'expertise herpétologique	312
2.1. Calendrier des passages de prospection	312
2.2. Méthodologie d'inventaire	312
2.3. Limites de l'étude des reptiles	312
3. Résultats des expertises de terrain	314
3.1. Inventaire des reptiles recensés	314
3.2. Description des espèces patrimoniales observées	316
4. Définition des enjeux relatifs aux reptiles	316
Conclusion de l'étude des reptiles	319
Partie 9 : Etude de l'entomofaune	320
1. Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune	320
1.1. Rappel de biologie	320
1.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères	320
1.1.2. Les Odonates	320
1.1.3. Les Orthoptères	320
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune	321

1.2.1. Niveau des connaissances disponibles.....	321
1.2.2. Inventaire des insectes potentiels de l'aire d'étude	322
1.2.3. Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée.....	325
2. Protocole de l'étude entomologique	328
2.1. L'orientation des recherches de terrain.....	328
2.2. Méthodologie d'inventaire.....	328
2.3. Limites de l'étude entomofaunistique.....	329
3. Résultats des expertises de terrain.....	332
4. Définition des enjeux entomologiques	334
Conclusion de l'étude de l'entomofaune	337
Conclusion de l'état initial	338
Partie 10. Etude des impacts du projet éolien	341
1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore	341
1.1. Définition des grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur la faune et la flore	341
1.2. Les impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune	341
1.2.1. La perte d'habitat	341
1.2.2. Les effets de barrière	341
1.2.3. Les effets de mortalité.....	342
1.3. Les impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris.....	344
1.3.1. Mortalité des chiroptères due aux éoliennes	344
1.3.2. Les effets de dérangement	350
1.4. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune.....	351
1.5. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore.....	351
2. Présentation des variantes d'implantation étudiées	351
3. Définition des impacts du projet éolien sur la faune et la flore	356
3.1. Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes.....	356
3.1.1. Optimisation du choix du site d'implantation du projet.....	356
3.1.2. Optimisation des implantations des éoliennes de la biodiversité globale.....	358
3.1.3. Optimisation des implantations au regard des enjeux flore et habitats	358
3.1.4. Optimisation des implantations au regard des enjeux avifaunistiques	358
3.1.5. Optimisation des implantations au regard des enjeux chiroptérologiques	362
3.1.6. Optimisation des implantations au regard des enjeux batrachologiques	364
3.2. Présentation des caractéristiques techniques du projet	364
3.2.1. Type d'éolienne retenue.....	364
3.2.2. Chemins d'accès	365
3.3. Méthode d'évaluation des impacts.....	372

3.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités	372
3.3.2. Méthode d'évaluation des impacts	373
3.4. Etude des impacts de la variante d'implantation retenue sur la faune et la flore ...	374
3.4.1. Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune	374
3.4.2. Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères	379
3.4.3. Etude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)	381
3.4.4. Etude des impacts sur les amphibiens	381
3.4.5. Etude des impacts sur les reptiles.....	382
3.4.6. Etude des impacts sur la flore et les habitats	382
3.5. Etude des impacts de la variante finale d'implantation sur la Trame Verte et Bleue	382
3.6. Evaluation des effets cumulés	382
Partie 11 : Proposition de mesures	385
1. Mesures d'évitement	386
1.1. Mesures d'évitement en faveur de l'avifaune	386
1.2. Mesures d'évitement en faveur des chiroptères	386
1.3. Mesures d'évitement en faveur des amphibiens	387
1.4. Mesures d'évitement en faveur de l'habitat.....	387
2. Mesures de réduction.....	387
2.1. Mesures de réduction en faveur de l'avifaune.....	387
2.1.1. Optimisation de la date de démarrage des travaux	387
2.1.2. Mise en place d'un suivi ornithologique de chantier	388
2.1.3. Mise en place de mesures de réductions propres au Milan royal	388
2.2. Mesures de réduction en faveur des chiroptères	391
2.2.1. Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.....	391
2.2.2. Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes	392
2.2.3. Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes	392
2.3. Mesures de réduction en faveur de la faune	392
2.4. Mesures de réduction en faveur de l'habitat global	392
3. Evaluation des effets résiduels après mesures.....	393
4. Mesures d'accompagnement	400
4.1. Définition d'une mesure d'accompagnement	400
4.2. Proposition d'un suivi chiroptérologique.....	400
4.2.1. Présentation de la méthodologie suivie.....	400
4.2.2. Etude des effets de dérangement	400
4.2.3. Etude des effets de mortalité	401
4.3. Proposition d'un suivi ornithologique.....	402
4.3.1. Etude des effets de dérangement	402

4.3.2. Etude des effets de mortalité sur l'avifaune.....	403
5. Autres mesures d'accompagnement	404
5.1. Mesures d'accompagnement en faveur du Milan royal	404
5.1.1. Retrait régulier des éventuels cadavres d'animaux	404
5.1.2. Mise en place d'un suivi des populations nicheuses	404
5.2. Mise en place d'une bourse aux arbres fruitiers.....	405
6. Evaluation des coûts financiers des mesures	406
Conclusion générale	408
Références bibliographiques	410
Annexe :	412
Présentation de la lettre d'engagement de H2Air de l'application de la mesure de bridage des éoliennes E1 à E6.....	412

Liste des figures

Figure 1 : Illustrations de la zone d'étude	23
Figure 2 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.....	26
Figure 3 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité.....	31
Figure 4 : Tableau de l'ordre des prospections de terrain pour la flore et les habitats.....	35
Figure 5 : inventaire des espèces de la flore vasculaire observées dans le périmètre de l'aire d'étude	37
Figure 6 : Habitats observés dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.....	52
Figure 7 : Espèces végétales observées dans l'aire d'étude rapprochée faisant l'objet d'une réglementation	54
Figure 8 : Critères retenus pour l'attribution du niveau d'enjeux écologiques.....	55
Figure 9: Niveaux d'enjeux habitats selon les critères d'attribution	57
Figure 10 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée	69
Figure 11 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée	74
Figure 12: Calendrier des passages d'observation de l'avifaune	78
Figure 13: Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site	79
Figure 14 : Méthode d'évaluation des sensibilités ornithologiques.....	87
Figure 15 : Définition des niveaux de patrimonialité.....	88
Figure 16 : Inventaire complet des oiseaux observés dans l'aire d'étude rapprochée.....	90
Figure 17: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période hivernale.....	95
Figure 18 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune hivernante	96
Figure 19 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale.....	97
Figure 20 : Effectifs recensés par milieu naturel en période hivernale	99
Figure 21 : Illustration graphique de la répartition spatiale des effectifs avifaunistiques en période hivernale dans l'aire d'étude rapprochée	101
Figure 22 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période hivernale.....	103
Figure 23 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase hivernale.....	104
Figure 24 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période hivernale	105
Figure 25: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale.....	106
Figure 26 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales	108
Figure 27 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période prénuptiale	109
Figure 28 : Répartition des effectifs par point d'observation en phase des migrations prénuptiales.....	112
Figure 29 : Synthèse du nombre de contacts par poste d'observation en période prénuptiale	114
Figure 30 : Principaux couloirs de migration à l'échelle de l'aire d'étude (LPO)	116
Figure 31 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période prénuptiale.....	117
Figure 32 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale	118
Figure 33 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période prénuptiale	119
Figure 34: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période nuptiale.....	121
Figure 35 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune nicheuse.....	123
Figure 36 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période nuptiale	124
Figure 37 : Evaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans l'aire d'étude.....	128
Figure 38 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié	130
Figure 39 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période nuptiale.....	132

Figure 40 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase nuptiale.....	133
Figure 41 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période nuptiale	134
Figure 42: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale	138
Figure 43 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales.....	140
Figure 44 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale.....	141
Figure 45: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation	143
Figure 46: Diagramme de répartition des effectifs recensés par point d'observation	144
Figure 47 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale	146
Figure 48 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale.....	148
Figure 49 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période postnuptiale.....	148
Figure 50 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux ornithologiques.....	153
Figure 51 : Tableau de calcul des sensibilités ornithologiques vis-à-vis de l'éolien.....	162
Figure 52 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement).....	171
Figure 53 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt chiroptérologique de l'aire d'étude éloignée.....	180
Figure 54 : Inventaires des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée	183
Figure 55 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique	189
Figure 56 : Illustration de la mise en place du protocole d'écoute en hauteur	191
Figure 57 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel.....	192
Figure 58 : Illustration du dispositif de détection automatique (SM2Bat+ B)	193
Figure 59 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission croissante.....	199
Figure 60 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude).....	201
Figure 61: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits printaniers	205
Figure 62: Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce.....	205
Figure 63 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	206
Figure 64 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contact/heure	206
Figure 65 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	207
Figure 66 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifique selon l'habitat.....	207
Figure 67 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	208
Figure 68 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés).....	209
Figure 69 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	210
Figure 70 : Répartition du nombre de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période des transits printaniers dans l'aire d'étude rapprochée.....	212
Figure 71: Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers.....	212
Figure 72: Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre de contacts).....	213
Figure 73 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+via le protocole altitude en période des transits printaniers (en nombre de contacts)	214
Figure 74 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM2Bat+	215
Figure 75 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par les SM2Bat+	216
Figure 76 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	218

Figure 77 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par les SM2Bat+ (en nombre de contacts par heure)	219
Figure 78 : Répartition journalière de l'activité en phase des transits printaniers (en nombre de contacts sur toute la phase des transits printaniers)	220
Figure 79 : Répartition horaire par nuit de l'activité en phase des transits printaniers (en nombre de contacts sur toute la phase des transits printaniers)	221
Figure 80: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas	223
Figure 81 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce.....	224
Figure 82 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	224
Figure 83 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce	225
Figure 84 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	226
Figure 85 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	226
Figure 86 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	227
Figure 87 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	228
Figure 88 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'activité des chiroptères selon les points d'écoute (en c/h corrigés).....	229
Figure 89 : Répartition du nombre moyen de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période de mise-bas dans l'aire d'étude rapprochée	231
Figure 90: Répartition moyenne de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas	231
Figure 91: Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre de contacts)	232
Figure 92 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM2Bat+	233
Figure 93 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par les SM2Bat+	234
Figure 94 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	235
Figure 95 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par les SM2Bat+ (en nombre de contacts par heure)	236
Figure 96 : Répartition journalière de l'activité en phase de mise-bas (en nombre de contacts sur toute la phase de mise-bas)	237
Figure 97 : Répartition horaire par nuit de l'activité en phase de mise-bas (en nombre de contacts sur toute la phase de mise-bas)	238
Figure 98: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits automnaux	240
Figure 99: Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce.....	240
Figure 100 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	241
Figure 101 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce	241
Figure 102 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	242
Figure 103 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	242
Figure 104: Synthèse du nombre de contacts recensés par espèce et par point d'écoute en période des transits automnaux (en c/h).....	243
Figure 105 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	244
Figure 106 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'activité des chiroptères selon les points d'écoute (en c/h corrigés).....	245
Figure 107 : Répartition du nombre moyen de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période des transits automnaux dans l'aire d'étude rapprochée	247
Figure 108 : Répartition moyenne de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux	247
Figure 109: Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre de contacts).....	248
Figure 110 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+via le protocole altitude en période des transits automnaux (en nombre de contacts)	249
Figure 111 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM2Bat+.....	250

Figure 112 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par les SM2Bat+ en période des transits automnaux.....	251
Figure 113 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	252
Figure 114 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par les SM2Bat+ (en nombre de contacts par heure).....	253
Figure 115 : Répartition journalière de l'activité en phase des transits automnaux (en nombre de contacts sur toute la phase des transits automnaux)	254
Figure 116 : Répartition horaire par nuit de l'activité en phase des transits automnaux (en nombre de contacts sur toute la phase des transits automnaux)	255
Figure 117 : Bilan de l'activité chiroptérologique en fonction des saisons (en contacts/heure)	257
Figure 118 : Répartition de l'activité chiroptérologique selon les périodes échantillonnées.....	257
Figure 119 : Tableau récapitulatif de l'activité chiroptérologique enregistrée par point toute saison confondue (en contacts par heure).....	258
Figure 120 : Inventaire des zones de gîte potentielles prospectées et résultats associés	261
Figure 121 : Illustrations du gîte à Murin de Daubenton au lavoir de Vouécourt	262
Figure 122 : Calcul des niveaux d'activité moyen des espèces selon les habitats	266
Figure 123 : Calcul des fréquences des espèces en fonction de l'habitat	267
Figure 124 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux patrimoniaux	270
Figure 125 : Tableau de calcul des sensibilités chiroptérologiques vis-à-vis de l'éolien (espèces recensées sur le site).....	277
Figure 126 : Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée	284
Figure 127 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée	285
Figure 128 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés	288
Figure 129 : Définition des enjeux mammalogiques	291
Figure 130 : Inventaire des espèces d'amphibiens déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	297
Figure 131 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes	299
Figure 132 : Inventaire des amphibiens recensés dans l'aire d'étude	302
Figure 133 : Définition des enjeux batrachologiques	306
Figure 134 : Inventaire des espèces de reptiles déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	310
Figure 135 : Inventaire des espèces de reptiles potentiellement présentes	311
Figure 136 : Inventaire des reptiles recensés dans l'aire d'étude.....	314
Figure 137 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux reptiliens.....	317
Figure 138 : Inventaire des espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	322
Figure 139 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes.....	326
Figure 140 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage selon les habitats naturels	328
Figure 141 : Illustrations photographiques de quelques zones d'échantillonnage (Source photos : R. Demarle)	331
Figure 142 : Inventaire des espèces d'insectes observées dans l'aire d'étude	332
Figure 143 : Définition des statuts de conservation des espèces d'insectes recensées.....	333
Figure 144 : Définition des enjeux entomologiques	335
Figure 145 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire. (d'après Albouy et al., 2001)	342
Figure 146 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme	343
Figure 147 : Tableau d'évaluation des sensibilités des chiroptères à la collision	346
Figure 148 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières	349
Figure 149 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012).....	350

Figure 150 : Présentation du contexte éolien dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet	356
Figure 151 : Distance des éoliennes à la zone de nidification du Milan royal.....	360
Figure 152 : Tableau de calcul des distances des éoliennes de la variante d'implantation finale aux linéaires boisés	362
Figure 153 : Schéma des deux types de distances boisement / machine	363
Figure 154 : Descriptif technique du type d'éolienne retenue	364
Figure 155 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune.....	374
Figure 156 : Synthèse des impacts à l'égard de l'avifaune par période	378
Figure 157 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères	379
Le porteur du projet H2Air souhaite mettre en place un système de régulation des éoliennes. Cette mesure se destine à réduire de façon très significative les risques de collisions à l'encontre du Milan royal qui seraient provoqués par le fonctionnement des éoliennes E1, E2, E3, E4, E5 et E6 du parc éolien des Limodores.....	388
Le principe de la mesure est de mettre en place sur le parc éolien un système vidéo équipé d'un logiciel d'analyse en temps réel des déplacements d'oiseaux à proximité des éoliennes. La détection du Milan royal sur une trajectoire croisant le parc déclenche l'arrêt des machines et/ou émet un avertissement sonore avant que les individus puissent être impactés par les éoliennes. La mesure sera mise en place pour la période de nidification de l'espèce, soit de la mi-mars à la fin juillet. Les modalités ou la suspension du dispositif seront modifiables sous approbation de l'autorité compétente.	389
Un système de régulation des éoliennes qui détecte en temps réel les risques de mortalité des oiseaux sera mis en place. Ce système sera installé de manière à protéger tout risque de collision sur les éoliennes les plus proches c'est à dire E1, E2, E3, E4, E5 et E6, en déclenchant un avertissement sonore ou une régulation des machines. En ce sens, suivant le type de système utilisé, toutes les machines ne sont pas systématiquement équipées.	389
Figure 158 : Représentation schématique d'un dispositif existant.....	389
Figure 159 : Relation entre les cas de collisions des rapaces avec les éoliennes et la force du vent (<i>Birds of Prey and Wind Farms : Analysis of Problems and Possible Solutions – H. Hötter et al., 2017</i>).....	390
Figure 160 : Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion.....	391
Figure 161 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures.....	393
Figure 162 : Planning estimatif des investigations de terrain	401
Figure 163 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur les chiroptères	401
Figure 164 : Planning estimatif des investigations de terrain	402
Figure 165 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune.....	403
Figure 166 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures	406

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du projet.....	19
Carte 2: Limites administratives du projet.....	20
Carte 3 : Illustration des aires d'étude	21
Carte 4: Illustration des aires d'étude immédiate et rapprochée	22
Carte 5 : Localisation des ZNIEFF de type I et II présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.....	29
Carte 6 : Localisation des APB, des zones Natura 2000 et des ZICO présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet	30
Carte 7: Synthèse de la Trame Verte et Bleue en Champagne-Ardenne.....	33
Carte 8: Localisation de la Trame Verte et Bleue à l'échelle du projet	34
Carte 9 : Cartographie des habitats recensés au sein du périmètre de l'aire d'étude rapprochée.....	51
Carte 10 : Niveaux d'enjeux flore et habitats au sein du périmètre de l'aire d'étude rapprochée.	60
Carte 11: Principaux couloirs de migration en Champagne-Ardenne.....	63
Carte 12: Principaux couloirs de migration à l'échelle de l'aire d'étude.....	64
Carte 13: Sensibilités connues en Champagne-Ardenne.....	66
Carte 14 : Sensibilités connues à l'échelle de l'aire d'étude.....	67
Carte 15 : Protocole d'expertise en phase hivernale.....	80
Carte 16 : Protocole d'expertise en phase pré-nuptiale	81
Carte 17 : Protocole d'expertise en phase nuptiale.....	83
Carte 18 : Protocole d'expertise en phase post-nuptiale.....	84
Carte 19 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale	98
Carte 20 : Illustration cartographique des grands types d'habitats de l'aire d'étude	100
Carte 21 : Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale.....	111
Carte 22 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations pré-nuptiales	115
Carte 23 : Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale	126
Carte 24 : Carte des zones potentielles de nidification des espèces d'intérêt patrimonial ...	127
Carte 25 : Illustration cartographique des principaux modes d'occupation de l'aire d'étude rapprochée par l'avifaune nicheuse	131
Carte 26 : Utilisation de l'espace du Milan royal au sein de l'aire d'étude rapprochée et de son environnement proche	136
Carte 27 : Localisation des espèces patrimoniales en période post-nuptiale	142
Carte 28 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations post-nuptiales.....	145
Carte 29 : Carte des enjeux avifaunistiques	158
Carte 30 : Carte des sensibilités avifaunistiques.....	167
Carte 31 : Sensibilités connues des espèces migratrices en Champagne-Ardenne.....	175
Carte 32: Sensibilités connues des espèces migratrices à l'échelle de l'aire d'étude.....	176
Carte 33: Sensibilités connues des espèces locales en Champagne-Ardenne.....	178
Carte 34: Sensibilités connues des espèces locales à l'échelle de l'aire d'étude	179
Carte 35: Identification des principaux corridors de déplacement potentiels	186
Carte 36: Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore.....	194
Carte 37: Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase des transits printaniers	211
Carte 38: Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en période de mise-bas	230
Carte 39: Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en période des transits automnaux	246
Carte 40: Zones de recherche des gîtes de mise-bas	260

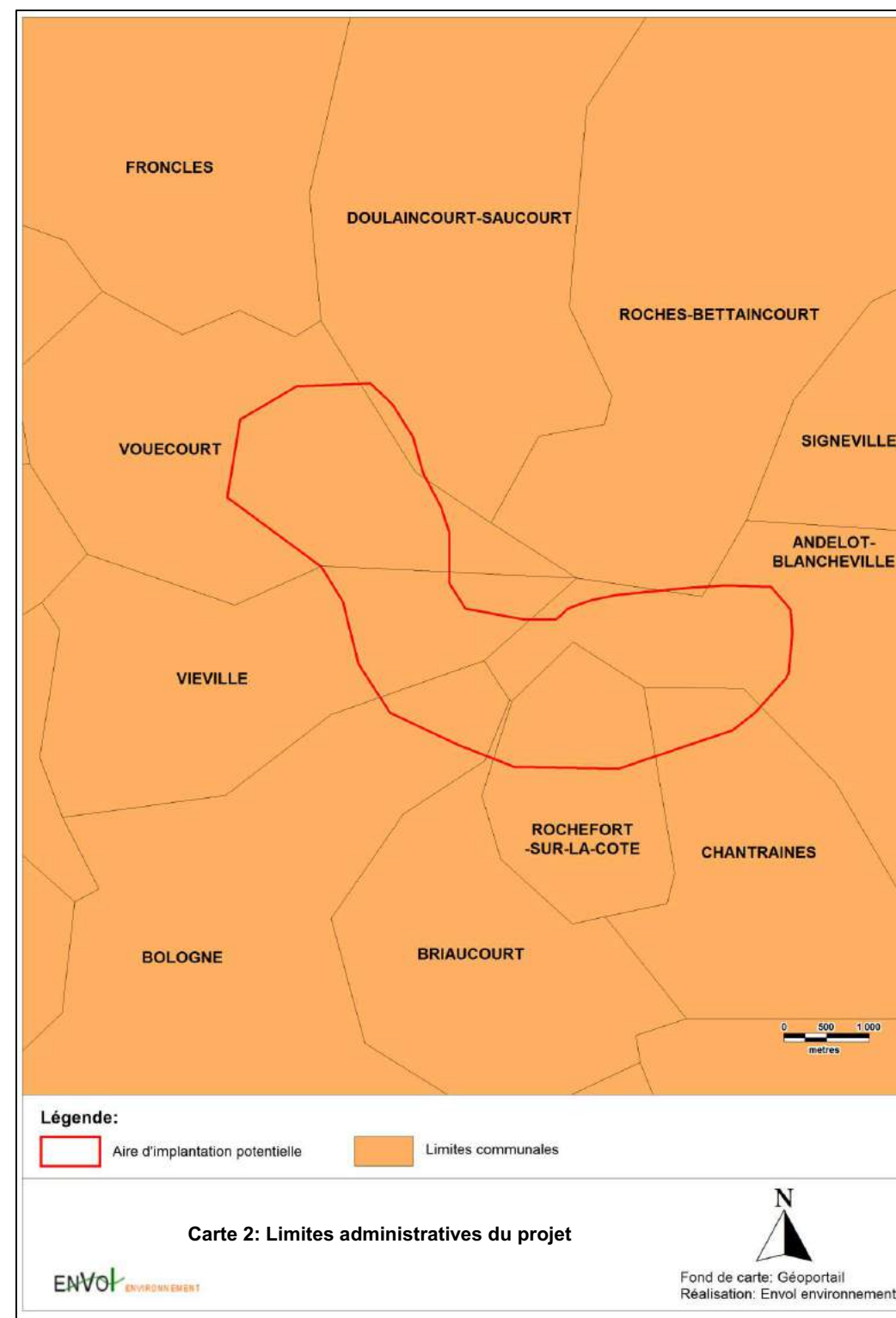
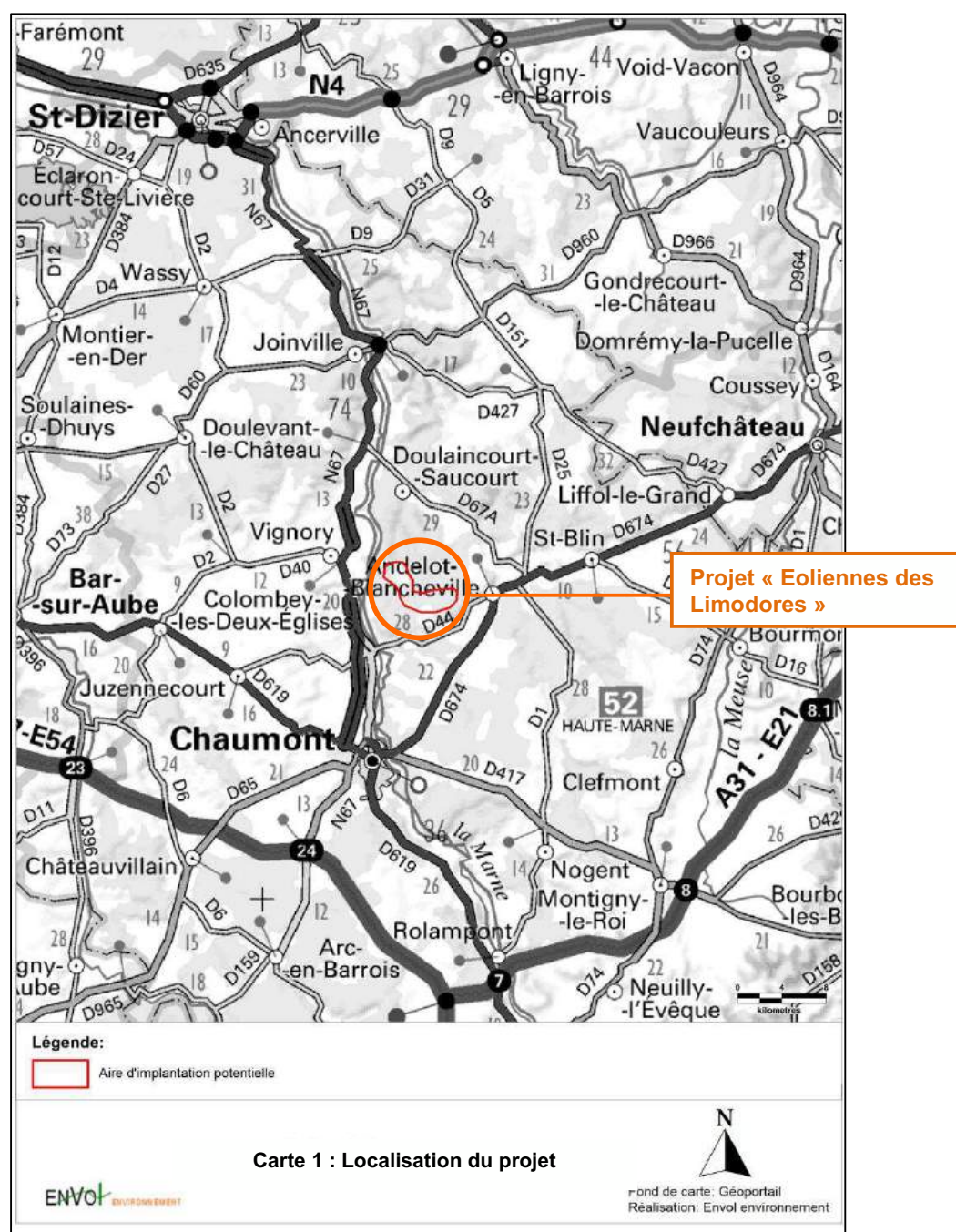
Carte 41: Localisation de la colonie de Murin de Daubenton	263
Carte 42: Cartographie des enjeux chiroptérologiques	274
Carte 43: Cartographie des sensibilités chiroptérologiques	281
Carte 44 : Localisation des zones de recherche des mammifères « terrestres »	287
Carte 45 : Localisation des espèces de mammifères contactées.....	289
Carte 46 : Cartographie des enjeux mammalogiques hors chiroptères.....	293
Carte 47 : Localisation des zones de recherche des amphibiens	301
Carte 48 : Localisation des espèces d'amphibiens contactées	303
Carte 49 : Cartographie des enjeux batrachologiques	307
Carte 50 : Localisation des zones de recherche des reptiles	313
Carte 51 : Localisation des espèces de reptiles contactées.....	315
Carte 52 : Cartographie des enjeux relatifs aux reptiles.....	318
Carte 53 : Localisation des zones d'étude de l'entomofaune	330
Carte 54 : Carte des sensibilités écologiques globales.....	340
Carte 55 : Illustration de la mesure d'évitement liée au couloir de migration principal.....	352
Carte 56 : Variante d'implantation initiale	353
Carte 57 : Deuxième variante d'implantation proposée.....	354
Carte 58 : Variante d'implantation retenue.....	355
Carte 59 : Localisation du projet des « Eoliennes des Limodores » par rapport aux parcs éoliens.....	357
Carte 60: SRE - Couloirs de migration de l'avifaune associés à la variante définitive	359
Carte 61 : Prise en compte de la zone de nidification du Milan royal	361
Carte 62 : Détail des installations de la variante d'implantation retenue	366
Carte 63 : Sensibilités floristiques associées à la variante définitive	367
Carte 64 : Sensibilités ornithologiques associées à la variante définitive.....	368
Carte 65 : Variante d'implantation du projet associée aux territoires de reproduction de l'avifaune patrimoniale.....	369
Carte 66 : Sensibilités chiroptérologiques associées à la variante définitive	370
Carte 67 : Sensibilités batrachologiques associées à la variante définitive	371
Carte 68 : Parcs éoliens existants autour du projet.....	384

Partie 1 : Introduction

1. Objectif de la mission

Ce document dresse la synthèse des résultats des expertises écologiques effectuées dans l'aire de prospection associée au projet des « Eoliennes des Limodores » (52). Ce document vise la détermination des enjeux et des sensibilités écologiques associés à la zone du projet.

2. Présentation générale du site



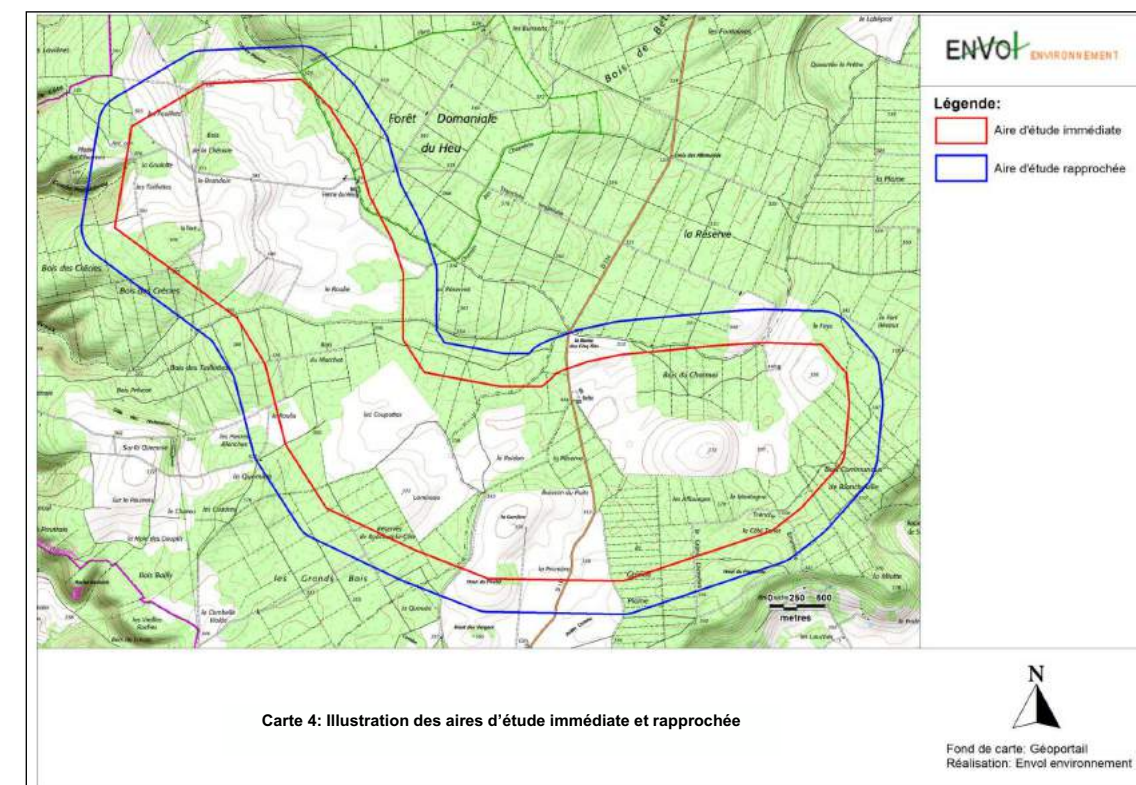
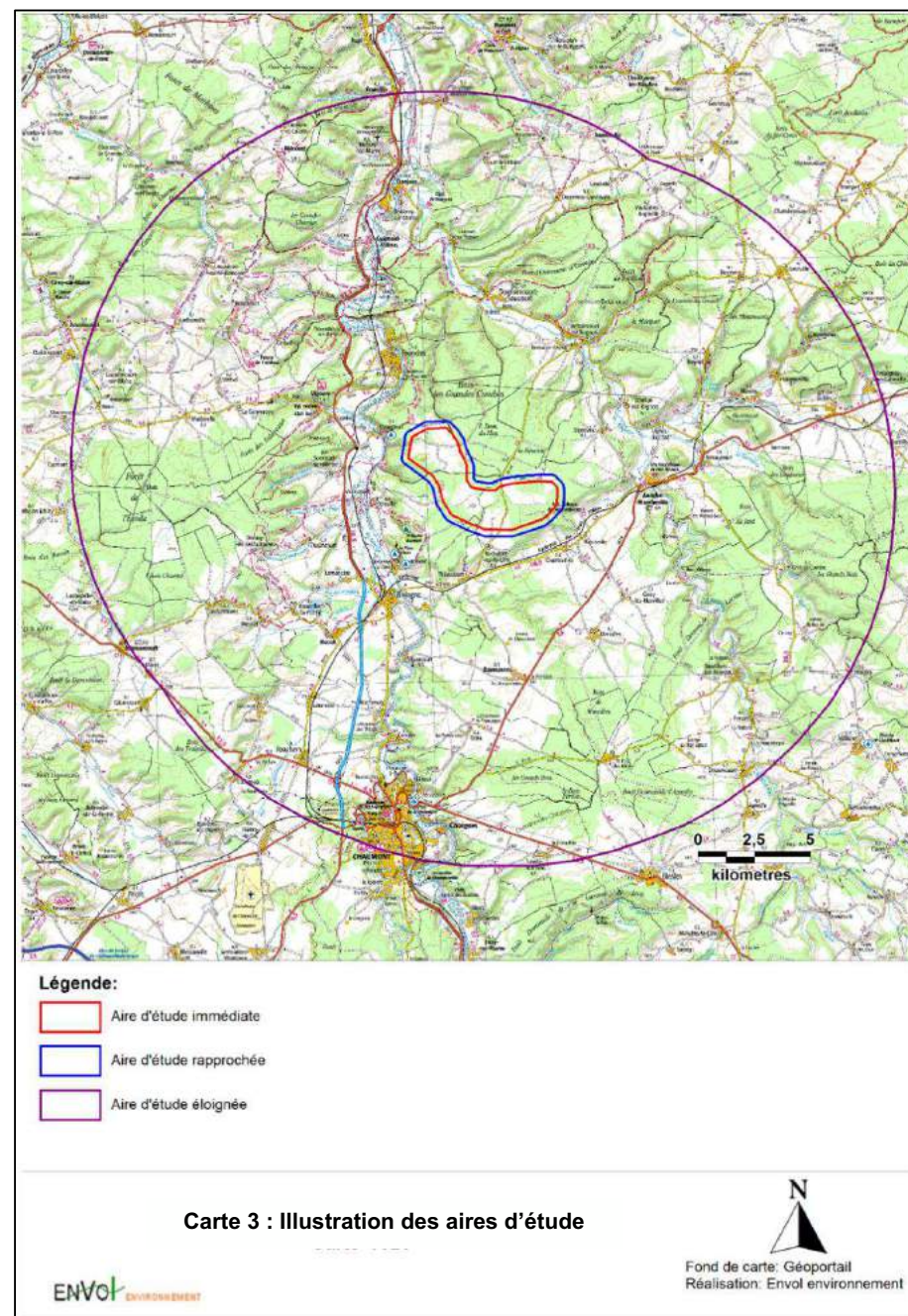
Le secteur potentiel d'implantation des éoliennes s'étend sur le territoire de neuf communes : Andelot-Blancheville, Bologne, Briaucourt, Chantraines, Doulaincourt-Saucourt, Rochefort-sur-la-Côte, Roches-Bettaincourt, Viéville et Vouécourt.

3. Présentation de l'aire d'étude

L'aire d'étude immédiate correspond à la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

L'aire d'étude rapprochée correspond à une zone tampon de 300 mètres autour de l'aire immédiate (zone d'implantation potentielle). L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre.

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation. L'étude bibliographique sera réalisée dans ce périmètre.



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 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du parc éolien 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) de la région Champagne-Ardenne et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

▪ **APB** : Arrêté Préfectoral de Biotope :

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

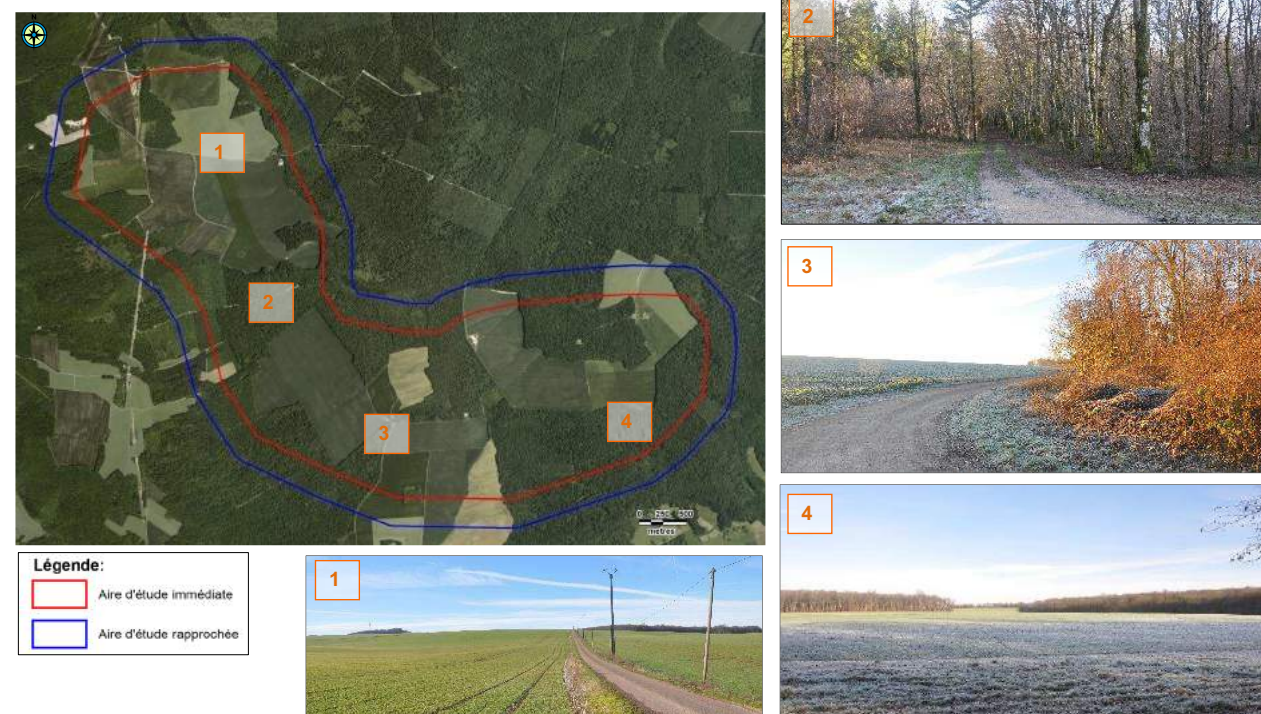
▪ **Sites Natura 2000** : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale :

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive habitats » 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).

4. Illustrations de la zone d'étude

Figure 1 : Illustrations de la zone d'étude



▪ **Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux**

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

▪ **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

Soixante-neuf zones naturelles d'intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (Figure 2), dont cinquante-trois ZNIEFF, onze zones Natura 2000 de type ZSC, une zone Natura 2000 de type ZPS, une ZICO et trois APB. A noter qu'aucune zone RAMSAR, PNR, RNR et RNN ne se situe dans la zone.

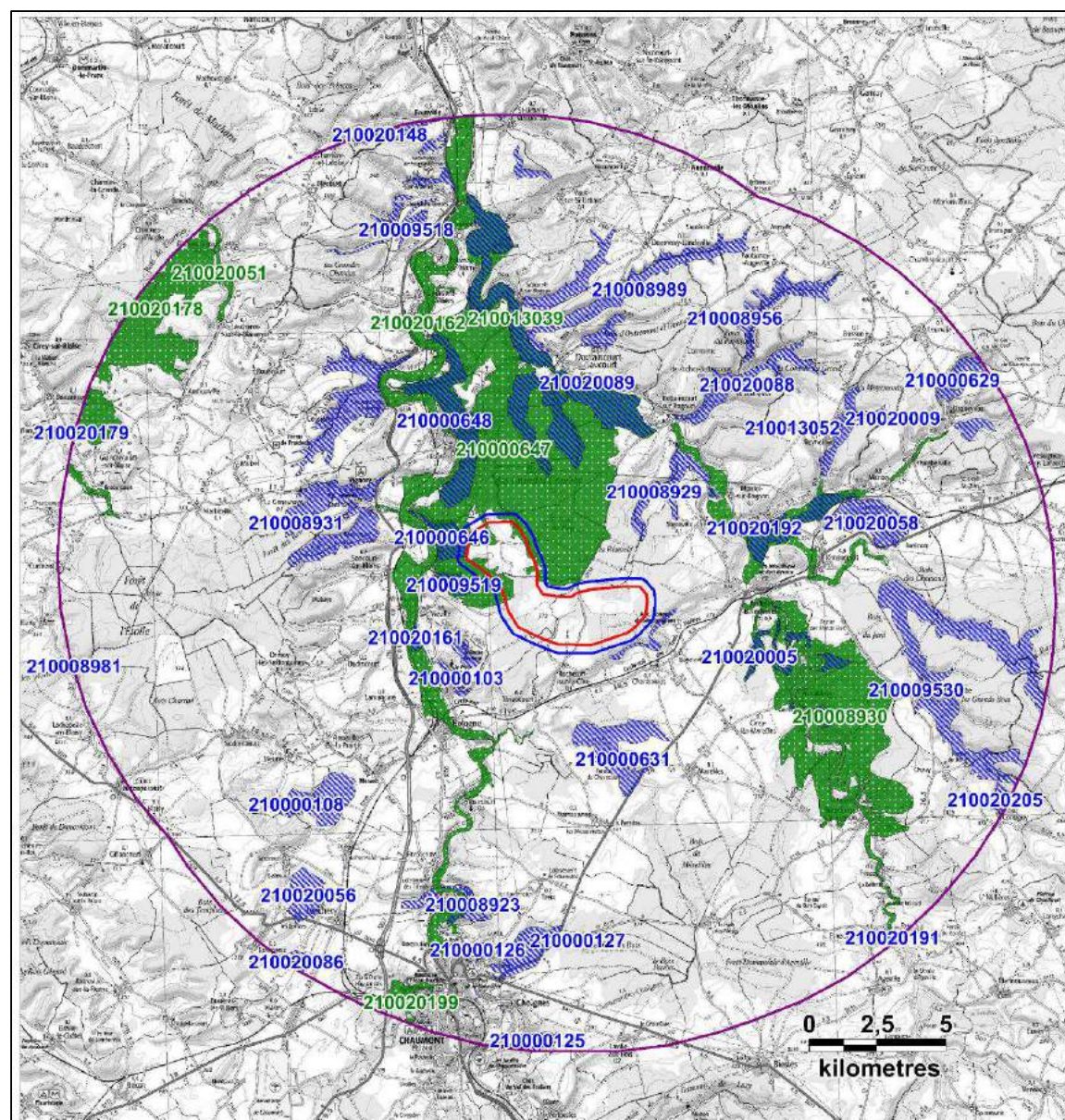
Notons que la ZNIEFF de type I « Bois et pelouses de la combe Poissonvau, de la côte Noculon et de la vieille côte à Vouécourt » (210000646) s'étend dans l'aire d'étude immédiate. Des espèces d'oiseaux et d'orthoptères déterminantes sont présentes dans cette zone naturelle. De plus, la ZSC « Bois de Villiers-sur-Marne, Buxières-les-Froncles, Froncles et Vouécourt » (FR2100318) s'étend également dans l'aire d'étude rapprochée. Des espèces de Lépidoptères Rhopalocères remarquables sont présentes dans cette zone.

Figure 2 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

Types	Identification	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate
ZNIEFF de type I	210000646	BOIS ET PELOUSES DE LA COMBE POISSONVAU, DE LA COTE NOCULON ET DE LA VIEILLE COTE À VOUECOURT	Etendue dans l'aire d'étude immédiate
	210020121	FALAISES ET ERABLIÈRES DE LA COTE OXFORDIENNE A CHANTRAINES ET BLANCHEVILLE	0,65 kilomètre à l'Est
	210009519	COMBE BOISEE DE GRANDVAU A VOUECOURT ET VIEVILLE	0,85 kilomètre à l'Ouest
	210000648	BOIS DE BUXIERES, FRONCLES ET VILLIERS	1,18 kilomètre au Nord
	210008929	FALAISE BOISEE DE LA VOUETTE ET VALLON DE SAINT-THIEBAUT A ROCHES-SUR-ROGNON	1,71 kilomètre au Nord
	210008990	BOIS BAILLY ET BOIS LAVAU A VIEVILLE ET ROOCOURT-LA-COTE	1,77 kilomètre au Sud-ouest
	210009348	COMBE SAINT-BRICE ET GRANDES COMBES DANS LA FORET DE DOULAINCOURT	2,15 kilomètres au Nord
	210000631	BOIS DES MEROTTES ET COMBE DES SAINFOINS AU NORD-OUEST DE MAREILLES	2,90 kilomètres au Sud
	210000103	PELOUSES DE LA MARCHANDELLE A ROOCOURT-LA-COTE	2,92 kilomètres au Sud
	210020161	PRAIRIES DE FAUCHE ET BOIS ALLUVIAUX AU SUD DE VIEVILLE	3,28 kilomètres à l'Ouest
	210008931	COMBES BOISEES DE VIGNORY	3,36 kilomètres à l'Ouest
	210020005	BOIS DE LA COMBE A L'ANE A ANDELOT-BLANCHEVILLE	4,08 kilomètres à l'Est
	210020192	VALLÉE DE LA MANOISE ENTRE MANOIS ET VIGNES-LA-COTE	4,42 kilomètres à l'Ouest
	210020007	PARTIE AVAL DE LA VALLÉE DU ROGNON	4,87 kilomètres au Nord
	210020006	VERSANTS RAIDES ET EBOULIS DE LA FORET DE LACRETE	4,90 kilomètres à l'Est
	210020089	BOIS ET PELOUSES DE LA COTE BLANCHE A DOULAINCOURT	5,66 kilomètres au Nord
	210020054	COTEAUX D'OUVILLE ET COMBE DE LA FEMME MORTE A PROVENCHERES-SUR-MARNE	5,80 kilomètres au Nord-ouest
	210020088	VAL DE LA JOUX À ROCHES-BETTAINCOURT	6,35 kilomètres au Nord
	210008989	COMBES DE PRELE ET DE FRANCONVAU, DE DOULAINCOURT A DOMREMY-LANDEVILLE	6,55 kilomètres au Nord
	210020008	VERSANT BOISÉ DE LA PEUTE FOSSE A DONJEUX	7,54 kilomètres au Nord
210013052	ANCIENNES CARRIERES SOUTERRAINES VERS LES TERRIERES A REYNEL	7,83 kilomètres au Nord-est	
210020009	COMBE DES ERMITES, ETANGS ET VALLON DES BATTANTS À REYNEL	7,84 kilomètres au Nord-est	
210020058	BOIS DU BARREMONT AU NORD-EST DE RIMAU COURT	8,02 kilomètres au Nord-est	
210020190	COMBE DE BENNE À SAUCOURT-SUR-ROGNON ET DOMREMY-LANDEVILLE	8,02 kilomètres au Nord-est	

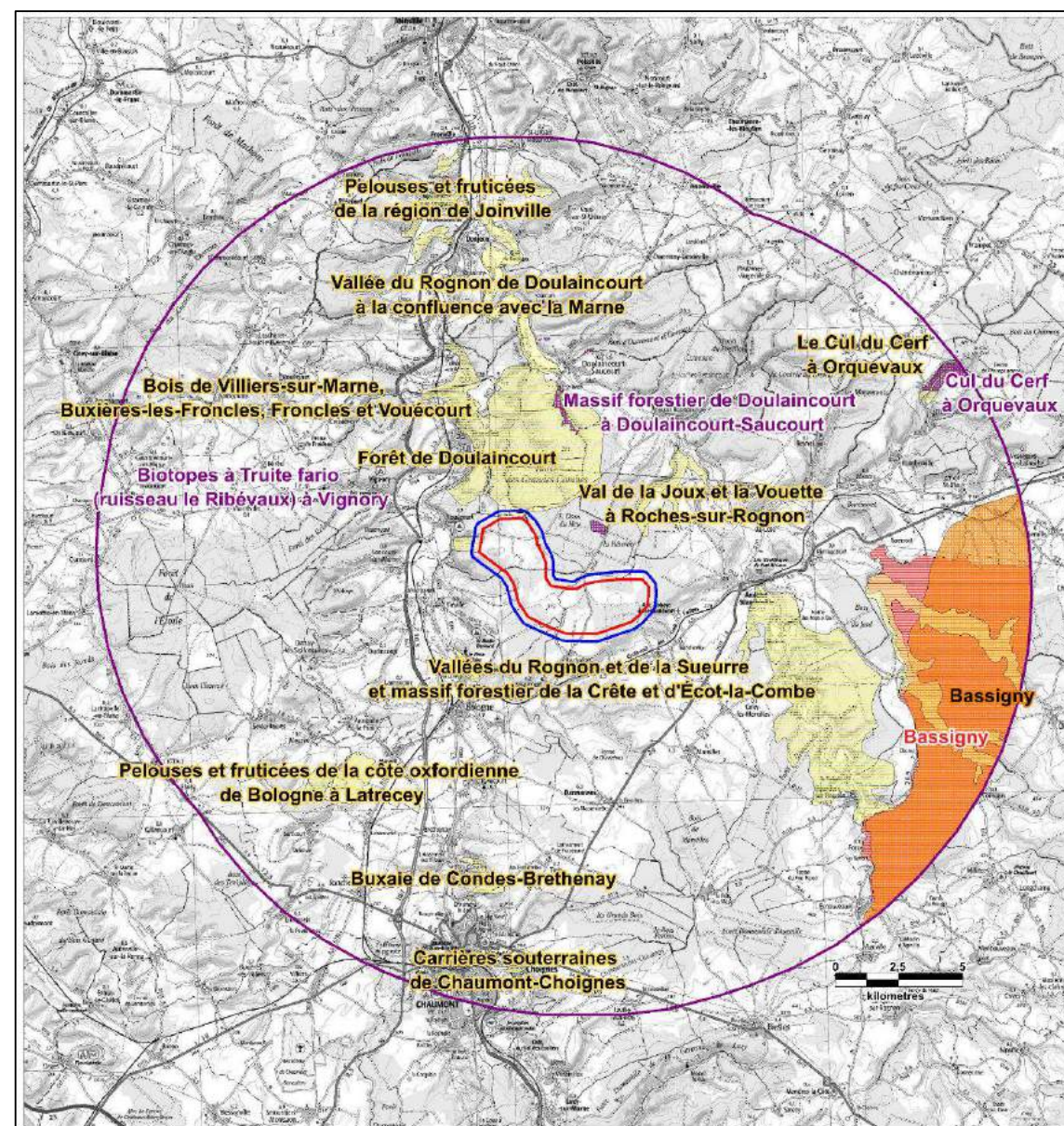
Types	Identification	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate
ZNIEFF de type I	210000120	BOIS DE LA VOIVRE A MARAULT	8,23 kilomètres au Sud-est
	210009530	COMBES FORESTIERES DU MASSIF D'ECOT-LA-COMBE	8,70 kilomètres à l'Est
	210008956	COMBE DU BOUILLON DANS LA FORET DU PAVILLON A PAUTAINES	8,97 kilomètres au Nord-est
	210008923	COTEAU BOISE DES BUIS A CONDES	9,41 kilomètres au Sud
	210000108	PELOUSES ET PINEDES DE LA COTE DE BINVAUX A MEURES	9,73 kilomètres au Sud-ouest
	210020184	BOIS ET PELOUSES DU COTEAU DE VAUX ENTRE CONDES ET BRETHENAY	10,01 kilomètres au Sud
	210020149	RUISSEAU DE VRINVAL ET SES ANNEXES À MUSSY-SUR-MARNE ET ROUVROY-SUR-MARNE	10,10 kilomètres au Nord-ouest
	210008924	RIVIERE LA MARNE ET ETANG A CONDES	10,40 kilomètres au Sud
	210000127	LE BOIS DES BARRES A CHAUMONT	10,42 kilomètres au Sud
	210009518	COTEAUX EN PELOUSES ET PINEDES DE MUSSEY-SUR-MARNE, FRONVILLE ET SAINT-URBAIN-MACONCOURT	10,56 kilomètres au Nord
	210000126	PELOUSE ET BOIS XEROPHILE DU COTEAU ROCHE A CHAUMONT	11,26 kilomètres au Sud
	210013053	GROTTE DE CHEVRANCOURT AU NORD DE CHAUMONT	11,81 kilomètres au Sud
	210020056	BOIS DE BONNEVAU, BOIS CRENEAUX ET PRAIRIES VOISINES A JONCHERY ET SARCICOURT	12,70 kilomètres au Sud-ouest
	210000629	VALLON DU CUL DE CERF ET COTEAUX DE LA VIERGE A ORQUEVAUX	12,88 kilomètres à l'Est
	210020243	ANCIENNES CARRIERES DE LA MALADIERE ET DU COTEAU GERARD ENTRE CHAUMONT ET CHOIGNES	13,03 kilomètres au Sud
	210020086	PRAIRIES, BOIS ET PELOUSES DE LA PEUTE FOSSE AU SUD-EST D'EUFFIGNEIX	14,20 kilomètres au Sud-ouest
	210000125	BOIS DU CHENOI ET DES COTEAUX A CHAMARANDES	14,27 kilomètres au Sud
	210020205	HAUTE VALLEE DE LA SUEURRE DE CONSIGNY A LONCHAMP ET THOL-LES-MILLIERES	14,33 kilomètres à l'Ouest
	210020179	BOIS ET PELOUSES DE LA COTE BERNARD ET LE VERSANT SUD DU CHENOT A DAILLANCOURT ET BOUZANCOURT	14,56 kilomètres à l'Ouest
	210020191	COTEAUX ET VALLEE DU ROGNON A ESNOUVEAUX ET AGEVILLE	14,63 kilomètres au Sud-est
210008981	PRAIRIES DE LA VALLEE DE LA BLAISE ET FORETS RIVERAINES	14,85 kilomètres à l'Ouest	
210020148	BOIS DE PENTE ET VALLON DE SOMBREUIL A L'OUEST DE FRONVILLE	14,90 kilomètres au Nord-ouest	
ZNIEFF de type II	210000647	MASSIF FORESTIER DE DOULAINCOURT, DE VOUECOURT, DE FRONCLES ET DE DONJEUX	Etendue dans l'aire d'étude immédiate
	210020162	VALLEE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest

Types	Identification	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate
ZNIEFF de type II	210013039	VALLEE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEUX	3,65 kilomètres à l'Est
	210008930	FORET DE LACRETE	4,04 kilomètres à l'Est
	210020051	VALLEES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest
	210020178	MASSIFS BOISES DE BLINFY ET DE CIREY-SUR-BLAISE	13,20 kilomètres au Nord-ouest
APB	210020199	COTEAUX ET VALLEE DE LA SUIZE DE CHAUMONT A VILLIERS-SUR-SUIZE	13,27 kilomètres au Sud
	FR3800024	MASSIF FORESTIER DE DOULAINCOURT A DOULAINCOURT-SAUCOURT	2,01 kilomètres au Nord
	FR3800399	BIOTOPES A TRUITE FARIO (RUISSEAU LE RIBEVAUX) A VIGNORY	2,67 kilomètres l'Ouest
ZICO	FR3800023	CUL DU CERF A ORQUEVAUX	13,26 kilomètres au Nord-est
	CA10	BASSIGNY	10,17 kilomètres à l'Est
ZPS	FR2112011	BASSIGNY	8,69 kilomètres à l'Est
ZSC	FR2100318	BOIS DE VILLIERS-SUR-MARNE, BUXIERES-LES-FRONCLES, FRONCLES ET VOUECOURT	Etendue dans l'aire d'étude immédiate
	FR2100317	FORET DE DOULAINCOURT	0,07 kilomètre au Nord
	FR2100322	VAL DE LA JOUX ET LA VOUETTE A ROCHES-SUR-ROGNON	1,67 kilomètre au Nord
	FR2100249	PELOUSES ET FRUTICEES DE LA COTE OXFORDIENNE DE BOLOGNE A LATRECEY	2,96 kilomètres au Sud-ouest
	FR2100319	VALLEES DU ROGNON ET DE LA SUEURRE ET MASSIF FORESTIER DE LA CRETE ET D'ECOT-LA-COMBE	4,22 kilomètres à l'Est
	FR2100291	VALLEE DU ROGNON DE DOULAINCOURT A LA CONFLUENCE AVEC LA MARNE	5,76 kilomètres au Nord
	FR2100326	BOIS DE LA VOIVRE A MARAULT	8,30 kilomètres au Sud-ouest
	FR2100265	BUXAIE DE CONDES-BRETHENAY	9,51 kilomètres au Sud
	FR2100247	PELOUSES ET FRUTICEES DE LA REGION DE JOINVILLE	10,69 kilomètres au Nord
	FR2100323	LE CUL DU CERF A ORQUEVAUX	12,85 kilomètres au Nord-est
FR2102003	CARRIERES SOUTERRAINES DE CHAUMONT-CHOIGNES	13,18 kilomètres au Sud	



- Légende:**
- | | |
|-------------------------|-------------------|
| Aire d'étude immédiate | ZNIEFF de type I |
| Aire d'étude rapprochée | ZNIEFF de type II |
| Aire d'étude éloignée | |

Carte 5 : Localisation des ZNIEFF de type I et II présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet



- Légende:**
- | | |
|-------------------------|------|
| Aire d'étude immédiate | APB |
| Aire d'étude rapprochée | ZPS |
| Aire d'étude éloignée | ZSC |
| | ZICO |

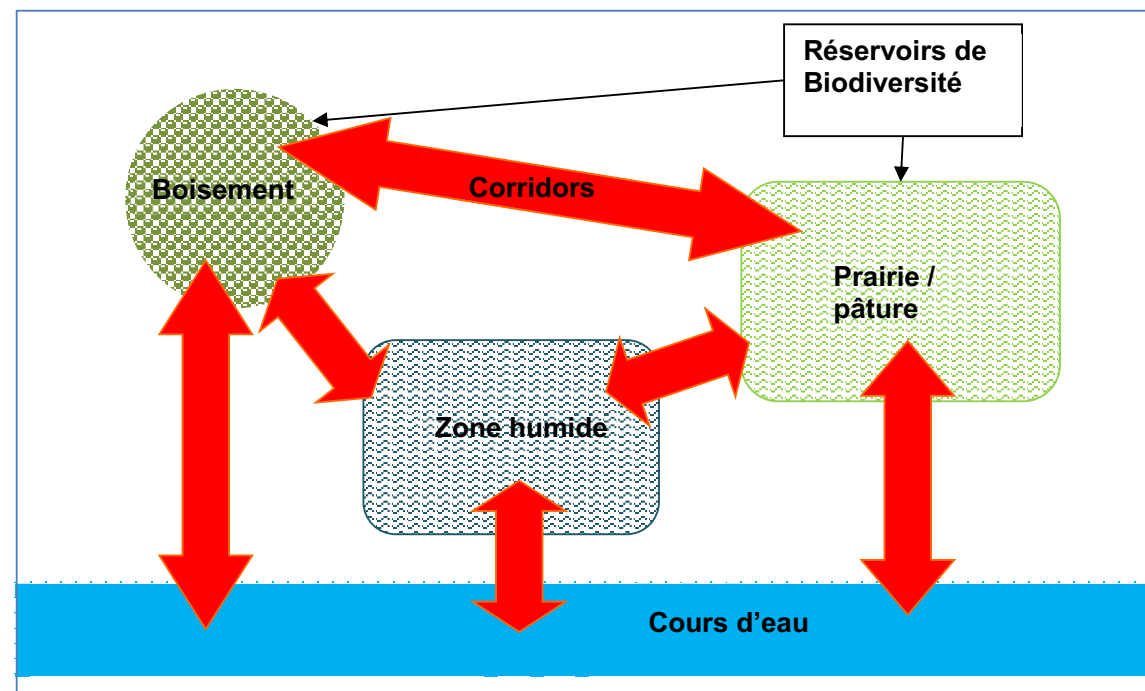
Carte 6 : Localisation des APB, des zones Natura 2000 et des ZICO présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

2. Etude de la Trame Verte et Bleue

2.1. Définition

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

Figure 3 : 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

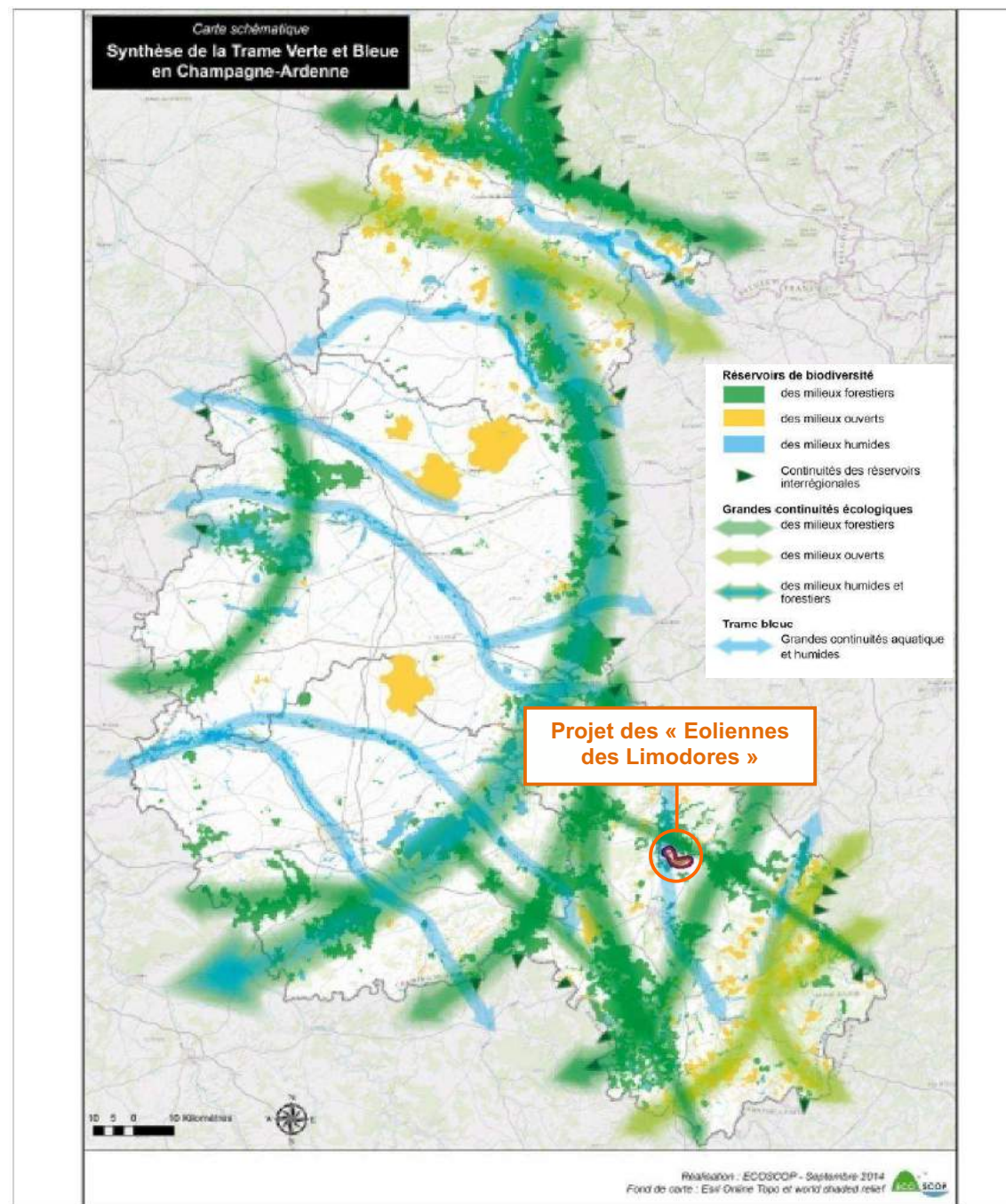
Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux. On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques, la matrice bleue et la matrice verte.

- **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 les réservoirs de milieux boisés et ouverts entre eux.

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

2.2.1. A l'échelle de la région Champagne-Ardenne

D'après la Carte 7, le projet éolien se situe en bordure d'une grande continuité écologique des milieux forestiers et d'une grande continuité écologique aquatique et humide. Notons que des réservoirs de biodiversité des milieux forestiers sont présents dans l'aire d'étude.



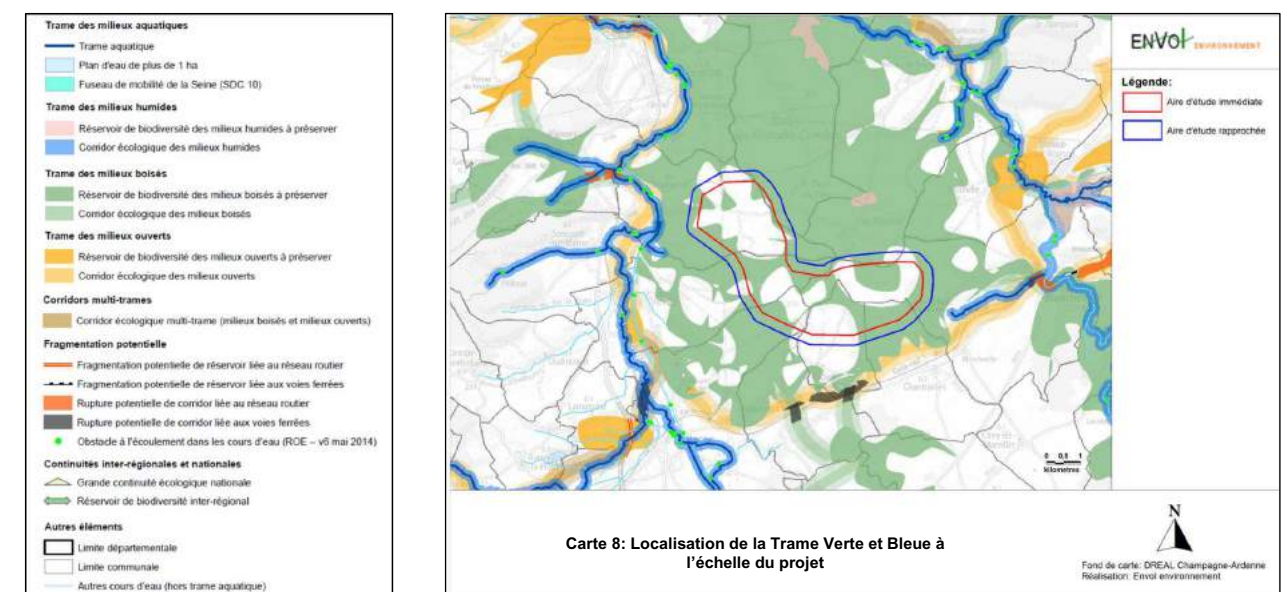
Légende:

Aire d'étude immédiate
 Aire d'étude rapprochée

Carte 7: Synthèse de la Trame Verte et Bleue en Champagne-Ardenne

2.2.2. A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Ci-dessous, une cartographie détaillée des différents éléments de la Trame Verte et Bleue au sein de l'aire d'étude rapprochée.



Des réservoirs de biodiversité des milieux boisés à préserver sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Nous y porterons donc une attention particulière au cours des relevés de terrain. En dehors de l'aire d'étude immédiate, nous notons également la présence de deux corridors écologiques des milieux humides (à l'Est et à l'Ouest) et d'un corridor écologique des milieux ouverts (au Sud).

Partie 3 : Etude de la flore et des habitats

1. Objectif de l'étude

L'étude floristique vise à réaliser un inventaire des espèces végétales associées à chaque grand type d'habitat naturel présent dans l'aire d'implantation du projet afin d'évaluer les enjeux floristiques spécifiques à chacun des milieux naturels identifiés.

2. Méthodologie d'inventaire de la flore

De par l'étendue de l'aire d'étude rapprochée, nous avons effectué six passages sur le terrain, répartis selon le calendrier suivant :

Figure 4 : Tableau de l'ordre des prospections de terrain pour la flore et les habitats

Passage	Date	Espèces ciblées
1	20/05/2015	Espèces vernales et tardi-vernales, espèces de sous-bois
2	03/06/2015	Espèces tardi-vernales et pré-estivales, espèces des bermes avant fauche éventuelle
3	16/06/2015	Espèces prés-estivales et estivales
4	09/07/2015	Espèces estivales
5	17/07/2015	Espèces estivales
6	20/07/2015	Espèces estivales et tardi-estivales

L'ensemble des habitats du site 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 comprend plusieurs étapes.

Sur le terrain elle se décompose comme suit :

- Identification des discontinuités physiologiques et floristiques au sein des végétations considérées comme objet de l'étude.
- Au sein des unités homogènes de végétation ainsi délimitées des relevés floristiques sont réalisés. Ils sont qualitatifs (espèces présentes) et quantitatifs (abondance et dominance relatives des espèces). On note les conditions écologiques les plus pertinentes (orientation, type de sol, traces d'humidité, pratique de gestion) c'est-à-dire celles qui peuvent aider à rattacher les relevés floristiques à une végétation déjà décrite et considérée comme valide par la communauté des phytosociologues.

Vient ensuite le travail d'analyse des relevés :

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

Les habitats sont nommés d'après la typologie Corine Biotopes, système hiérarchisé de classification des habitats européens (cette typologie ayant parfois été renommée pour apporter une précision, le code Corine Biotope (noté CB dans le document) permet de faire le lien avec la dénomination du référentiel.). Lorsque les habitats sont d'intérêt communautaire, en plus de la typologie Corine Biotopes, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d'Habitats est donnée (notée CH dans le document).

Selon les habitats, le niveau d'identification dans le système hiérarchique de la nomenclature européenne Corine Biotope sera de niveau 3 (CB à trois chiffres) pour les habitats fortement anthropiques et de niveau 4 (CB à quatre chiffres) pour les habitats sensibles et remarquables. Lorsque les relevés le permettent le niveau 5 (CB à cinq chiffres) sera précisé. Comme le système est hiérarchique (à la manière de la classification du vivant) cela signifie que plus le code CB comporte de chiffres plus la dénomination de l'habitat recouvre une composition floristique précise. La correspondance phytosociologique renseigne le syntaxon au sein du *Prodrome des végétations de France*.

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 française.

3. Inventaire des espèces observées dans l'aire d'étude

Le tableau suivant présente la liste des espèces observées sur le secteur d'étude. Nous avons observé 242 espèces. Le référentiel taxonomique utilisé est l'*Index Synonymique de la Flore de France*. Le statut de rareté des espèces non inscrites sur la liste rouge de Champagne-Ardenne n'est pas connu ou n'a fait l'objet d'aucune publication, même sur l'internet. Seuls les statuts de rareté et de protection des espèces inscrites sur la liste rouge de Champagne-Ardenne (aucune espèce observée concernée) sont connus et consultables.

Aucune espèce protégée, que ce soit au niveau régional ou national n'a été observée.

Figure 5 : inventaire des espèces de la flore vasculaire observées dans le périmètre de l'aire d'étude

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acéraille	
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane, Plane	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	
<i>Acer sp. (horticole)</i>	Erable horticole	
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine, Francormier	
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	
<i>Allium vineale</i> L., 1753	Ail des vignes, Oignon bâtard	
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs, Queue-de-renard	
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal, Anacamptis en pyramide	
<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753	Anémone des bois, Anémone sylvie	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage, Angélique sylvestre, Impéatoire sauvage	
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753	Anthyllide vulnéraire, Trèfle des sables	
<i>Aquilegia vulgaris</i> L., 1753	Ancolie vulgaire, Clochette	
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet, Sabline des murs	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté, Chandelle	
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L., 1753	Réglisse sauvage, Astragale à feuilles de Réglisse	
<i>Atropa belladonna</i> L., 1753	Belladone, Bouton-noir	
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort., 1868	Avoine pubescente	
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br., 1812	Barbarée commune	
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode penné	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois	
<i>Briza media</i> L., 1753	Brize intermédiaire, Amourette commune	
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst., 1954	Charée	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Callitriche</i> sp.	Callitriche	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies	
<i>Campanula persicifolia</i> L., 1753 var. <i>horticole</i> à fleurs blanches	Campanule à feuilles de pêcheur, Bâton-de-Jacob	
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	
<i>Campanula trachelium</i> L., 1753	Campanule gantelée, Ortie bleue	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	
<i>Carduus nutans</i> L., 1753	Chardon penché	
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laïche glauque, Langue-de-pic	
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laïche des bois	
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille	
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau	
<i>Centaurea scabiosa</i> L., 1753	Centaurée scabieuse	
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	Petite centaurée commune, Erythée	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun	
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	
<i>Chenopodium</i> sp.	Chénopode	
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée sauvage	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais, Bâton du Diable	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Sariette commune, Grand Basilic	
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des haies, Vrillée	
<i>Cornus mas</i> L., 1753	Cornouiller mâle, Cornouiller sauvage	
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	
<i>Coronilla varia</i> L., 1753	Coronille changeante	
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire, Crépis à tiges capillaires	
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croquette, Croquette commune	
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762	Barbeau	
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	
<i>Daphne mezereum</i> L., 1753	Bois gentil, Bois joli	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	Daucus carotte, Carotte sauvage	
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	Canche cespitose, Canche des champs	
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753	Oeillet velu, Armoirie, Oeillet à bouquet	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.
<i>Dianthus barbatus</i> L., 1753 var. <i>horticole</i>	Oeillet de Girardin, Oeillet barbu	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.
<i>Digitalis lutea</i> L., 1753	Digitale jaune	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	Dryoptéris des chartreux, Fougère spinuleuse	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	
<i>Elymus caninus</i> (L.) L., 1755	Froment des haies	
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	
<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	Épilobe en épi, Laurier de saint Antoine	
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles	
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles, Eléborine à larges feuilles	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle, Érigéron annuel	
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux Cyprès	
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre, Fouteau	
<i>Festuca</i> sp.	Fétuque	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	
<i>Frangula dodonei</i> Ard., 1766	Bourgène	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve	
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine	
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771	Aspérule odorante, Belle-étoile, Gaillet odorant	
<i>Galium verum</i> L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	
<i>Geranium columbinum</i> L., 1753	Géranium des colombes, Pied de pigeon	
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	Herbe à Robert	
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br., 1813	Gymnadénie moucheron, Orchis moucheron, Orchis moustique	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	
<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	Hellébore fétide, Pied-de-griffon	
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>	Grande Berce	
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc, Himantoglosse à odeur de bouc	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753	Hippocrepis à toupet, Fer-à-cheval	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	
<i>Hypericum hirsutum</i> L., 1753	Millepertuis velu, Millepertuis hérissé	
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer royal	
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars, Jonc diffus	
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	Jonc glauque	
<i>Juniperus communis</i> L., 1753	Genévrier commun, Peteron	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs, Oreille-d'âne	
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv., 1812	Koelérie pyramidale	
<i>Lactuca perennis</i> L., 1753	Laitue vivace, Lâche	
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune, Graceline	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Lathyrus aphaca</i> L., 1753	Gesse aphyllé, Gesse sans feuilles	
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	
<i>Lathyrus sylvestris</i> L., 1753	Gesse des bois, Grande Gesse	
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix, 1785	Miroir de Vénus, Speculaire miroir, Mirette	
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre, Passerage des champs	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène, Raisin de chien	
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill., 1768	Linaire rampante	
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	
<i>Linum catharticum</i> L., 1753	Lin purgatif	
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	
<i>Loncomelos pyrenaicus</i> (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées	
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies	
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	Mouron des champs, Mouron rouge, Fausse Morgeline	
<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus	
<i>Malus</i> sp.	Pommier	
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde	
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	
<i>Melampyrum pratense</i> L., 1753	Mélampyre des prés	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779	Mélique uniflore	
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélicot blanc	
<i>Melilotus altissimus</i> Thuill., 1799	Mélicot élevé	
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam., 1779	Mélicot officinal, Mélicot jaune	
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753	Menthe des champs	
<i>Milium effusum</i> L., 1753	Millet diffus, Lilet étalé, Millet sauvage	
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich., 1817	Néottie nid d'oiseau, Herbe aux vers	
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753	Origan commun	
<i>Orobanche</i> sp.	Orobanche	
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753	Parisette à quatre feuilles, Étrangle loup	
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé, Pastinaciel	
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée Persicaire	
<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn. B. Mey. & Scherb., 1801	Pétasite hybride, Herbe aux chapeaux	
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	
<i>Phyteuma spicatum</i> L., 1753	Raiponce en épi	
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst., 1881	Épicéa commun, Sérente	
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride éperviaire, Herbe aux vermisses	
<i>Pilosella officinarum</i> F.W. Schultz & Sch. Bip., 1862	Piloselle	
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Plantain à bouquet	
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich., 1817	Platanthère à deux feuilles, Platanthère à fleurs blanches	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	
<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753	Polygala commun, Polygala vulgaire	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore	
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble	
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill, 1765	Primevère élevée, Coucou des bois	
<i>Primula veris</i> subsp. <i>veris</i>	Brérelle, Primevère officinale	
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Prunier merisier	
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq	
<i>Ranunculus auricomus</i> L., 1753	Renoncule à tête d'or, Renoncule Tête-d'or	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune, Réséda bâtard	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich, 1777	Rhinanthe velu, Rhinanthe Crête-de-coq	
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762	Rosier des champs, Rosier rampant	
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	
<i>Rubus</i> sp.	Ronce	
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés, Rumex oseille	
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Rumex crépu	
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	Patience sanguine	
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	
<i>Salvia pratensis</i> L., 1753	Sauge des prés, Sauge commune	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	
<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>columbaria</i>	Scabieuse Colombarie	
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	Scrophulaire noueuse	
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Poivre de muraille, Orpin acre	
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc	
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs, Gratteron fleuri	
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge, Robinet rouge	

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	Tapotte	
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce-amère, Bronde	
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz, 1763	Alouchier, Alisier blanc	
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763	Sorbier alisier	
<i>Stachys recta</i> L., 1767	Épiaire droite	
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Épiaire des bois, Ortie à crapauds	
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	
<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>germanicum</i> (F.Herm.) Rech.f., 1941	Germandrée petit-chêne, Chénette	
<i>Thymus praecox</i> Opiz, 1824	Thym précoce, Serpolet couchet	
<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles, Tilleul des bois	
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés	
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune	
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	
<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753	Valériane officinale, Valériane des collines	
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mache doucette	

4. Les habitats naturels de l'aire d'étude

L'aire d'étude rapprochée se compose principalement de boisements de feuillus et de cultures intensives. Les zones urbanisées sont très peu présentes dans l'aire d'étude.

4.1. Cartographie des habitats naturels

La figure dressée à la page suivante cartographie les habitats identifiés dans l'aire d'étude. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature Corine Biotope, parfois modifiée pour apporter une précision mais en conservant bien sûr la codification pour faire le lien avec le référentiel. Les habitats d'intérêt communautaire figurent en gras dans la légende.

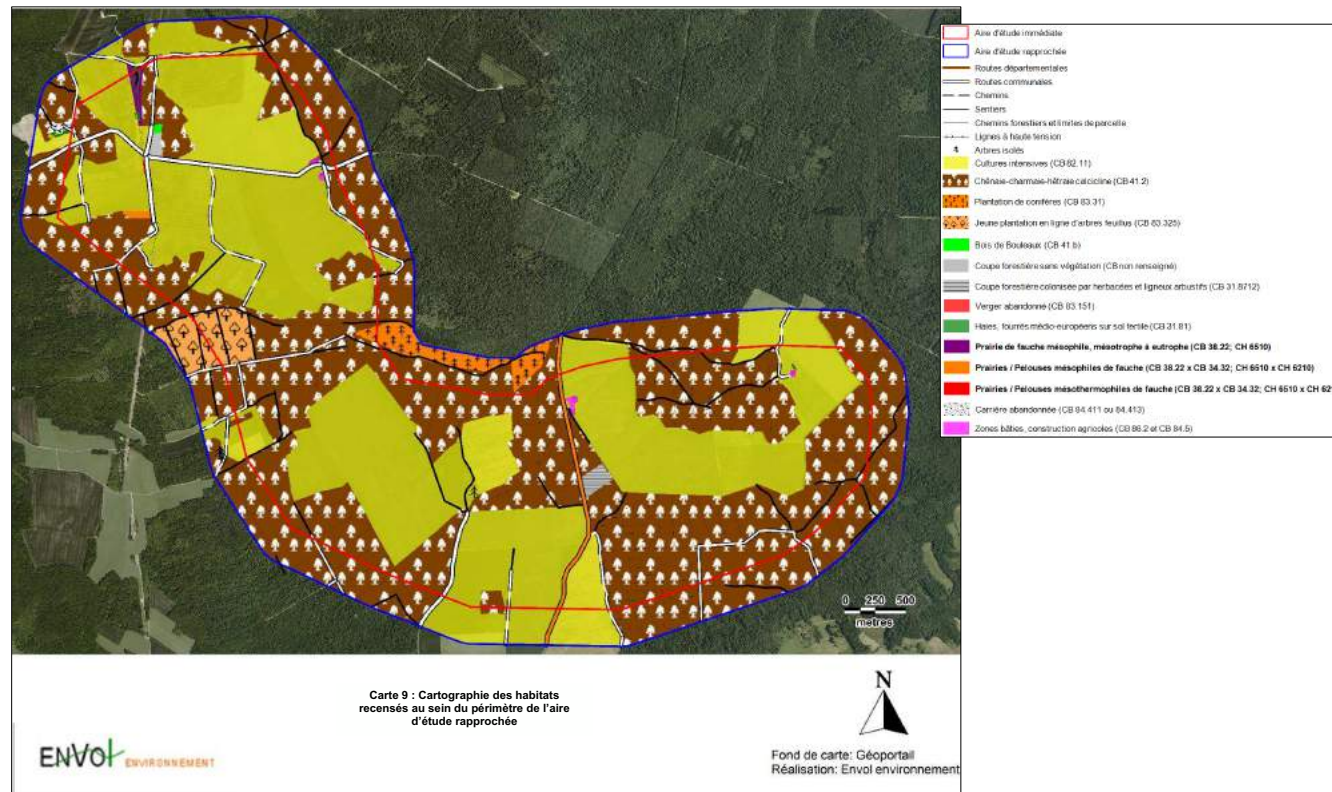
Pour une meilleure lisibilité, les bermes de chaque côté des routes et chemins ont été symbolisées par une seule ligne qui suit le tracé de la route ou du chemin correspondant. Une ligne sur la carte correspond donc dans la réalité à deux bermes symétriques de part et d'autre d'une route ou d'un chemin. Nous avons distingué les différents types de routes (départementales, communales) et chemins.

Taxons	Nom vernaculaire	Protection / Réglementation
<i>Verbascum lychnitis</i> L., 1753	Molène lychnide, Bouillon femelle	
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe de saint Fiacre	
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit chêne, Fausse Germandrée	
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	Viome mancienne	
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce cracca, Jarosse	
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée, Ers velu	
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth, 1788	Vesce à petites feuilles	
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb., 1771	Vesce à quatre graines, Lentillon	
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois, Violette de Reichenbach	

4.2. Liste des habitats observés dans l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous liste les habitats rencontrés dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée. Les espèces représentatives sont celles qui, lorsqu'elles sont présentes ensemble et dominent en fréquence, c'est-à-dire lorsqu'elles forment un cortège floristique au sein d'un même relevé, permettent d'attribuer un nom d'habitat reconnu par la typologie Corine Biotopes et, le cas échéant, par la typologie des Cahiers d'Habitats (Natura 2000).

Figure 6 : Habitats observés dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée



Habitat CB	Habitat CH	Espèces représentatives
Cultures intensives (CB 82.11)	NON	Céréales essentiellement.
Chênaie-charmaie-hêtraie calcicole (CB 41.2). Essentiellement en futaie et taillis sous futaie.	NON	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Millium effusum</i> , <i>Arum maculatum</i> , <i>Carex sylvatica</i> , <i>Polygonatum multiflorum</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Paris quadrifolia</i> , <i>Melica uniflora</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Ficaria verna</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Acer campestre</i> .
Bois de Bouleaux (CB 41.b)	NON	<i>Betula pendula</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Crataegus monogyna</i> .
Jeune plantation en ligne d'arbres feuillus (CB 83.325)	NON	Cortège appauvri relevant de la Chênaie-charmaie-hêtraie calcicole (CB 41.2).
Plantation en ligne de Hêtre (CB 83.325)	NON	<i>Fagus sylvatica</i> et espèces relevant de la Chênaie-charmaie-hêtraie calcicole (CB 41.2).
Plantation de conifères (CB 83.31)	NON	<i>Picea abies</i> , <i>Pinus sylvestris</i>
Verger abandonné (CB 83.151)	NON	<i>Malus sp.</i>
Coupe forestière sans végétation (CB non renseigné)	NON	Coupe entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} passage. Pas d'espèces représentatives.
Coupe forestière colonisée par herbacées et ligneux arbustifs (CB 31.8712)	NON	<i>Atropa belladonna</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Hypericum hirsutum</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Cirsium palustre</i> , <i>Verbascum thapsus</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rubus sp.</i>
Prairie de fauche mésophile, mésotrophe à eutrophe. (CB 38.22)	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510)	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Gallium mollugo</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Geranium dissectum</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Traopogon pratensis</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Coronilla varia</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> , <i>Platanthera bifolia</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Trifolium pratense</i> . Gradient trophique et hydrique dans la prairie selon un axe nord-sud (de plus en plus humide et eutrophe vers le nord).

Habitat CB	Habitat CH	Espèces représentatives
Prairies / Pelouses mésophiles de fauche (CB 38.22 et CB 34.32)	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510) x Pelouses sèches semi-naturelles (CH 6210)	Prairie à orchidées (4 espèces) avec exceptionnelle densité d' <i>Ophrys apifera</i> . <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> , <i>Poterium sanguisorba</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Jacobaea vulgaris</i> , <i>Arenaria serpyllifolia</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Agrimonia eupatoria</i> , <i>Clinopodium vulgare</i> . Dynamique évolutive temporelle forte : pelouses du <i>Brometalia</i> vers prairies de fauche des <i>Arrhenatheretalia</i> .
Prairies / Pelouses mésothermophiles de fauche (CB 38.22 et CB 34.32)	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510) x Pelouses sèches semi-naturelles (CH 6210)	<i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Satchys recta</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Poterium sanguisorba</i> , <i>Ophrys apifera</i> , <i>Trifolium dubium</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> , <i>Bromus sp.</i> Dynamique évolutive temporelle forte : pelouses du <i>Brometalia</i> vers prairies de fauche des <i>Arrhenatheretalia</i> .
Bermes des routes et chemins (CB 38.22 en milieux ouverts et CB 37.72 en milieux forestiers)	CB 38.22 uniquement = Pelouses maigres de fauche de basse altitude (cf. CH 6510, parfois très partiel car espèces messicoles, d'ourlets et de friches)	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Geranium dissectum</i> , <i>Trifolium pratense</i> .
Haies, Fourrés médio-européens sur sol fertile (CB 31.81)	NON	<i>Prunus spinosa</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Acer campestre</i>
Carrière abandonnée (CB 84.411 ou 84.413)	NON	<i>Teucrium chamaedrys</i> , <i>Sedum acre</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Thymus praecox</i> , <i>Juniperus communis</i> .
Zones bâties, construction agricoles (CB 86.2 et CB 84.5)	NON	Espèces ornementales et espèces communes.

4.3. Etude des enjeux liés à la flore et aux habitats

4.3.1. Etude des enjeux portant sur la flore

Les statuts de rareté des espèces en Champagne-Ardenne n'étant pas connus, nous listons ici les espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée qui sont concernées par des mesures réglementaires. Elles sont colligées dans le tableau suivant :

Figure 7 : Espèces végétales observées dans l'aire d'étude rapprochée faisant l'objet d'une réglementation.

Espèces	Réglementation/Protection	Statut UICN national
<i>Daphne mezereum</i> L., 1753	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.	NE
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.	NE
<i>Dianthus barbatus</i> L., 1753 var. <i>horticole</i>	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.	NE
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz, 1769	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)	LC
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br., 1813	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)	LC
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)	LC
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)	LC
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich., 1817	Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne (Annexe B)	LC

Statut UICN national : LC = préoccupation mineure ; NE = non évalué

Sur huit espèces réglementées, cinq sont des orchidées communes en France. La réglementation portant sur ces espèces est de faible intensité puisque les orchidées par exemple, ne sont ici concernées que par une réglementation portant sur le commerce international. Cette réglementation n'est pas un moyen de prévenir leur destruction directe ou indirecte (atteinte à l'habitat des espèces) comme l'est une protection nationale ou régionale définie par un arrêté publié au journal officiel.

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

Il n'existe pas de méthode standardisée (au niveau national et déclinable en région) à suivre pour l'évaluation des niveaux d'enjeux écologiques prenant en compte à la fois les habitats en tant que tels et les espèces qui s'y trouvent. Parmi la littérature consultée, nous nous sommes inspirés d'une étude menée en 2011 et 2012 par *Alisea* (bureau d'études) dans les Yvelines. Les critères retenus dans l'étude nous semblaient pertinents et facilement traduisibles dans le contexte qui nous occupe. Nous avons considérablement adapté les critères pour gagner en pertinence dans le cadre du projet « Eoliennes des Limodores ».

Les critères pour les niveaux d'enjeux sont les suivants (un seul critère d'évaluation rempli suffit à l'attribution du niveau d'enjeu correspondant ; le niveau d'enjeu le plus fort est retenu lorsque des critères renseignent plusieurs niveaux d'enjeux):

Figure 8 : Critères retenus pour l'attribution du niveau d'enjeux écologiques

Niveau d'enjeux écologiques	Critères d'évaluation des enjeux
FORT	<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 bon état de conservation (typicité floristique représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pas de pollution ou dégradation physico-chimique observée). 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 patrimoniale dans l'habitat, c'est-à-dire, étant donné l'absence de statut de rareté, au moins une espèce protégée régionale et/ou protégée nationale et/ou inscrite sur liste rouge et/ou déterminante ZNIEFF. Sites d'orchidées remarquables selon le point <i>b</i>) et <i>c</i>) de la définition des cahiers d'habitats (tome 4, vol. 2, 1^{ère} occurrence page 47), soit : <i>b</i>) « le site abrite une population importante d'au moins une espèce d'orchidée considérée comme peu commune sur le territoire national » et <i>c</i>) « le site abrite une ou plusieurs espèces d'orchidées considérées comme rares, très rares ou exceptionnelles sur le territoire national ». Ici, par « site » nous entendons « parcelle d'un seul tenant ». Par « population importante » nous entendons « 25 individus ou plus dans la parcelle, sans considération de la superficie de cette dernière, sauf si elle représente moins de 100 m² auquel cas la présence d'un seul individu suffit à l'attribution d'un enjeu fort ».

Niveau d'enjeux écologiques	Critères d'évaluation des enjeux
MOYEN	<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). Sites d'orchidées remarquables selon le point <i>a</i>) de la définition des cahiers d'habitats (tome 4, vol. 2, 1^{ère} occurrence page 47), soit : « le site abrite un cortège important d'espèces d'orchidées ». Ici, par « site » nous entendons « parcelle d'un seul tenant ». Par « cortège important » nous entendons « au moins trois espèces dans la parcelle ». Habitat remplissant la fonction de corridor écologique pour la flore à l'échelle du site (élément de la Trame Verte et Bleue).
FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> Aucun des critères des enjeux moyens et des enjeux forts.

4.3.3. Enjeux portant sur les habitats

Ce tableau présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeu selon les critères d'attribution.

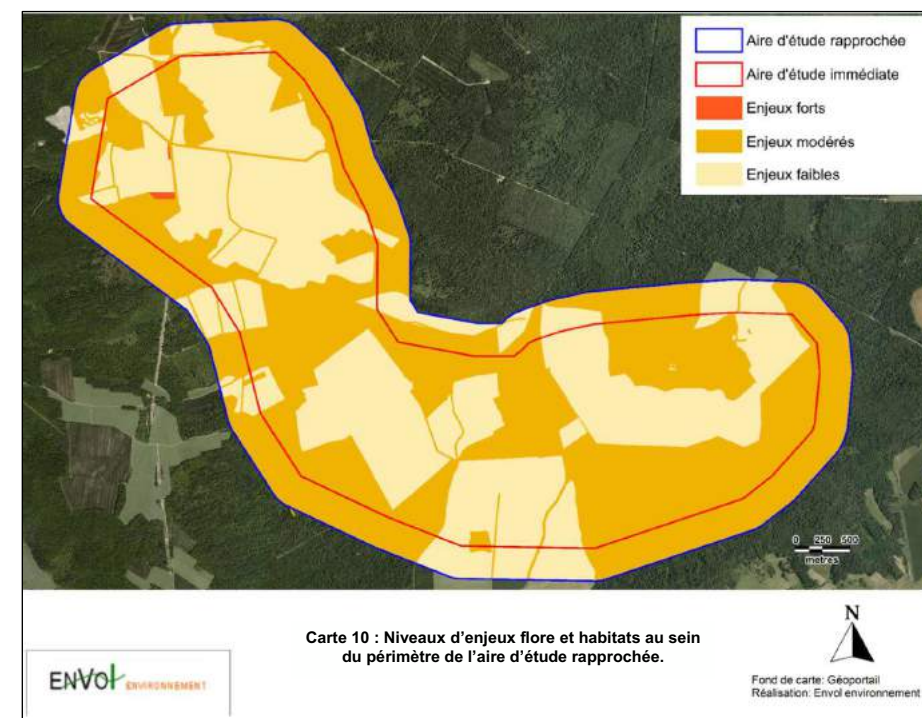
Figure 9: Niveaux d'enjeu habitats selon les critères d'attribution

Habitat CB	Habitat CH	Enjeux habitats	Niveau d'enjeu
Prairie de fauche mésophile, mésotrophe à eutrophe (CB 38.22).	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510)	<ul style="list-style-type: none"> Habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation. Assez diversifiée 	FORT
Prairies / Pelouses mésophiles de fauche (CB 38.22 et CB 34.32)	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510) x Pelouses sèches semi-naturelles (CH 6210)	<ul style="list-style-type: none"> Habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation. Site d'orchidées remarquable (avec 4 espèces : <i>Gymnadenia conopsea</i>, <i>Platanthera bifolia</i>, <i>Ophrys apifera</i>, <i>Anacamptis pyramidalis</i>) Diversité importante 	FORT
Prairies / Pelouses mésothermophiles de fauche (CB 38.22 et CB 34.32)	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510) x Pelouses sèches semi-naturelles (CH 6210)	<ul style="list-style-type: none"> Habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation. Diversité importante 	FORT
Bermes des routes et chemins (CB 38.22 en milieux ouverts et CB 37.72 en milieux forestiers)	CB 38.22 uniquement = Pelouses maigres de fauche de basse altitude (cf. CH 6510, parfois très partiel car espèces messicoles, d'ourlets et de friches)	<ul style="list-style-type: none"> Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation. Diversité moyenne 	MOYEN
Haies, fourrés médio-européens sur sol fertile (CB 31.81)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Corridors écologiques Diversité moyenne 	MOYEN
Carrière abandonnée (CB 84.411 ou 84.413)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	FAIBLE
Zones bâties, construction agricoles (CB 86.2 et CB 84.5)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	FAIBLE
Cultures intensives (CB 82.11)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	FAIBLE
Chênaie-charmaie-hêtraie calcicole (CB 41.2)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Corridors écologiques Diversité moyenne 	MOYEN
Bois de Bouleaux (CB 41.b)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	FAIBLE
Jeune plantation en ligne d'arbres feuillus (CB 83.325)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Diversité faible à moyenne Artificialisée 	FAIBLE

Habitat CB	Habitat CH	Enjeux habitats	Niveau d'enjeux
Plantation en ligne de Hêtre (CB 83.325)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Diversité faible à moyenne Artificialisée 	FAIBLE
Plantation de conifères (CB 83.31)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	FAIBLE
Verger abandonné CB 83.151)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Diversité faible 	FAIBLE
Coupe forestière très récente (CB non renseigné)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	FAIBLE
Coupe forestière récente colonisée par herbacées et ligneux arbustifs (CB 31.8712)	NON	<ul style="list-style-type: none"> Moyennement diversifiée 	FAIBLE

4.3.4. Cartographie des niveaux d'enjeux portant sur la flore et les habitats

La carte suivante présente les niveaux d'enjeux flore et habitats dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.



Conclusion de l'étude flore et habitats

Les cultures intensives et les boisements sont les deux habitats majoritaires dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée. Aucun de ces habitats ne présente d'enjeux particuliers. Les boisements, en effet, ne sont pas d'intérêt communautaire et la gestion forestière ne permet pas, à l'heure actuelle, l'expression d'une vieille forêt climacique.

Ces boisements sont cependant considérés comme des corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et sont pour cela porteurs d'enjeux modérés.

Deux parcelles de prairies de fauches sont d'intérêt communautaire (CH 6510) et sont des « sites à orchidées » selon la définition des cahiers d'habitats. Elles présentent en conséquence des enjeux écologiques forts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et ne doivent faire l'objet d'aucun aménagement temporaire ou permanent.

Partie 4 : Etude de l'avifaune

1. Pré-diagnostic ornithologique

1.1. Niveau des connaissances disponibles

Quatre sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic ornithologique :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux, effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate 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'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- 2- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine (www.atlas-ornitho.fr),
- 3- Le Schéma Régional Eolien (SRE) - Mai 2012,
- 4- La liste rouge de Champagne-Ardenne des Oiseaux nicheurs (CSRPN, 2007).

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

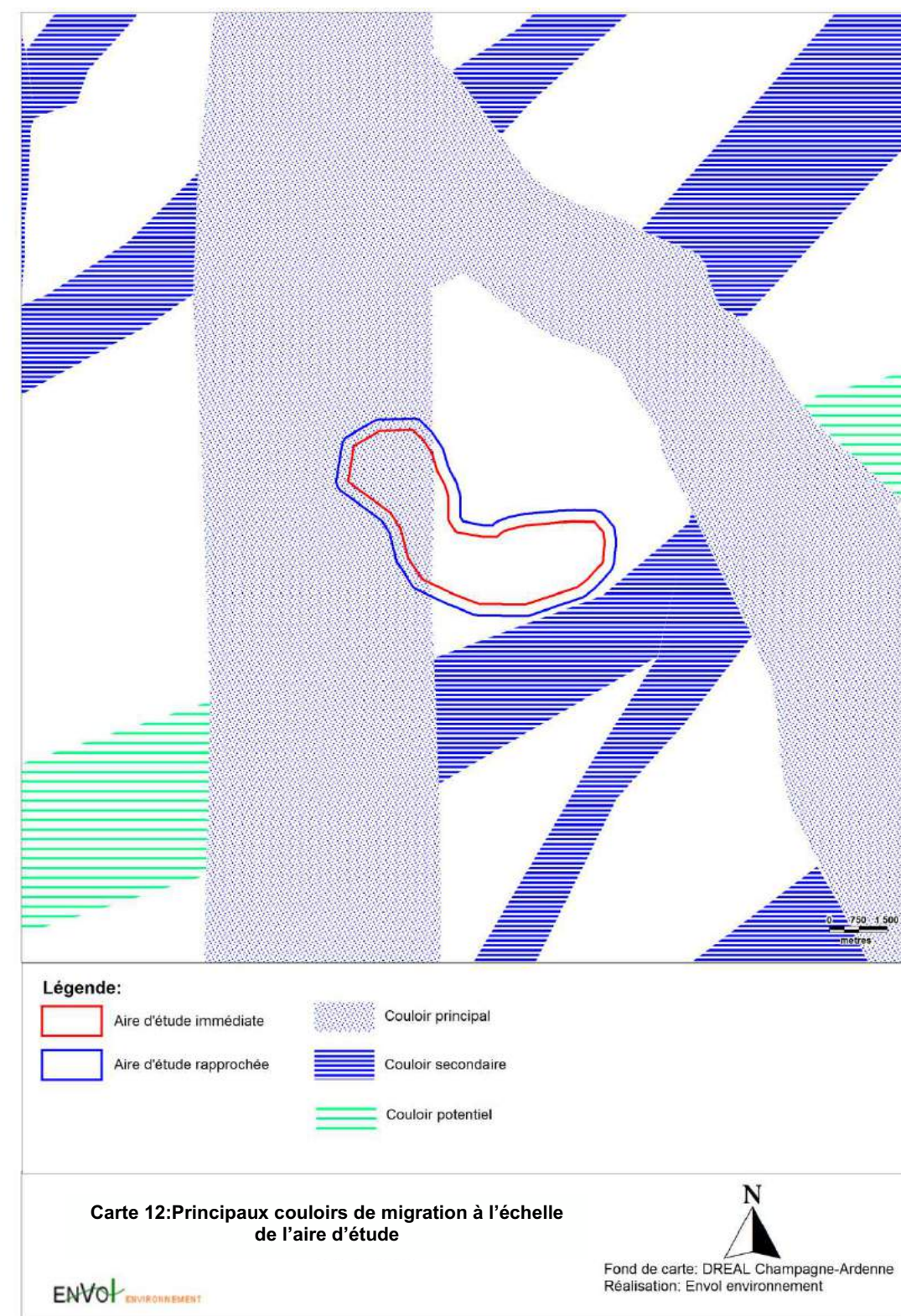
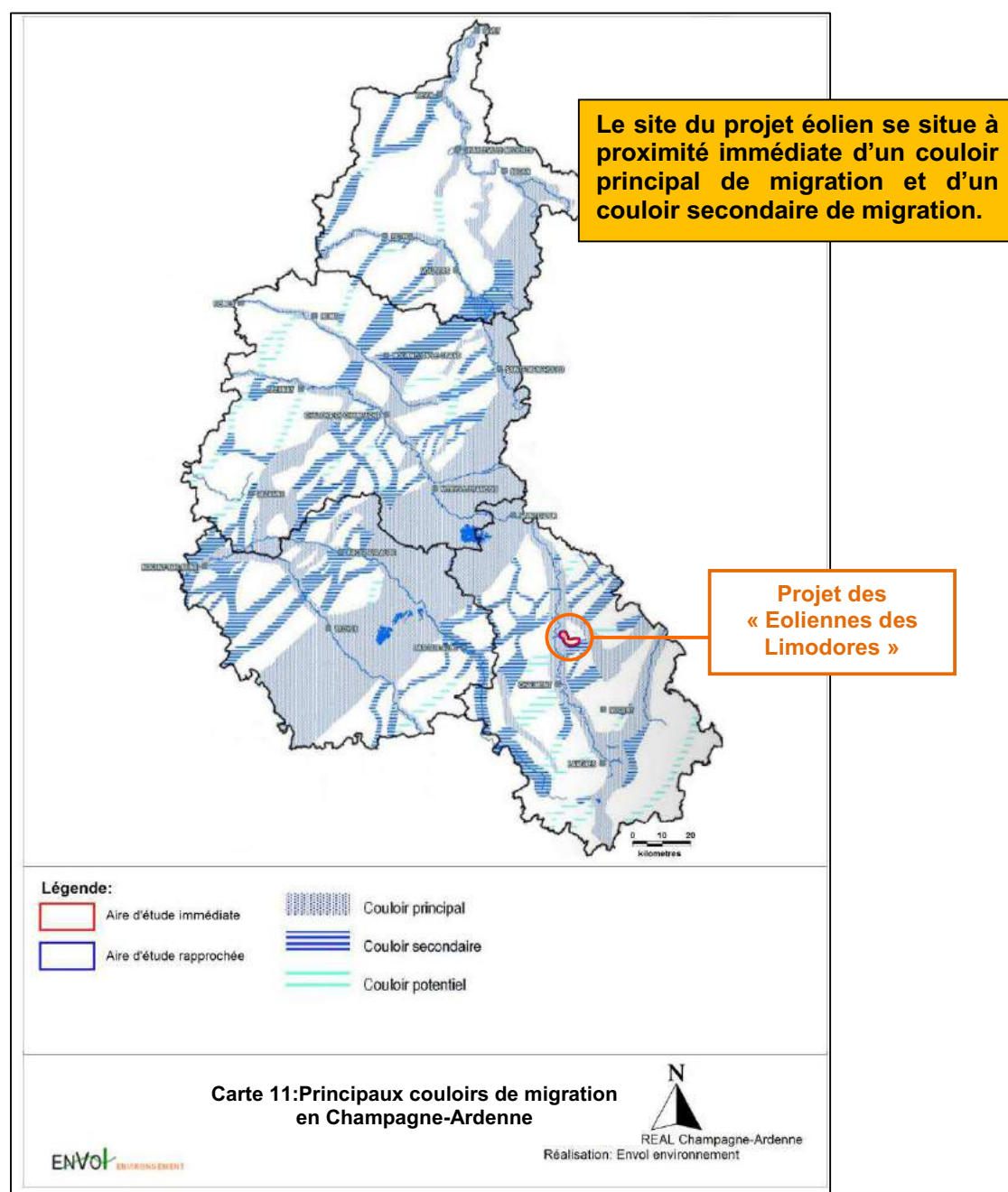
La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne a publié, en mai 2012, l'actualisation du « schéma régional éolien », extrait du plan « climat-air-énergie » de Champagne-Ardenne. L'objectif du document est de définir les zones les plus favorables au développement de l'éolien dans la région Champagne-Ardenne 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 ornithologiques locaux.

1.2.1. 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 schéma régional éolien, des données ornithologiques centralisées à la LPO et des publications issues de suivis sur des projets ou parcs existants au niveau régional.

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.



Un couloir principal de migration se situe dans la partie Ouest de l'aire d'étude rapprochée. En outre, un couloir secondaire de migration s'étend à proximité immédiate au Sud du site. Les expertises de terrain permettront de vérifier l'exactitude de ces couloirs.

1.2.2. L'étude des enjeux locaux

L'étude des enjeux locaux constitue un point important pour la définition des zones de sensibilités ornithologiques du site. Un travail de 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 ornithologiques régionaux. Trois niveaux d'approche ont été appliqués selon trois entités géographiques. Les sources 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, UK: 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.

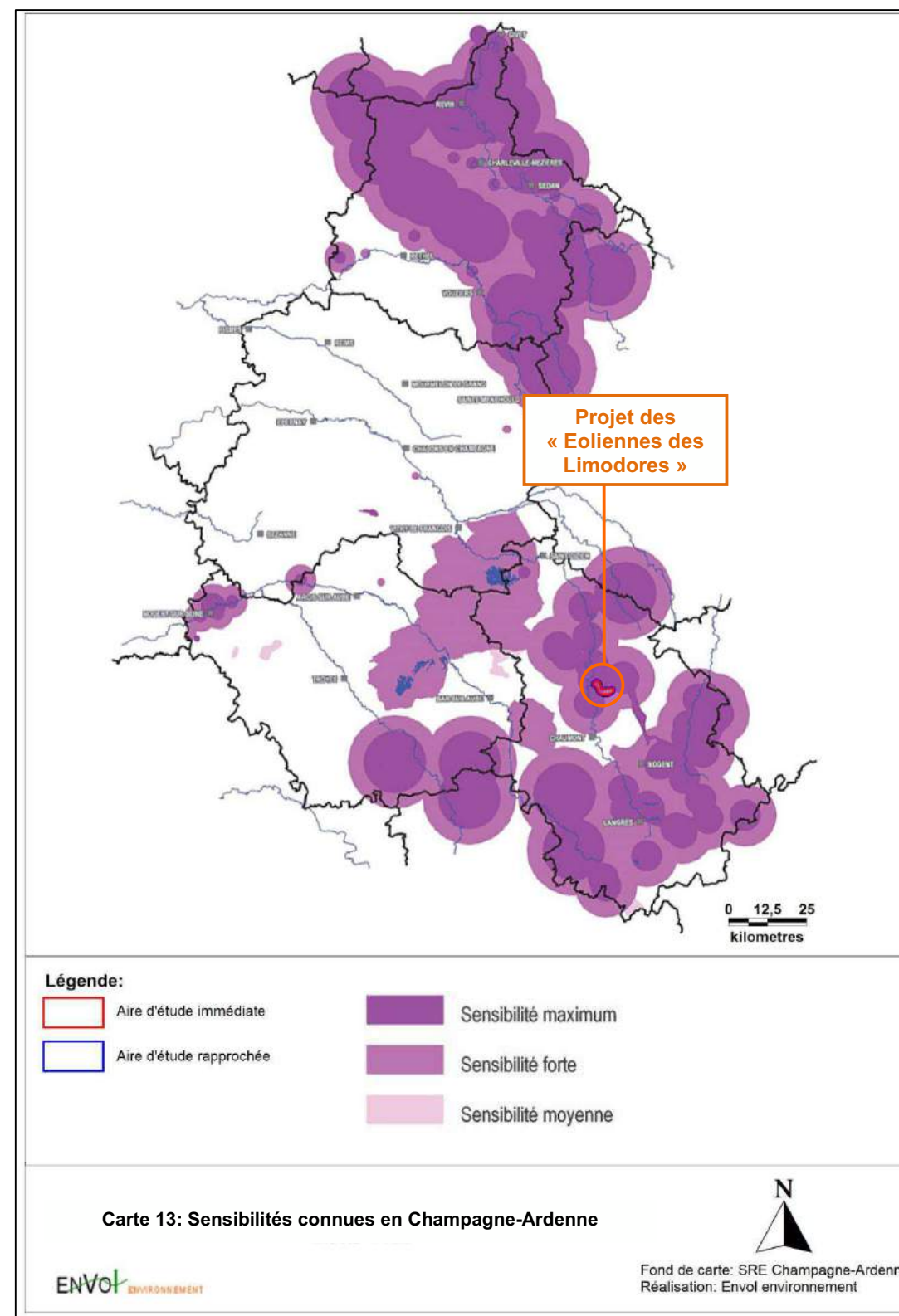
A l'échelle régionale :

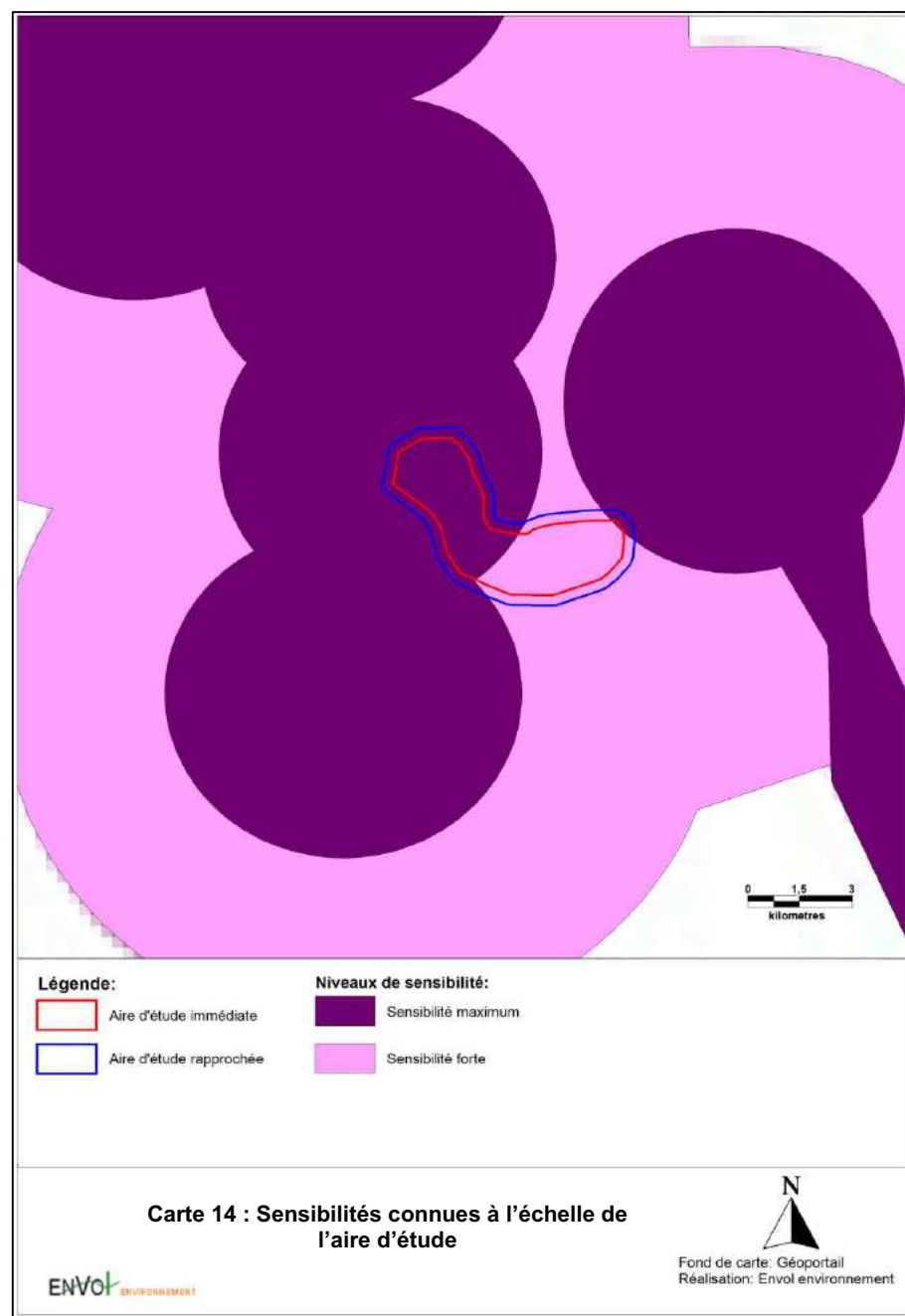
- Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Saint-Rémy-en-Bouzemont.
- Liste rouge des oiseaux de la région Champagne-Ardenne (2007).

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. Trois niveaux de sensibilité ont ainsi été déterminés :

- 1- Une sensibilité maximum, qui correspond au rayon rapproché.
- 2- Une sensibilité forte, qui correspond au rayon élargi.
- 3- Une sensibilité moyenne, qui reste à préciser lors de l'étude.

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





La partie Ouest de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité maximale, correspondant à un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon ». On y relève la reproduction du Cincle plongeur, de la Pie-grièche écorcheur, du Milan noir et du Milan royal. Une seconde zone à sensibilité maximale est en bordure Est du site. Il s'agit d'un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée du Rognon et de ses affluents d'Is à Donjeux (de la source au confluent avec la Marne) ». On y relève la reproduction du Cincle plongeur, de l'Hirondelle de rivage, de la Huppe fasciée, de la Pie-grièche écorcheur, du Pic cendré, du Pipit farlouse et du Rougequeue à front blanc.

La partie Est de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité forte.

1.3. Inventaire des espèces patrimoniales potentielles

1.3.1. Inventaire des espèces des zones d'intérêt ornithologique

Trente-trois zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans le rayon de recherche de 15 kilomètres sont concernées par la présence d'oiseaux d'intérêt patrimonial.

Ces informations sont synthétisées dans le tableau de la page suivante.

Notons que plusieurs espèces de rapaces sont nicheuses à proximité de l'aire d'étude, telles que le Milan noir, le Milan royal (toutes deux inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux) ou encore le Faucon hobereau et la Chouette de Tengmalm. Notons également la présence dans les zones naturelles d'intérêt reconnu de grands voiliers tels que la Cigogne noire. Ces espèces sont donc susceptibles de survoler l'aire d'étude rapprochée.

Figure 10 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210000646	BOIS ET PELOUSES DE LA COMBE POISSONVAU, DE LA COTE NOCULON ET DE LA VIEILLE COTE À VOUECOURT	Etendue dans l'aire d'étude immédiate	- Alouette lulu - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210000648	BOIS DE BUXIERES, FRONCLES ET VILLIERS	1,18 kilomètre au Nord	- Milan noir - Milan royal - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210008990	BOIS BAILLY ET BOIS LAVAU A VIEVILLE ET ROOCOURT-LA-COTE	1,77 kilomètre au Sud-ouest	- Milan royal
ZNIEFF de type I 210000631	BOIS DES MEROTTES ET COMBE DES SAINFOINS AU NORD-OUEST DE MAREILLES	2,90 kilomètres au Sud	- Tarin des aulnes
ZNIEFF de type I 210020161	PRAIRIES DE FAUCHE ET BOIS ALLUVIAUX AU SUD DE VIEVILLE	3,28 kilomètres à l'Ouest	- Cincle plongeur
ZNIEFF de type I 210008931	COMBES BOISEES DE VIGNORY	3,36 kilomètres à l'Ouest	- Milan royal
ZNIEFF de type I 210020192	VALLEE DE LA MANOISE ENTRE MANOIS ET VIGNES-LA-COTE	4,42 kilomètres à l'Ouest	- Cincle plongeur - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210020007	PARTIE AVAL DE LA VALLEE DU ROGNON	4,87 kilomètres au Nord	- Cincle plongeur - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210020054	COTEAUX D'OUVILLE ET COMBE DE LA FEMME MORTE A PROVENCHERES-SUR-MARNE	5,80 kilomètres au Nord-ouest	- Pic mar
ZNIEFF de type I 210020088	VAL DE LA JOUX À ROCHES-BETTAINCOURT	6,35 kilomètres au Nord	- Cigogne noire - Cincle plongeur
ZNIEFF de type I 210008989	COMBES DE PRELE ET DE FRANCONVAU, DE DOULAINCOURT A DOMREMY-LANDEVILLE	6,55 kilomètres au Nord	- Faucon hobereau - Milan noir - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210020009	COMBE DES ERMITES, ETANGS ET VALLON DES BATTANTS À REYNEL	7,84 kilomètres au Nord-est	- Milan noir - Milan royal

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210020190	COMBE DE BENNE À SAUCOURT-SUR-ROGNON ET DOMREMY-LANDEVILLE	8,02 kilomètres au Nord-est	- Milan royal - Pigeon colombine
ZNIEFF de type I 210000120	BOIS DE LA VOIVRE A MARAULT	8,23 kilomètres au Sud-est	- Milan noir - Milan royal
ZNIEFF de type I 210009530	COMBES FORESTIERES DU MASSIF D'ECOT-LA-COMBE	8,70 kilomètres à l'Est	- Milan royal - Milan noir
ZNIEFF de type I 210008956	COMBE DU BOUILLON DANS LA FORET DU PAVILLON A PAUTAINES	8,97 kilomètres au Nord-est	- Pigeon colombine
ZNIEFF de type I 210020149	RUISSEAUX DE VRINVAL ET SES ANNEXES À MUSSY-SUR-MARNE ET ROUVROY-SUR-MARNE	10,10 kilomètres au Nord-ouest	- Cigogne noire - Cincle plongeur - Milan noir - Pie-grièche écorcheur - Rougequeue à front blanc
ZNIEFF de type I 210009518	COTEAUX EN PELOUSES ET PINEDES DE MUSSEY-SUR-MARNE, FRONVILLE ET SAINT-URBAIN-MACONCOURT	10,56 kilomètres au Nord	- Alouette lulu - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210020056	BOIS DE BONNEVAU, BOIS CRENEAUX ET PRAIRIES VOISINES A JONCHERY ET SARCICOURT	12,70 kilomètres au Sud-ouest	- Milan royal
ZNIEFF de type I 210000629	VALLON DU CUL DE CERF ET COTEAUX DE LA VIERGE A ORQUEVAUX	12,88 kilomètres à l'Est	- Cincle plongeur - Pouillot de Bonelli
ZNIEFF de type I 210020086	PRAIRIES, BOIS ET PELOUSES DE LA PEUTE FOSSE AU SUD-EST D'EUFFIGNEIX	14,20 kilomètres au Sud-ouest	- Faucon hobereau - Milan noir - Milan royal
ZNIEFF de type I 210020205	HAUTE VALLEE DE LA SUEURRE DE CONSIGNY A LONCHAMP ET THOL-LES-MILLIERES	14,33 kilomètres à l'Ouest	- Bécasse des bois - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type I 210020191	COTEAUX ET VALLEE DU ROGNON A ESNOUVEAUX ET AGEVILLE	14,63 kilomètres au Sud-est	- Cigogne noire - Cincle plongeur
ZNIEFF de type I 210008981	PRAIRIES DE LA VALLEE DE LA BLAISE ET FORETS RIVERAINES	14,85 kilomètres à l'Ouest	- Milan noir - Pie-grièche écorcheur

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210020148	BOIS DE PENTE ET VALLON DE SOMBREUIL A L'OUEST DE FRONVILLE	14,90 kilomètres au Nord-ouest	- Cigogne noire - Cincle plongeur - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type II 210000647	MASSIF FORESTIER DE DOULAINCOURT, DE VOUECOURT, DE FRONCLES ET DE DONJEUX	Etendue dans l'aire d'étude immédiate	- Milan noir - Milan royal - Pie-grièche écorcheur - Pigeon colombin
ZNIEFF de type II 210020162	VALLÉE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest	- Cincle plongeur - Milan noir - Milan royal - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type II 210013039	VALLÉE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEUX	3,65 kilomètres à l'Est	- Cincle plongeur - Hirondelle de rivage - Huppe fasciée - Pic cendré - Pie-grièche écorcheur - Pipit farlouse - Rougequeue à front blanc
ZNIEFF de type II 210008930	FORET DE LACRETE	4,04 kilomètres à l'Est	- Bruant zizi - Chouette de Tengmalm - Grimpereau des bois - Pie-grièche écorcheur - Pigeon colombin
ZNIEFF de type II 210020051	VALLÉES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest	- Chevêche d'Athéna - Cigogne noire - Cincle plongeur - Faucon hobereau - Milan noir - Milan royal - Pie-grièche écorcheur - Pipit farlouse

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type II 210020178	MASSIFS BOISES DE BLINFEY ET DE CIREY-SUR-BLAISE	13,20 kilomètres au Nord-ouest	- Alouette lulu - Faucon hobereau - Milan royal - Pic cendré - Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF de type II 210020199	COTEAUX ET VALLÉE DE LA SUIZE DE CHAUMONT A VILLIERS-SUR-SUIZE	13,27 kilomètres au Sud	- Alouette lulu - Cincle plongeur - Milan noir - Pie-grièche écorcheur
ZPS FR2112011	BASSIGNY	8,69 kilomètres à l'Est	- Alouette lulu - Bondrée apivore - Busard cendré - Busard Saint-Martin - Chouette de Tengmalm - Cigogne noire - Grand-duc d'Europe - Martin-pêcheur d'Europe - Pic cendré - Pic mar - Pic noir - Pie-grièche écorcheur

De par leur écologie, certaines de ces espèces comme l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, le Milan noir, le Milan royal, ou encore la Pie-grièche écorcheur peuvent potentiellement être observées dans l'aire d'étude rapprochée. En revanche, il est peu probable de contacter d'autres espèces comme le Cincle plongeur ou le Martin pêcheur, dont l'écologie est davantage liée aux milieux humides, peu présents sur le site.

1.3.2. Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial potentiellement présentes sur le site

En croisant les données présentées ci-dessus avec la répartition, l'écologie des espèces listées et les habitats dans l'aire d'étude rapprochée, nous pouvons dresser un inventaire des espèces d'intérêt patrimonial potentiellement nicheuses dans la zone du projet.

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- ⇒ Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Oiseaux...)
- ⇒ Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Ainsi, trente-six espèces d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude (Figure 11). Quatre d'entre-elles se distinguent par un statut de conservation particulièrement préoccupant. Citons le **Busard cendré** (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, nicheur vulnérable en France et vulnérable en région), la **Cigogne noire** (inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, en danger d'extinction en France en période de nidification, vulnérable en France en période de migration et rare en région), le **Milan royal** (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, quasi-menacé dans le monde, vulnérable en périodes hivernante et de nidification en France et en danger en région) et le **Pic cendré** (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, vulnérable en France et vulnérable en région).

Figure 11.: Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Espèces	Statut national	Directive oiseaux	Liste rouge mondiale	LR France ¹			LR Champagne Ardenne ²
				N	H	DP	
Alouette lulu	PN	OI	LC	LC	NA		V
Bergeronnette printanière	PN		LC	LC		DD	E
Bondrée apivore	PN	OI	LC	LC		LC	AP
Bouvreuil pivoine	PN		LC	VU	NA		-
Bruant jaune	PN		LC	NT	NA	NA	AP
Bruant proyer	PN		LC	NT			AS
Bruant zizi	PN		LC	LC		NA	R
Busard cendré	PN	OI	LC	VU		NA	V
Busard Saint-Martin	PN	OI	LC	LC	NA	NA	V
Chevêche d'Athéna	PN		LC	LC			V
Chouette de Tengmalm	PN	OI	LC	LC			R
Cigogne noire	PN	OI	LC	EN	NA	VU	R
Cincle plongeur	PN		LC	LC			R
Faucon hobereau	PN		LC	LC	NA	NA	V
Faucon pèlerin	PN	OI	LC	LC	NA	NA	R
Gobemouche gris	PN		LC	VU		DD	AP
Grand-duc d'Europe	PN	OI	LC	LC			R
Grimpereau des bois	PN		LC	LC		NA	R
Huppe fasciée	PN		LC	LC	NA		E
Linotte mélodieuse	PN		LC	VU	NA	NA	-

¹ IUCN, mai 2011

² CSRPN, Liste rouge de Champagne-Ardenne - Oiseaux nicheurs

Espèces	Statut national	Directive oiseaux	Liste rouge mondiale	LR France ¹			LR Champagne Ardenne ²
				N	H	DP	
Milan noir	PN	OI	LC	LC		NA	V
Milan royal	PN	OI	NT	VU	VU	NA	E
Moineau friquet	PN		LC	NT			V
Perdrix rouge	GC	OII/OIII	LC	LC			E
Pic cendré	PN	OI	LC	VU			V
Pic mar	PN	OI	LC	LC			AS
Pic noir	PN	OI	LC	LC			-
Pie-grièche écorcheur	PN	OI	LC	LC	NA	NA	V
Pipit farlouse	PN		LC	VU	DD	NA	V
Pouillot de Bonelli	PN		LC	LC		NA	E
Pouillot siffleur	PN		LC	VU		NA	V
Tarier des prés	PN		LC	VU		DD	E
Tarin des aulnes	PN		LC	NT	DD	NA	R
Torcol fourmilier	PN		LC	NT	NA	NA	V
Traquet motteux	PN		LC	NT		DD	R
Vanneau huppé	GC	OII/2	LC	LC	LC	NA	E

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.

❖ Listes rouges mondiale (UICN, mai 2011) et nationale

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. 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 (CSRPN)

E : Espèces en danger.
V : Espèces vulnérables.
R : Espèces rares.
AP : Espèces à préciser
AS : Espèces à surveiller

1.4. Conclusions du pré-diagnostic ornithologique

Le pré-diagnostic ornithologique met en évidence la présence d'un couloir principal de migration sur un axe Nord-sud, dans la partie Ouest de l'aire d'étude rapprochée. Ce couloir est notamment utilisé par la Grue cendrée. Nous relevons aussi la présence d'un site de nidification connu du Milan royal dans le Massif forestier de Doulaincourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux qui borde la limite Ouest de l'aire d'étude rapprochée.

2. Protocole des expertises de terrain

2.1. Calendrier des passages sur site

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations réalisées au cours des périodes hivernale, pré-nuptiale, nuptiale et post-nuptiale. Nous précisons que le phasage suivi pour les investigations de terrain s'est appuyé sur des connaissances théoriques de la biologie des oiseaux. Autrement dit, il est possible que des individus observés en fin de période des migrations pré-nuptiales aient correspondu à des nicheurs précoces sur le site. A l'inverse, des oiseaux observés en fin de période de reproduction ont pu s'associer à des haltes précoces de populations migratrices en chemin vers les sites d'hivernage. Dans ce cas, les populations d'oiseaux concernées par l'un ou l'autre cas ont été classées dans les phases correspondantes à leur réel statut de présence sur le site (migrateur, nicheur...).

Un passage (sur deux jours, 24 et 25 juin 2015) a été exclusivement consacré à la recherche de nids du Milan royal présent à proximité immédiate de l'aire d'étude.

Le passage du 27 juillet 2015 en période de nidification à, quant à lui, été consacré à la recherche des oiseaux nocturnes sur le site.

Le tableau suivant dresse le calendrier des passages d'étude des oiseaux. Par rapport à l'étude des migrations post-nuptiales, nous avons concentré les visites d'investigations autour des dates généralement les plus importantes du point de vue des passages migratoires dans la région (entre fin août et fin octobre), le dernier passage en novembre a été prévu afin de viser spécifiquement l'étude des passages de Grues cendrées sur le site du projet.

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

	Dates des passages	Heures d'observation	Thèmes des observations
1	06 janvier 2015	08h35 à 15h45	Phase hivernale
2	21 janvier 2015	08h10 à 15h35	
3	07 mars 2015	07h00 à 14h05	Phase pré-nuptiale
4	18 mars 2015	06h25 à 13h30	
	25 mars 2015	Session annulée	
5	09 avril 2015	07h00 à 13h54	
6	14 avril 2015	06h45 à 13h20	
7	28 avril 2015	06h30 à 13h10	Phase nuptiale
8	05 mai 2015	06h30 à 12h18	
9	04 juin 2015	05h45 à 11h45	
10	24 et 25 juin 2015	14h00 à 17h00 puis 9h00 à 12h00	
11	07 juillet 2015	05h40 à 11h15	Phase post-nuptiale
12	27 juillet 2015	21h15 à 23h58	
13	28 août 2015	06h15 à 13h00	
14	09 septembre 2015	06h35 à 13h40	
15	22 septembre 2015	07h00 à 13h20	
16	29 septembre 2015	07h20 à 13h52	
16bis	13 octobre 2015	07h40 à 13h14	
-	22 octobre 2015	Session annulée	
17	27 octobre 2015	07h05 à 13h42	
18	13 novembre 2015	07h11 à 13h53	

Le tableau présenté ci-après dresse une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage sur le site.

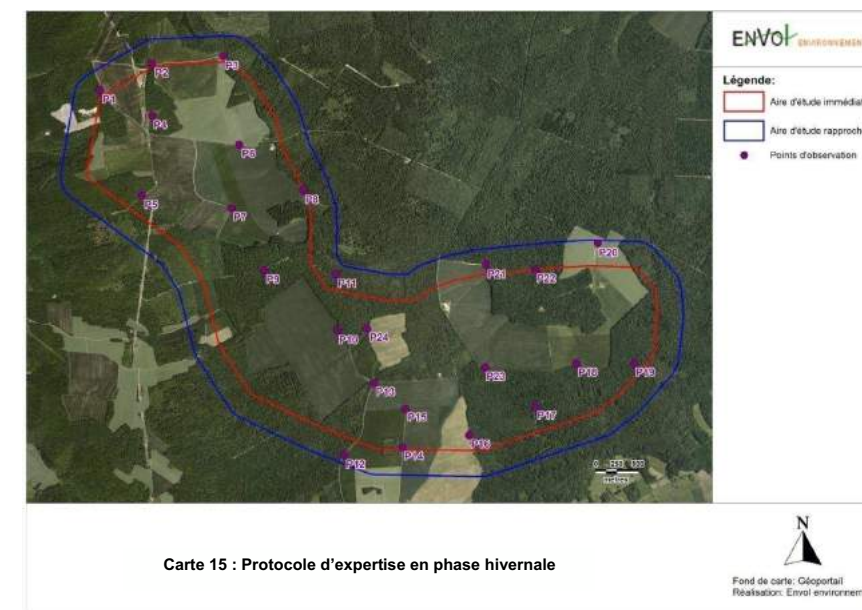
Figure 13: Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site.

	Dates	Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
1	06 janvier 2015	Ciel dégagé	-6 à 3°C	Nul	Bonne
2	21 janvier 2015	Couvert	-4 à 1°C	Faible à nul	Bonne
3	07 mars 2015	Ciel dégagé	-2 à 3°C	Nul	Bonne
4	18 mars 2015	Ciel dégagé	03 à 10°C	Modéré	Bonne
	25 mars 2015	Brouillard et pluie	2°C	Modéré	Moyenne
5	09 avril 2015	Ciel dégagé	2 à 19°C	Nul	Bonne
6	14 avril 2015	Ciel dégagé	6 à 19°C	Nul	Bonne
7	28 avril 2015	Couvert	3 à 10°C	Nul	Bonne
8	05 mai 2015	Couvert	13 à 19°C	Modéré à fort	Bonne
9	04 juin 2015	Ciel dégagé	9 à 25°C	Très faible	Bonne
10	24 et 25 juin 2015	Ciel dégagé	22 à 26 °C	Faible	Bonne
11	07 juillet 2015	Couvert	15 à 29°C	Faible à modéré	Bonne
12	27 juillet 2015	Couvert	23 à 19°C	Faible	Bonne
13	28 août 2015	Couvert	15 à 19°C	Modéré	Bonne
14	09 septembre 2015	Ciel dégagé	8 à 22°C	Modéré à fort	Bonne
15	22 septembre 2015	Couvert	12 à 13°C	Modéré	Bonne
16	29 septembre 2015	Ciel dégagé	7 à 18°C	Fort à très fort	Bonne
16bis	13 octobre 2015	Brouillard	3°C	Nul	Moyenne
	22 octobre 2015	Couvert, pluie	6°C	Faible	Faible
17	27 octobre 2015	Partiellement nuageux	7 à 17°C	Faible à moyen	Bonne
18	13 novembre 2015	Couvert	6 à 12°C	Nul	Bonne

2.2. Protocoles de l'expertise ornithologique

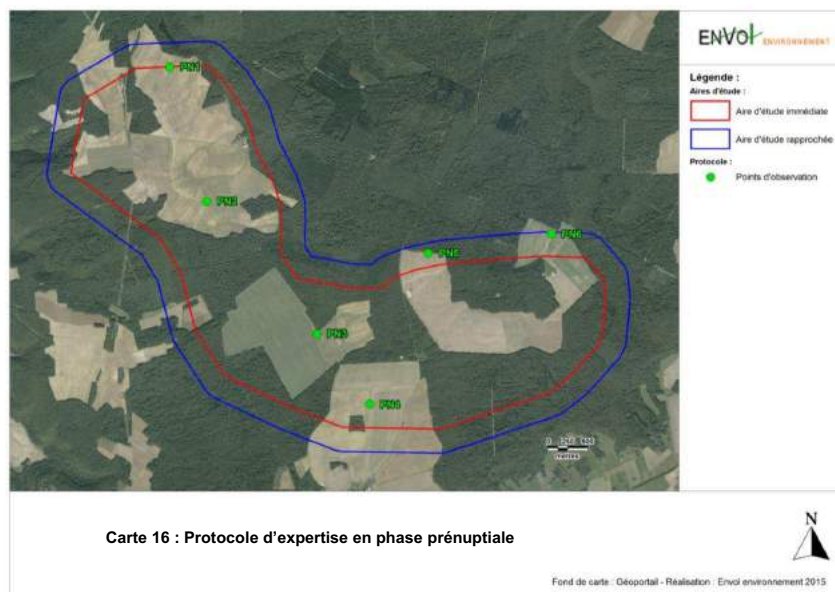
2.2.1. Protocole d'expertise en phase hivernale

En hiver, vingt-quatre points d'observation (10 minutes par point) ont été fixés (Carte 15) de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude. 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 hivernantes en stationnement dans l'aire d'étude rapprochée.



2.2.2. Protocoles d'expertise ornithologique en phase prénuptiale

En période prénuptiale, six points d'observation orientés vers le Sud-ouest ont été fixés sur des points relativement élevés pour obtenir une vue dégagée sur l'ensemble du site. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 1h00. 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 les espaces ouverts du site.



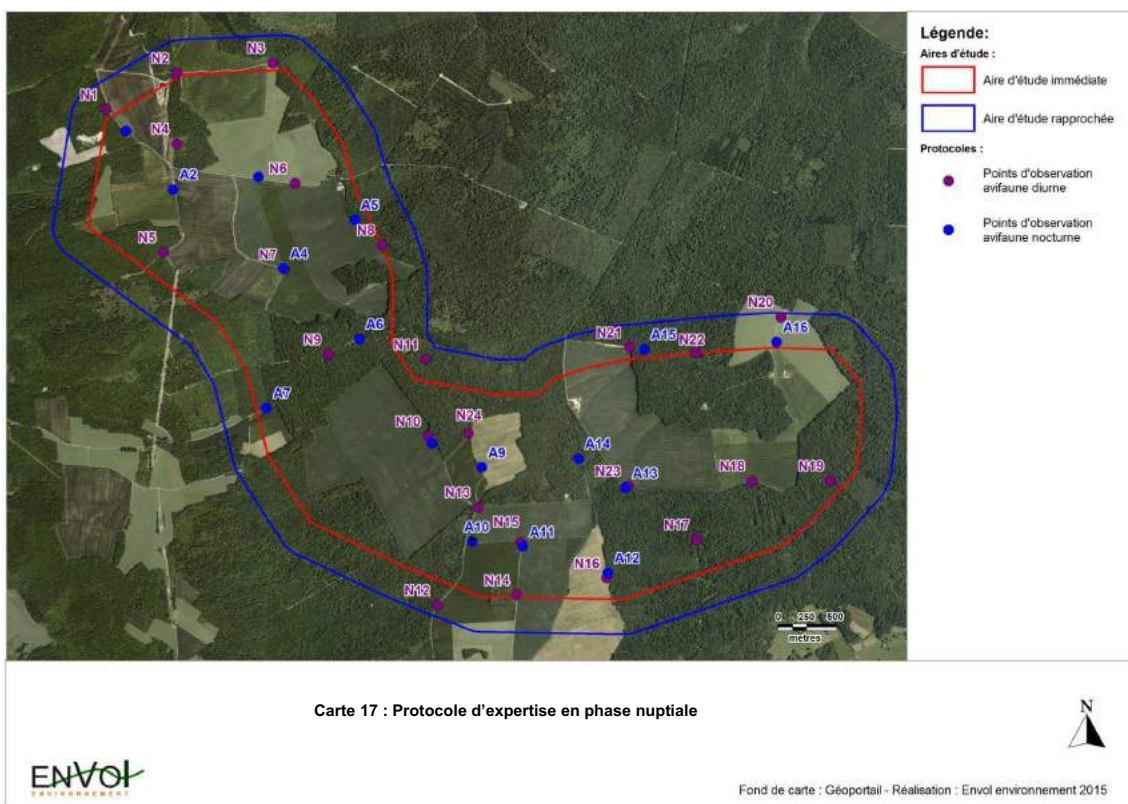
2.2.3. Protocoles d'expertise ornithologique en phase nuptiale

En phase de nidification, 24 points d'observation (20 minutes par point) ont été fixés dans l'aire d'étude (Carte 17) de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude rapprochée. 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 de la zone du projet. A chaque passage sur site (espacé entre 3 et 4 semaines), 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...), un parcours réalisé en fin des sessions IPA, en voiture et à allure réduite sur l'ensemble du site, a permis de compléter notre inventaire des rapaces diurnes présents. En moyenne, la plage horaire des passages IPA s'est étalée entre 05h00 et 11h00 du matin tandis que les observations complémentaires relatives aux rapaces se sont déroulées entre 11h00 et 12h30.

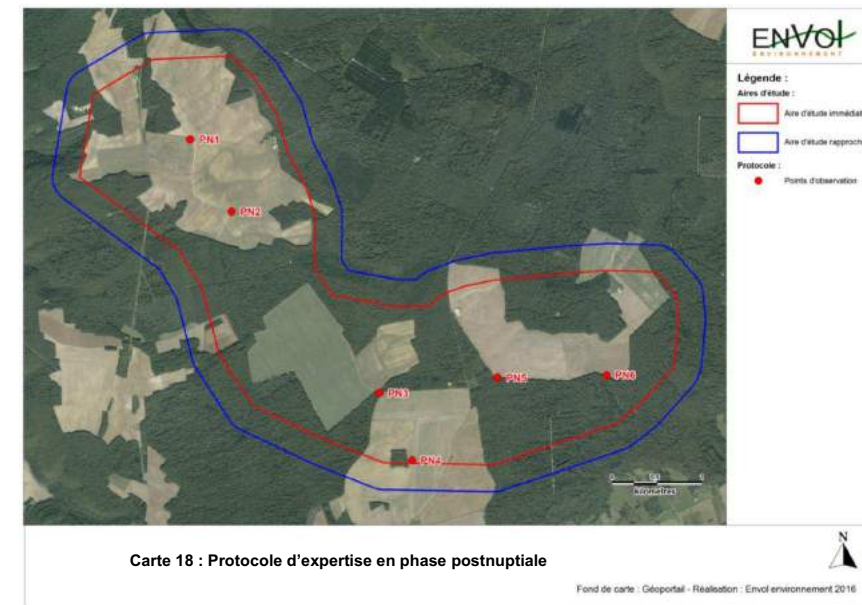
Une attention toute particulière a été portée aux comportements observés de l'avifaune en phase de reproduction pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens vus sur le site (parades nuptiales, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes,...). De même, nous avons suivi 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 à partir d'un passage de prospection réalisé le 27 juillet 2015. Nous avons positionné 16 points d'écoute de 5 minutes de façon à couvrir l'ensemble de la zone du projet et des habitats la composant. Ces points en phase nocturne ont été placés de façon équivalente à ceux fixés en journée. Cette durée de 5 minutes par point d'écoute est justifiée par la conduite simultanée d'écoutes et d'observations à pied entre les points d'écoute, permettant un inventaire exhaustif des oiseaux nocturnes potentiellement présents le long du parcours de recherche.



2.2.4. Protocoles d'expertise ornithologique en phase postnuptiale

En période postnuptiale, six points d'observation orientés vers le Nord-est ont été fixés sur des points relativement élevés pour obtenir une vue dégagée sur l'ensemble du site. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 1h00. 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 les espaces ouverts du site.



2.3. Le matériel employé

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 80 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70-300 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final.

2.4. 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. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus nicheurs sont, par exemple, bien plus actifs au cours du 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 la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune :

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

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

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 facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus au cours des différents passages sur site. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain, 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 (rivière, route, usine...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques à la zone du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos relevés d'observation. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Pour autant, le feuillage a parfois limité l'identification à première vue de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas a limité 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. Ce type d'événement s'est notamment produit au cours du passage sur site du 25 mars 2015. Les conditions ayant été variables au cours de cette journée, nous avons néanmoins choisi de tenir compte des relevés effectués, d'autant plus qu'un Busard Saint-Martin avait été observé ce jour-là. Pour pallier aux mauvaises conditions rencontrées, un passage d'observation complémentaire a été effectué en période des migrations pré-nuptiales (6 visites au total).

2.5. Méthode d'évaluation des enjeux, des sensibilités et des impacts

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 travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

Ces trois notions seront employées dans le cadre de la présente expertise.

A 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. Ces niveaux d'enjeu sont calculés à partir d'une méthode mise au point par notre bureau d'études et qui tient compte des effectifs recensés et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France depuis plusieurs années, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

Nous précisons ici que ce système de notation des enjeux pour chaque espèce implique que soit calculé un niveau d'enjeu pour une espèce à une saison donnée, uniquement si l'espèce considérée a bien été observée sur le site à cette période. A titre d'exemple, si un Bruant jaune est uniquement observé sur le site du projet en période de reproduction, l'étude des enjeux n'impliquera aucune notation pour la période hivernale et les phases de migrations.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce est la moyenne du niveau d'enjeu et des risques de collisions à l'encontre d'une espèce donnée sur base des données bibliographiques liées à ce sujet (*T. Dürr – 2014*). Cela ne tient 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. La sensibilité d'une espèce se définit par le risque d'atteinte porté à cette espèce par rapport à la construction d'un parc éolien.

L'étude du niveau de sensibilité pour une espèce à une période ou dans un type d'habitat donné dépend de son observation ou non au cours de la période ou dans le milieu étudié.

Figure 14 : Méthode d'évaluation des sensibilités ornithologiques

$$\frac{\text{ENJEUX + RISQUES DE COLLISION}}{2} = \text{SENSIBILITE}$$

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Le nombre d'individus observés sur le site du projet est aussi un élément déterminant. Cet impact fait directement référence au nombre de cas de collision potentiels avec les éoliennes projetées.

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. 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. En effet, la liste rouge régionale ne concerne que les espèces en phase de nidification, l'état de conservation à l'échelle locale des espèces rencontrées en périodes de migration et en hiver ne peut être pris en considération (les espèces ne sont pas certainement sédentaires en région). 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 15 : Définition des niveaux de patrimonialité

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'enjeu spécifiquement 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 vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site en phase de nidification. Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger tandis que l'espèce est observée sur le site en dehors de la phase de nidification. Espèce nicheuse inscrite sur la liste rouge régionale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en phase de nidification.
Modéré à fort	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge régionale en tant qu'espèce en danger pour la période où l'espèce a été vue sur le site du projet. Inscrit sur la liste rouge régionale en tant qu'espèce vulnérable tandis que l'espèce considérée est aussi définie comme nicheuse vulnérable en France.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge régionale en tant qu'espèce vulnérable pour la période où l'espèce a été vue sur le site du projet. Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site en dehors de la phase de nidification.
Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> Inscrit sur la liste rouge régionale en tant qu'espèce rare, en déclin, à surveiller ou quasi-menacée pour la période où l'espèce a été vue sur le site du projet. Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée.
Faible	<ul style="list-style-type: none"> Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée mais néanmoins protégée.
Très faible	<ul style="list-style-type: none"> Quelle que soit la période durant laquelle l'individu est observé, espèce chassable (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux).

3.2. Inventaire complet des espèces observées

Le tableau ci-dessous liste les 85 espèces d'oiseaux observées (ainsi qu'une espèce de grive et de pic non déterminées) sur le site entre le 6 janvier 2015 et le 13 novembre 2015.

Figure 16 : Inventaire complet des oiseaux observés dans l'aire d'étude rapprochée

Espèces	Effectifs recensés				Statut national	Directive Oiseaux	Conv. Berne	Conv. Bonn	LR Monde	LR France			LR CA
	Hiver	Prénup	Nup	Postnup						N	H	DP	
Accenteur mouchet	4	15	5	7	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	-	-
Alouette des champs	17	287	181	428	GC	OII	B3	-	LC	LC	LC	NA	AS
Alouette lulu	0	1	1	0	PN	OI	B3	-	LC	LC	NA	-	V
Bergeronnette grise	0	17	17	60	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	-	-
Bergeronnette printanière	0	22	2	46	PN	-	B2	-	LC	LC	-	DD	-
Bouvreuil pivoine	2	0	6	2	PN	-	B3	-	LC	VU	NA	-	-
Bruant des roseaux	0	0	0	1	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	-
Bruant jaune	2	16	18	23	PN	-	B2	-	LC	NT	NA	NA	AP
Bruant proyer	0	8	0	2	PN	-	B3	-	LC	NT	-	-	AS
Bruant zizi	0	1	0	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	R
Busard Saint-Martin	2	1	1	2	PN	OI	B2	Boll	LC	LC	NA	NA	V
Buse variable	19	35	27	43	PN	-	B2	Boll	LC	LC	NA	NA	-
Chardonneret élégant	0	1	4	5	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Chevêche d'Athéna	0	0	1	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	V
Chouette hulotte	0	0	4	5	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	-	-
Corbeau freux	11	0	2	0	GC	OII	-	-	LC	LC	LC	-	-
Corneille noire	30	64	41	68	GC	OII	-	-	LC	LC	NA	-	-
Coucou gris	0	5	13	0	PN	-	B3	-	LC	LC	-	DD	-
Effraie des clochers	0	0	1	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	AS
Epervier d'Europe	0	3	1	6	PN	-	B2	Boll	LC	LC	NA	NA	-

Espèces	Effectifs recensés				Statut national	Directive Oiseaux	Conv. Berne	Conv. Bonn	LR Monde	LR France			LR CA
	Hiver	Prénup	Nup	Postnup						N	H	DP	
Etourneau sansonnet	87	20	19	687	GC	OII	-	-	LC	LC	LC	NA	-
Faisan de Colchide	0	1	0	0	GC	OII ; OIII	B3	-	LC	LC	-	-	-
Faucon crécerelle	1	0	0	6	PN	-	B2	Boll	LC	LC	NA	NA	AS
Fauvette à tête noire	0	13	54	2	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Fauvette des jardins	0	2	4	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	DD	-
Fauvette grisette	0	0	8	0	PN	-	B2	-	LC	NT	-	DD	-
Geai des chênes	15	26	19	36	GC	OII	-	-	LC	LC	NA	-	-
Grand Cormoran	9	56	0	26	PN	OII	B3	-	LC	LC	LC	NA	R
Grimpereau des bois	0	2	1	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	R
Grimpereau des jardins	3	10	12	5	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	-
Grive draine	0	20	22	31	GC	OII	B3	-	LC	LC	NA	NA	-
Grive litorne	60	382	0	232	GC	OII	B3	-	LC	LC	LC	-	AP
Grive mauvis	0	0	0	1	GC	OII	B3	-	LC	LC	LC	NA	-
Grive musicienne	2	41	34	24	GC	OII	B3	-	LC	LC	NA	NA	-
Grosbec casse-noyaux	29	22	40	22	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	-	-
Grive sp.	9	1	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grue cendrée	0	46	0	>12	PN	OI	B2	Boll	LC	CR	NT	NA	-
Héron cendré	0	0	3	0	PN	-	B3	-	LC	LC	NA	NA	-
Hirondelle de fenêtre	0	0	0	74	PN	-	B2	-	LC	LC	-	DD	AS
Hirondelle rustique	0	4	2	81	PN	-	B2	-	LC	LC	-	DD	AS
Hypolaïs polyglotte	0	0	2	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	-
Linotte mélodieuse	10	12	12	38	PN	-	B2	-	LC	VU	NA	NA	-
Loriot d'Europe	0	2	11	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	-
Merle noir	6	52	75	16	GC	OII	B3	-	LC	LC	NA	NA	-

Espèces	Effectifs recensés				Statut national	Directive Oiseaux	Conv. Berne	Conv. Bonn	LR Monde	LR France			LR CA
	Hiver	Prénup	Nup	Postnup						N	H	DP	
Mésange à longue queue	6	13	20	8	PN	-	B3	-	LC	LC	-	NA	-
Mésange bleue	37	43	54	31	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	-
Mésange boréale	0	0	1	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	-
Mésange charbonnière	60	51	54	81	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Mésange huppée	1	2	3	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	-
Mésange noire	2	1	5	0	PN	-	B2	-	LC	NT	NA	NA	-
Mésange nonnette	15	12	7	59	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	-
Milan noir	0	0	1	0	PN	OI	B2	Boll	LC	LC	-	NA	V
Milan royal	0	7	2	3	PN	OI	B2	Boll	NT	VU	VU	NA	E
Moineau domestique	50	0	0	40	PN	-	-	-	LC	LC	-	NA	-
Perdrix grise	1	0	1	0	GC	OII ; OIII	B3	-	LC	LC	-	-	AS
Pic épeiche	13	15	14	10	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	-	-
Pic épeichette	1	3	0	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	AS
Pic mar	0	1	1	1	PN	OI	B2	-	LC	LC	-	-	AS
Pic noir	0	1	1	1	PN	OI	B2	-	LC	LC	-	-	-
Pic vert	5	21	4	6	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	AS
Pic sp.	0	0	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pie bavarde	3	1	0	0	GC	OII	-	-	LC	LC	-	-	-
Pie-grièche écorcheur	0	0	2	0	PN	OI	B2	-	LC	LC	NA	NA	V
Pigeon biset domestique	0	0	0	13	-	-	-	-	LC	-	-	-	-
Pigeon ramier	249	313	64	298	GC	OII ; OIII	-	-	LC	LC	LC	NA	-
Pinson des arbres	94	137	152	311	PN	-	B3	-	LC	LC	NA	NA	-
Pinson du Nord	37	1	0	20	PN	-	B3	-	LC	LC	DD	NA	-
Pipit des arbres	0	18	7	1	PN	-	B2	-	LC	LC	-	DD	-

Espèces	Effectifs recensés				Statut national	Directive Oiseaux	Conv. Berne	Conv. Bonn	LR Monde	LR France			LR CA
	Hiver	Prénup	Nup	Postnup						N	H	DP	
Pipit farlouse	0	17	0	137	PN	-	B2	-	LC	VU	DD	NA	V
Pouillot de Bonelli	0	0	1	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	E
Pouillot fitis	0	1	4	0	PN	-	B2	-	LC	NT	-	DD	-
Pouillot siffleur	0	0	6	0	PN	-	B2	-	LC	VU	-	NA	V
Pouillot véloce	0	21	45	8	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Roitelet à triple-bandeau	3	4	5	0	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Roitelet huppé	4	4	5	12	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Rosignol philomèle	0	0	2	0	PN	-	B2	-	LC	LC	-	NA	-
Rougegorge familier	22	24	18	44	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Rougequeue noir	0	6	1	1	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Sittelle torchepot	41	19	39	39	PN	-	B2	-	LC	LC	-	-	-
Tarier pâtre	0	0	1	1	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	AS
Tarin des aulnes	4	1	0	0	PN	-	B2	-	LC	NT	DD	NA	R
Tourterelle des bois	0	0	16	0	GC	OII	B3	-	LC	LC	-	NA	AS
Tourterelle turque	0	4	3	8	GC	OII	B3	-	LC	LC	-	NA	-
Traquet motteux	0	0	1	7					LC	NT	-	DD	R
Troglodyte mignon	10	25	63	12	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	-	-
Verdier d'Europe	12	10	2	7	PN	-	B2	-	LC	LC	NA	NA	-
Total	988	1964	1255	3159									

En gras, les espèces qui présentent une patrimonialité d'un niveau minimum de faible à modéré

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

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.

❖ Convention de Berne

B2 : espèce devant faire l'objet de mesures de protection.
 B3 : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

❖ Convention de Bonn

Bol : espèce menacée d'extinction
 Boll : espèce dont le statut de conservation est défavorable.

❖ Liste rouge (UICN, mai 2011) nationale

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. 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 (CSRPN)

E : Espèces en danger (espèces menacées de disparition à très court terme).

V : Espèces vulnérables (espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante).

R : Espèces rares (espèces à effectif plus ou moins faible mais en progression ou espèces stables ou fluctuantes et localisées).

AP : Espèces à préciser (espèces communes et/ou à effectif encore important dont on ressent des fluctuations négatives).

AS : Espèces à surveiller (espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction en Champagne-Ardenne).

3.3. Résultats des inventaires de terrain en période hivernale

3.3.1. Répartition quantitative des espèces observées en période hivernale

L'étude de l'avifaune hivernante a fait l'objet de deux passages d'investigation, réalisés les 06 et 21 janvier 2015. Quarante espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été recensées au cours de cette période (Figure 17), ce qui représente une diversité relativement élevée pour la saison étudiée et la typologie de l'aire d'étude rapprochée.

Figure 17: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période hivernale

Espèces	Effectifs recensés par date de passage		Total	Effectifs pondérés (en %)
	06/01/2015	21/01/2015		
Pigeon ramier	79	170	249	25,20
Pinson des arbres	44	50	94	9,51
Etourneau sansonnet	43	44	87	8,81
Grive litorne	14	46	60	6,07
Mésange charbonnière	14	46	60	6,07
Moineau domestique		50	50	5,06
Sittelle torchepot	32	9	41	4,15
Mésange bleue	14	23	37	3,74
Pinson du Nord	37		37	3,74
Corneille noire	4	26	30	3,04
Gros-bec casse-noyaux	25	4	29	2,94
Rougegorge familier		22	22	2,23
Buse variable	9	10	19	1,92
Alouette des champs	17		17	1,72
Geai des chênes	4	11	15	1,52
Mésange nonnette	14	1	15	1,52
Pic épeiche	5	8	13	1,32
Verdier d'Europe	8	4	12	1,21
Corbeau freux		11	11	1,11
Linotte mélodieuse	7	3	10	1,01
Troglodyte mignon	1	9	10	1,01
Grand Cormoran	9		9	0,91
Grive sp.	9		9	0,91
Merle noir	2	4	6	0,61
Mésange à longue queue		6	6	0,61
Pic vert	2	3	5	0,51
Accenteur mouchet		4	4	0,40
Roitelet huppé	4		4	0,40
Tarin des aulnes		4	4	0,40
Grimpereau des jardins	1	2	3	0,30
Pie bavarde		3	3	0,30
Roitelet à triple-bandeau	1	2	3	0,30
Bouvreuil pivoine	1	1	2	0,20
Bruant jaune	2		2	0,20
Busard Saint-Martin	1	1	2	0,20

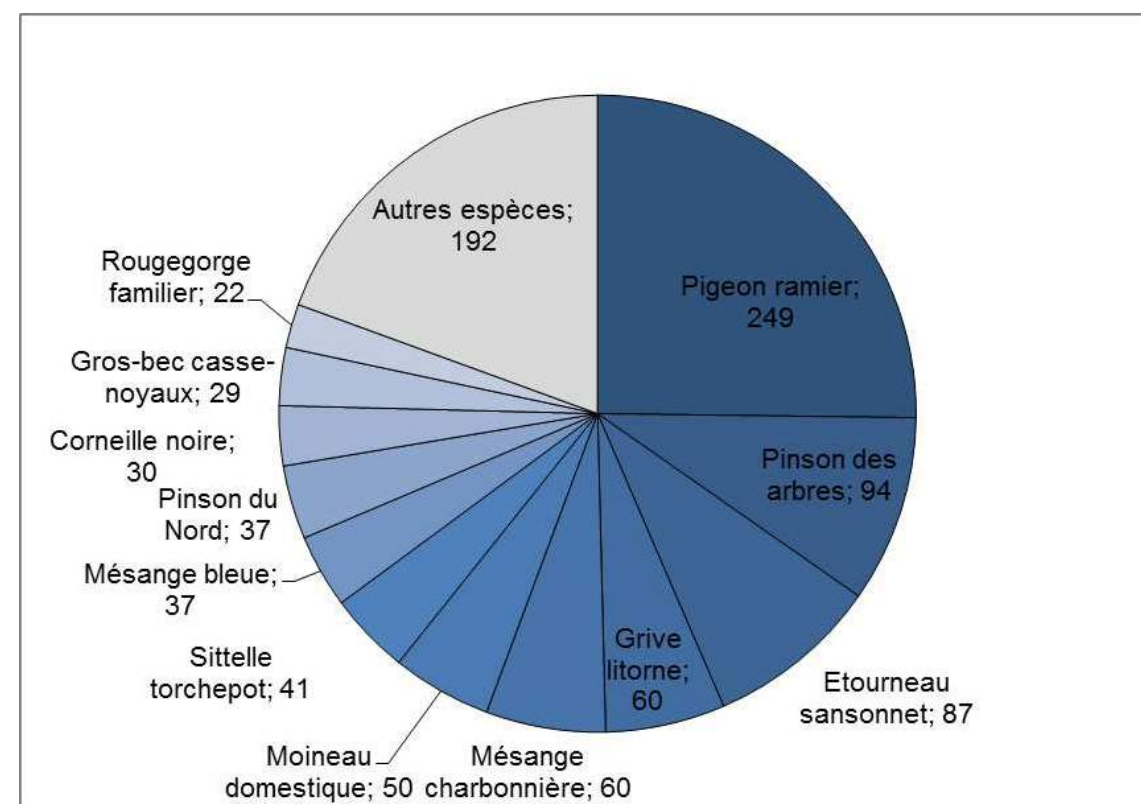
Espèces	Effectifs recensés par date de passage		Total	Effectifs pondérés (en %)
	06/01/2015	21/01/2015		
Grive musicienne	2		2	0,20
Mésange noire	1	1	2	0,20
Faucon crécerelle		1	1	0,10
Mésange huppée	1		1	0,10
Perdrix grise		1	1	0,10
Pic épeichette	1		1	0,10
Total	408	580	988	

En période hivernale, l'espèce la mieux représentée numériquement est le Pigeon ramier avec 249 individus contactés. Le Pinson des arbres (94 contacts) et l'Etourneau sansonnet (87 contacts) forment la deuxième population la plus importante. Enfin, la Grive litorne (60 contacts), la Mésange charbonnière (60 contacts) et le Moineau domestique (50 contacts) constituent le troisième groupe d'espèces le mieux représenté sur le site du projet.

Notons que les espèces rencontrées sont principalement des populations qui fréquentent préférentiellement les milieux boisés.

Trois espèces de rapaces diurnes ont été contactées : la Buse variable (19 contacts), le Busard Saint-Martin (2 contacts) et le Faucon crécerelle (1 contact).

Figure 18 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune hivernante



3.3.2. Inventaire des espèces patrimoniales observées en hiver

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées en période hivernale dans la zone du projet sont présentés ci-après. Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 19 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale

Espèces	Effectifs recensés	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN) ¹	
			Statut nicheur (France)	Statut hiver (France)
Busard Saint-Martin	2	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Bouvreuil pivoine	2		Vulnérable	Non applicable
Linotte mélodieuse	10		Vulnérable	Non applicable
Bruant jaune	2		Quasi-menacé	Non applicable
Mésange noire	2		Quasi-menacé	Non applicable
Tarin des aulnes	4		Quasi-menacé	Non applicable

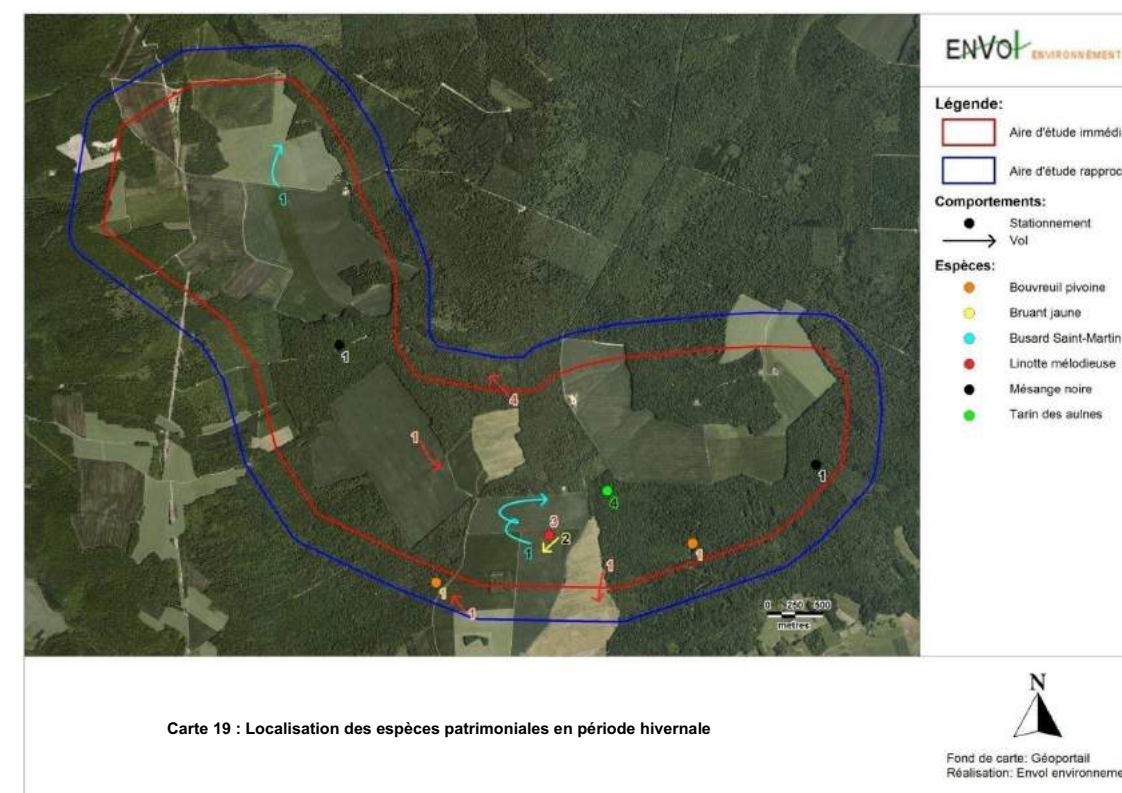
Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible à modéré

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité pages 86/87

L'espèce observée en phase hivernale qui présente le niveau de patrimonialité le plus élevé, qualifié de fort, est le **Busard Saint-Martin**. Le rapace est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Sur le site du projet, deux individus du rapace ont été observés. Les deux contacts ont correspondu à des vols de chasse d'un individu mâle à faible hauteur au-dessus des espaces ouverts. En hiver, la principale fonction du site pour le rapace est le nourrissage.

Un niveau de patrimonialité modéré est défini pour deux espèces : le **Bouvreuil pivoine** (2 individus) et la **Linotte mélodieuse** (10 individus). Sachant qu'il s'agit d'oiseaux migrateurs partiels, il est possible que les individus contactés sur le site appartiennent à des populations nicheuses en France qui, selon la liste rouge nationale (UICN), sont vulnérables.

Un niveau de patrimonialité faible à modéré est attribué au **Bruant jaune**, à la **Mésange noire** et au **Tarin des aulnes** qui sont des oiseaux nicheurs quasi-menacés en France.



Carte 19 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale

3.3.3. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques observées

Figure 20 : Effectifs recensés par milieu naturel en période hivernale

Espèces	Champs et prairies	Haies, arbres et arbustes isolés	Boisements	Vol en local
Accenteur mouchet			4	
Alouette des champs	3			14
Bouvreuil pivoine			2	
Bruant jaune				2
Busard Saint-Martin				2
Buse variable	3	2	13	1
Corbeau freux	8			3
Corneille noire	4		17	9
Etourneau sansonnet			4	83
Faucon crécerelle				1
Geai des chênes			15	
Grand Cormoran				9
Grimpereau des jardins			3	
Grive litorne	11		1	48
Grive musicienne			2	
Grive sp.	7			2
Gros-bec casse-noyaux		1	15	13
Linotte mélodieuse	3			7
Merle noir			5	1
Mésange à longue queue			6	
Mésange bleue		6	31	
Mésange charbonnière		3	57	
Mésange huppée			1	
mésange noire			2	
Mésange nonnette		3	12	
Moineau domestique			5	
Perdrix grise	1			
Pic épeiche		2	1	1
Pic épeichette			1	
Pic vert			5	
Pie bavarde			3	
Pigeon ramier			15	234
Pinson des arbres		7	63	24
Pinson du Nord				37
Roitelet huppé		3	1	
Roitelet triple-bandeau		1	2	
Rougegorge familier			22	
Sittelle torchepot		7	34	
Tarin des aulnes			4	
Troglodyte mignon			1	
Verdier d'Europe		1	4	7
Total	40	36	414	498
Nombre d'espèces	8	11	31	19

La figure présentée ci-après propose une cartographie de la répartition de l'avifaune observée au cours des deux passages d'investigation en période hivernale par rapport aux grands types d'habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude rapprochée.

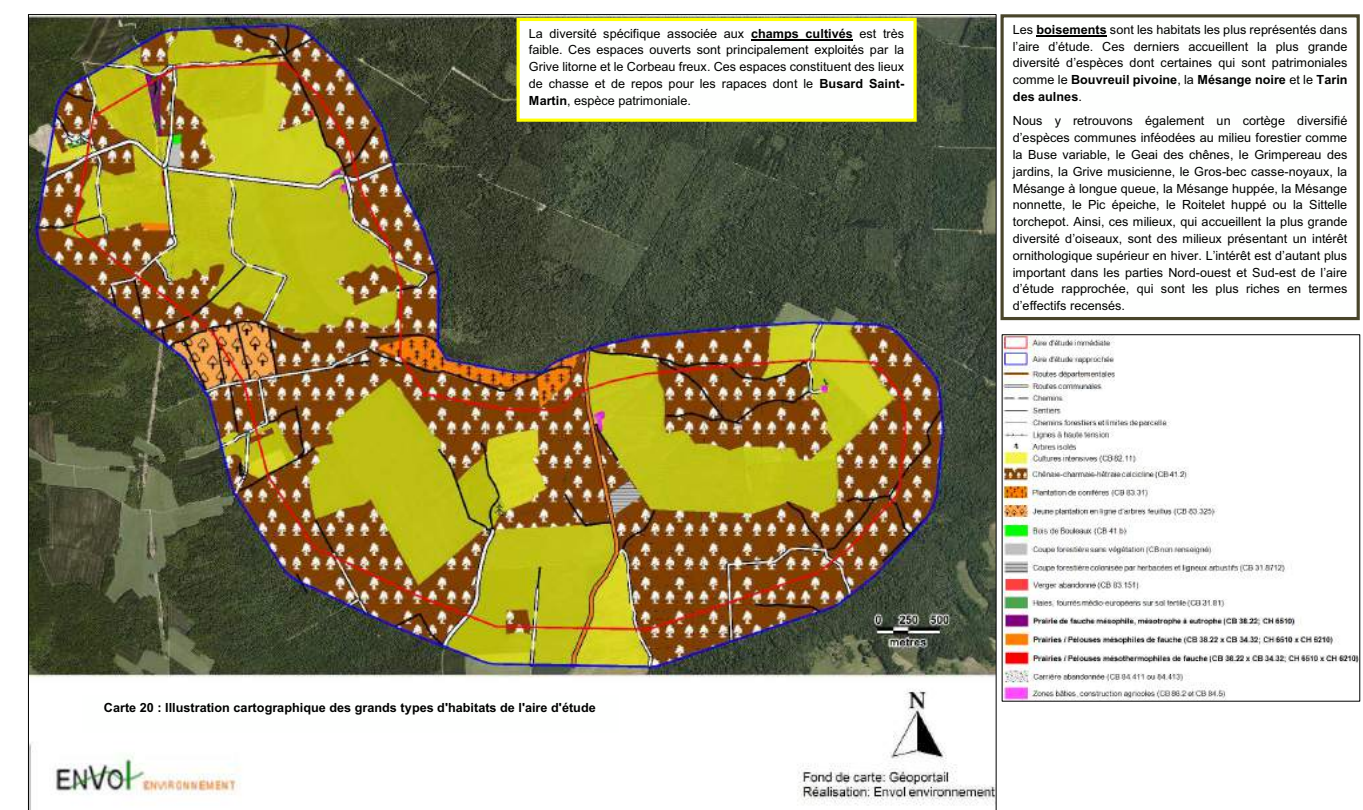
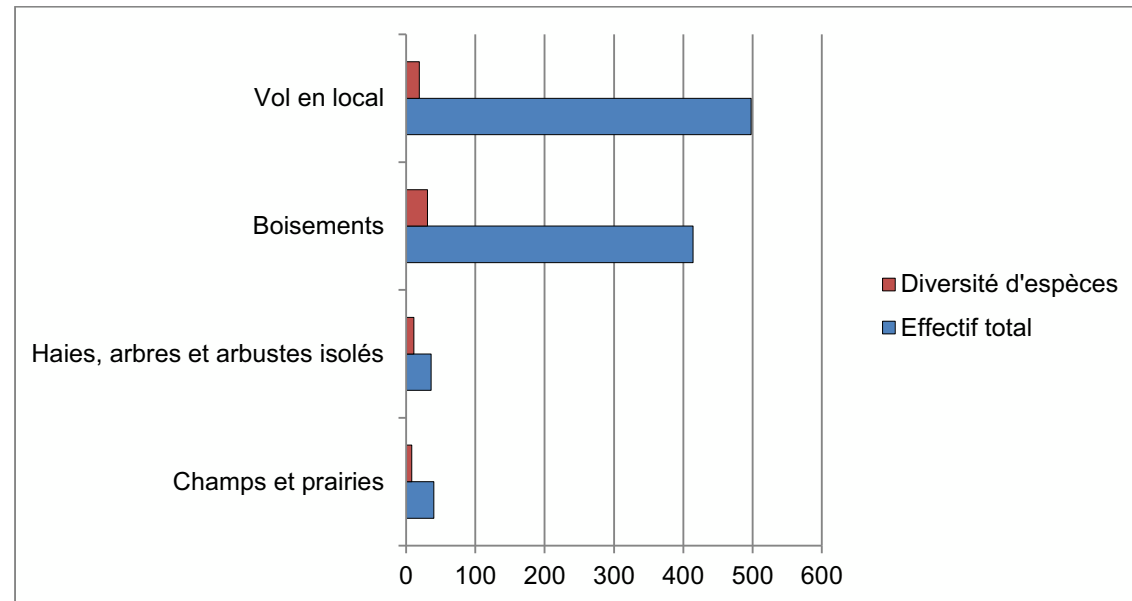


Figure 21 : Illustration graphique de la répartition spatiale des effectifs avifaunistiques en période hivernale dans l'aire d'étude rapprochée



Nous constatons que les effectifs avifaunistiques les plus élevés correspondent aux observations réalisées en vol ou à partir des points situés dans les espaces boisés. Dans ces milieux, nous observons des rassemblements de plusieurs dizaines d'individus de mésanges (bleue et charbonnière), de Pinsons des arbres, de Rougegorge familier et de Sittelle torchepot. Ces oiseaux sont typiques de ces genres de milieux. Les fonctions de l'aire d'étude rapprochée pour ces populations sont le stationnement et le nourrissage.

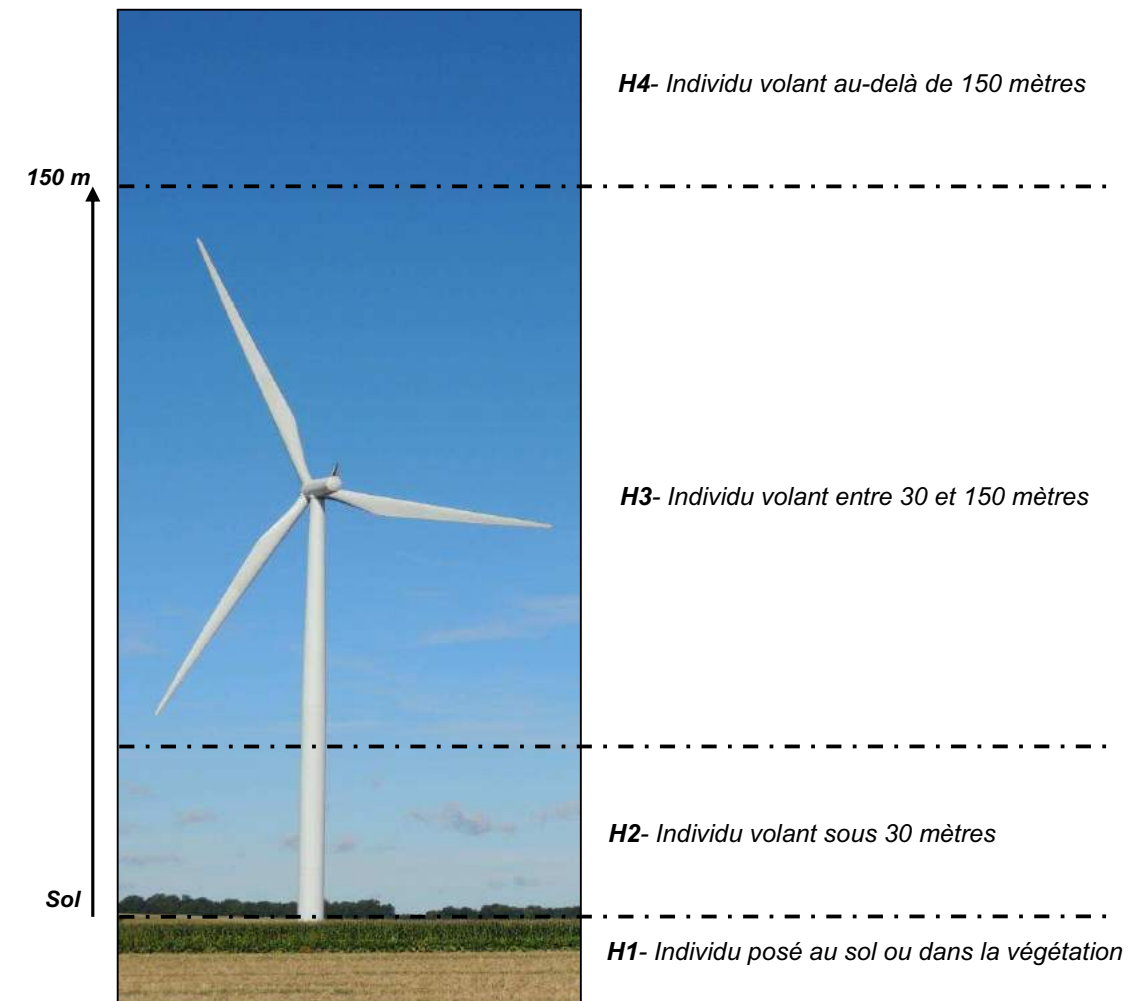
Dans les milieux échantillonnés, la diversité des espèces est très variable, avec un minimum de huit espèces dans les champs et prairies et un maximum de 31 espèces dans les boisements. Dans les haies, les arbustes et les arbres isolés dans les champs de l'aire d'étude rapprochée, ce sont surtout des petits passereaux qui sont observés. Ces types de milieux occupent une fonction de halte et de refuge importante pour les mésanges ou les roitelets qui s'y regroupent en colonies de plusieurs dizaines d'individus.

Les cultures étendues dans l'aire d'étude rapprochée sont principalement occupées par les corvidés (Corneille noire, Corbeau freux), les turdidés (Grive litorne) et quelques passereaux (Alouette des champs, Linotte mélodieuse et Gros-bec casse-noyaux).

3.3.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase hivernale

Définition des hauteurs de vol utilisées pour l'étude des déplacements de l'avifaune

Afin de simplifier l'analyse des déplacements de l'avifaune, nous utilisons une échelle divisée en quatre catégories. Ces catégories ont été définies selon les dimensions générales d'une éolienne. Ainsi, un oiseau observé posé sera inscrit dans la catégorie H1. Un oiseau volant à une altitude inférieure à 30 mètres sera inscrit dans la catégorie H2. La catégorie H3 correspond aux individus contactés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres. Cette classe est la plus sensible car il s'agit de la zone critique dans laquelle les oiseaux sont directement exposés aux risques de collisions avec les pales des éoliennes. Enfin, des oiseaux volant à plus de 150 mètres de haut seront inscrits dans la catégorie H4.



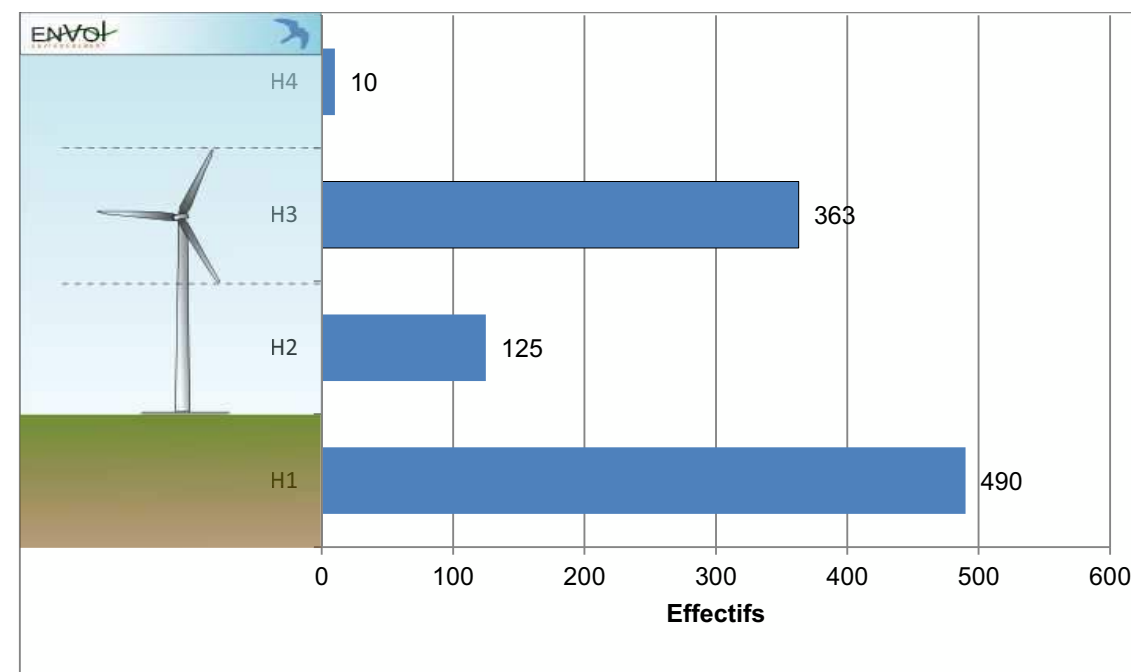
Le tableau présenté ci-après synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude en période hivernale.

Figure 22 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période hivernale.

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3	
	H1	H2	H3 (Rotor)	H4			
Pigeon ramier	15	1	223	10	249	Eff. H3 ≥ 1 ind.	
Grive litorne	12		48		60		
Etourneau sansonnet	4	40	43		87		
Pinson du Nord		18	19		37		
Pinson des arbres	70	12	12		94		
Grand Cormoran			9		9		
Alouette des champs	3	9	5		17		
Corneille noire	21	7	2		30		
Gros-bec casse-noyaux	16	12	1		29		
Linotte mélodieuse	3	6	1		10		
Accenteur mouchet	4				4		Eff. H3 = 0.
Bouvreuil pivoine	2				2		
Bruant jaune		2			2		
Busard Saint-Martin		2			2		
Buse variable	18	1			19		
Corbeau freux	8	3			11		
Faucon crécerelle		1			1		
Geai des chênes	15				15		
Grimpereau des jardins	3				3		
Grive musicienne	2				2		
Grive sp.	7	2			9		
Merle noir	5	1			6		
Mésange à longue queue	6				6		
Mésange bleue	37				37		
Mésange charbonnière	60				60		
Mésange huppée	1				1		
Mésange noire	2				2		
Mésange nonnette	15				15		
Moineau domestique	50				50		
Perdrix grise	1				1		
Pic épeiche	12	1			13		
Pic épeichette	1				1		
Pic vert	5				5		
Pie bavarde	3				3		
Roitelet huppé	4				4		

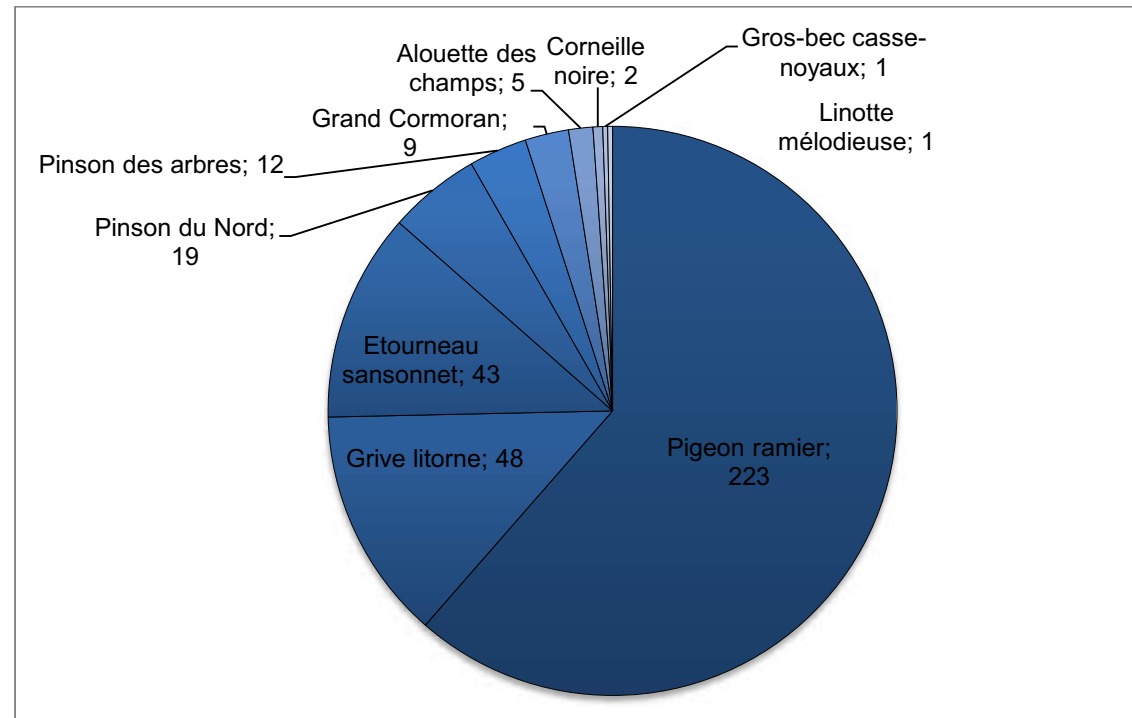
Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3
	H1	H2	H3 (Rotor)	H4		
Roitelet à triple-bandeau	3				3	
Rougegorge familier	22				22	
Sittelle torchepot	41				41	
Tarin des aulnes	4				4	
Troglodyte mignon	10				10	
Verdier d'Europe	5	7			12	
Total	490	125	363	10	988	

Figure 23 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase hivernale.



L'illustration graphique (ci-dessus) met en avant les différents comportements observés au cours des deux passages sur site en hiver. Près de la moitié des oiseaux, essentiellement des passereaux, ont été observés posés au sol ou dans les boisements. Les individus en vol ont surtout été observés à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres (H3). Ce résultat s'explique surtout par des vols en local du Pigeon ramier (223 individus). Peu d'oiseaux ont été observés à une hauteur de vol inférieure à 30 mètres (13% en H2) qui correspond essentiellement à des vols en local de l'Etourneau sansonnet (40 contacts). Enfin, seulement 1% des effectifs ont été observés à une hauteur supérieure à 150 mètres (H4).

Figure 24 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période hivernale



Le Pigeon ramier est l'espèce la plus fréquemment observée à une hauteur de vol comprise entre 30 et 150 mètres. Il s'agit principalement de vols en local, notamment à proximité du point d'observation P2 où se trouve un dortoir de 164 individus de l'espèce.

La Grive litorne (48 contacts) et l'Etourneau sansonnet (43 contacts) sont les deux autres espèces les mieux représentées à hauteur comprise entre 30 et 150 mètres.

Conclusion de l'étude ornithologique en période hivernale

En période hivernale, on observe sur le site un cortège de quarante espèces (et une espèce de Grive non identifiée) en grande partie représenté par des passereaux mais numériquement dominé par le Pigeon ramier (249 contacts). En cette saison, six espèces d'intérêt patrimonial ont été observées dont le Busard Saint-Martin qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux. En hiver, nous remarquons que les effectifs avifaunistiques les plus importants ont été comptabilisés au niveau des boisements tandis que les champs ouverts sont marqués par une activité réduite et une variété pauvre des espèces hivernantes.

3.4. Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale

3.4.1. Répartition quantitative des espèces observées en période prénuptiale

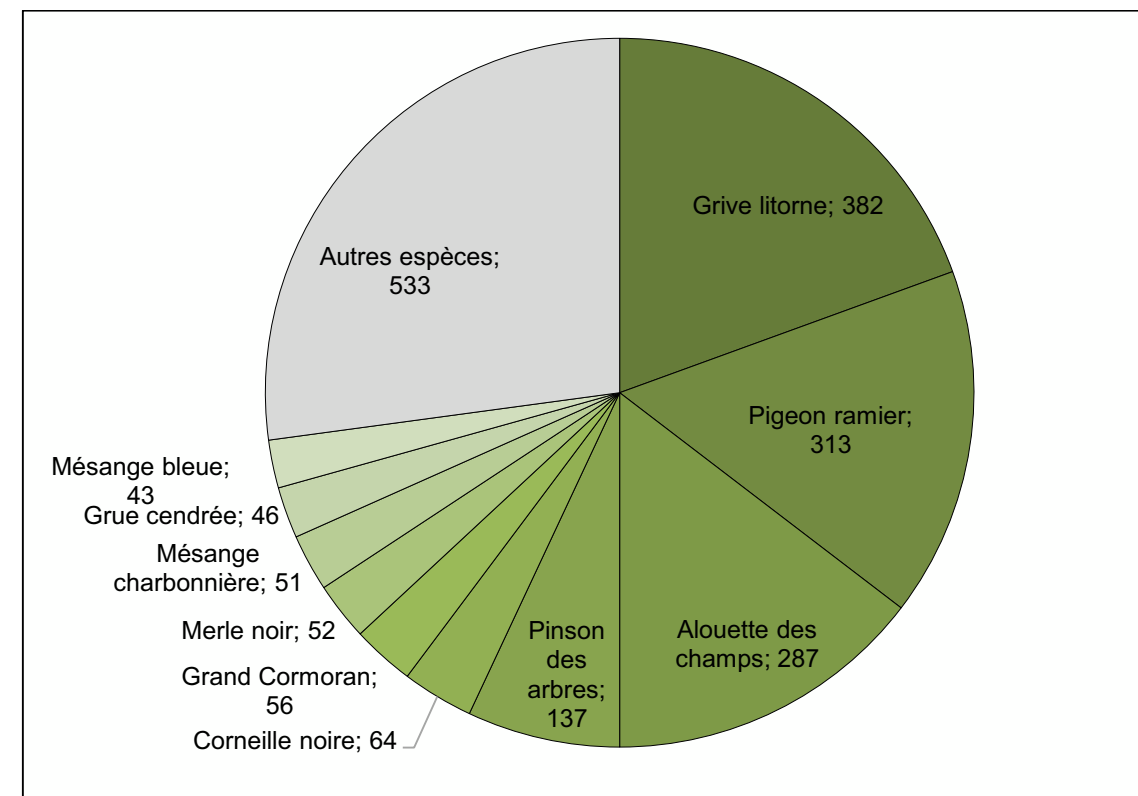
L'étude de l'avifaune en période prénuptiale a fait l'objet de six passages d'investigation, réalisés du 07 mars 2015 au 28 avril 2015. Soixante espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été recensées au cours de cette période, ce qui représente une variété ornithologique forte. Nous précisons que cinq passages d'observation en phase des migrations prénuptiales étaient initialement prévus dans le cadre de la présente expertise ornithologique. Néanmoins, au regard des conditions météorologiques relativement défavorables rencontrées sur le site du projet le 25 mars 2015, nous avons choisi de conduire un passage de prospection complémentaire.

Figure 25: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date						Total
	18/03/15	07/03/15	25/03/15	09/04/15	14/04/15	28/04/15	
Accenteur mouchet	7	2	1	5			15
Alouette des champs	30	66	63	60	41	27	287
Alouette lulu	1						1
Bergeronnette grise	7	3		2	5		17
Bergeronnette printanière		1		13	3	5	22
Bruant jaune	4	1		4	2	5	16
Bruant proyer			4		4		8
Bruant zizi					1		1
Busard Saint-Martin			1				1
Buse variable	5	10	2	1	7	10	35
Chardonneret élégant	1						1
Corneille noire	8	12	10	14	17	3	64
Coucou gris					1	4	5
Epervier d'Europe	2				1		3
Etourneau sansonnet	7		8	4		1	20
Faisan de Colchide					1		1
Fauvette à tête noire				2	4	7	13
Fauvette des jardins						2	2
Geai des chênes	4	3	4	4	8	3	26
Grand Cormoran	22			34			56
Grimpereau des bois				2			2
Grimpereau des jardins	1	2	1	4	2		10
Grive draine	12	2	4		2		20
Grive litorne	41	332	1	8			382
Grive musicienne	10	7	10	7	4	3	41
Grive sp.	1						1
Gros-bec casse-noyaux	11					11	22
Grue cendrée	46						46

Espèces	Effectifs recensés par date						Total
	18/03/15	07/03/15	25/03/15	09/04/15	14/04/15	28/04/15	
Hirondelle rustique					2	2	4
Linotte mélodieuse	3	2	1	3		3	12
Loriot d'Europe						2	2
Merle noir	11	7	4	10	12	8	52
Mésange à longue queue		3		6		4	13
Mésange bleue	3	14	2	12	8	4	43
Mésange charbonnière	4	8	9	15	6	9	51
Mésange huppée	2						2
mésange noire	1						1
Mésange nonnette	1		1	4	1	5	12
Milan royal	7						7
Pic épeiche	3	5	1	1	4	1	15
Pic épeichette	1		1			1	3
Pic mar				1			1
Pic noir	1						1
Pic vert	5	5	2	5	4		21
Pie bavarde		1					1
Pigeon ramier	224	5	53	10	15	6	313
Pinson des arbres	24	52	19	18	7	17	137
Pinson du Nord	1						1
Pipit des arbres		9		4		5	18
Pipit farlouse	5	6	1	4	1		17
Pouillot fitis						1	1
Pouillot véloce		2		11	5	3	21
Roitelet huppé	1	1	1			1	4
Roitelet à triple-bandeau		2		2			4
Rougegorge familier	3		6	10	3	2	24
Rougequeue noir				6			6
Sittelle torchepot	4	1	3	7	2	2	19
Tarin des aulnes	1						1
Tourterelle turque		2			1	1	4
Troglodyte mignon	2	6	5	6	2	4	25
Verdier d'Europe	1	1	6		2		10
Total	528	573	224	299	178	162	1964

Figure 26 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales



En période des migrations prénuptiales, nous remarquons que 50% des effectifs totaux enregistrés se rapportent seulement à trois populations : l'Alouette des champs, la Grive litorne et le Pigeon ramier. En période des migrations, ces oiseaux sont typiques des grands espaces ouverts. Nous rappelons qu'aucune de ces trois espèces n'est protégée.

Nous constatons aussi que la forte majorité des oiseaux recensés sont des passereaux qui privilégient nettement les habitats boisés (haies, bosquets et boisements) de la zone du projet pour le refuge, le repos et le nourrissage. Ces passereaux sont principalement sédentaires ou migrateurs partiels. Autrement dit, nombre d'entre eux sont résidents dans l'aire d'étude rapprochée ou dans les environs proches de la zone du projet.

Les rapaces observés dans l'aire d'étude rapprochée en période des migrations prénuptiales sont le Busard Saint-Martin (1 seul individu), la Buse variable (33 individus), l'Epervier d'Europe (3 individus) et le Milan royal (7 individus).

3.4.2. 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 les critères d'évaluation p 86-87). Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 27 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN) ¹	
			Statut nicheur (France)	Statut « De passage » (France)
Milan royal	7	Annexe I	Vulnérable	Non applicable
Alouette lulu	1	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Busard Saint-Martin	1	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Grue cendrée	46	Annexe I	En danger critique	Non applicable
Pic mar	1	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Pic noir	1	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Linotte mélodieuse	12		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	17		Vulnérable	Non applicable
Bruant jaune	16		Quasi-menacé	Non applicable
Bruant proyer	8		Quasi-menacé	Non applicable
Mésange noire	1		Quasi-menacé	Non applicable
Pouillot fitis	1		Quasi-menacé	Non applicable
Tarin des aulnes	1		Quasi-menacé	Non applicable

Niveau de patrimonialité très fort
Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible à modéré

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité pages 86/87

Un niveau de patrimonialité très fort est attribué au **Milan royal** qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, qui est un nicheur et un hivernant vulnérable en France et qui se trouve quasi-menacé au niveau mondial. Les contacts du rapace sont associés à des vols migratoires stricts au-dessus de la zone du projet. Deux groupes, réciproquement composés de 3 et 4 individus, ont survolé l'aire d'étude rapprochée à hauteur supérieure à 30 mètres.

Cinq espèces observées en phase des migrations prénuptiales sont marquées par un niveau de patrimonialité fort. Il s'agit de l'**Alouette lulu**, du **Busard Saint-Martin**, de la **Grue cendrée**, du **Pic mar** et du **Pic noir**. Chacune de ces espèces est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Un seul individu de l'Alouette lulu a été observé. Il s'agissait d'un individu en vol vers l'Est à hauteur supérieure à 30 mètres, probablement un oiseau migrateur. Aussi, un seul individu du Busard Saint-Martin a été vu sur le site. Il s'agissait d'un individu en chasse à faible hauteur dans la partie Nord de l'aire d'étude. Concernant la Grue cendrée, strictement migratrice en France, seuls 46 individus (effectif négligeable au regard des milliers d'individus qui traversent la région durant les phases de migration) ont été observés en migration active au-dessus de l'aire d'étude à hauteur supérieure à 200 mètres. Le Pic mar (1 individu) et le Pic noir (1 individu) ont été vus ou entendus dans les massifs boisés de l'aire d'étude. Il est probable que ces deux oiseaux y soient résidents.

Sachant que les populations nicheuses de ces oiseaux sont vulnérables en France, un niveau de patrimonialité modéré est défini pour la **Linotte mélodieuse** (31 individus) et le **Pipit farlouse** (16 individus). Ces oiseaux sont des migrants partiels.

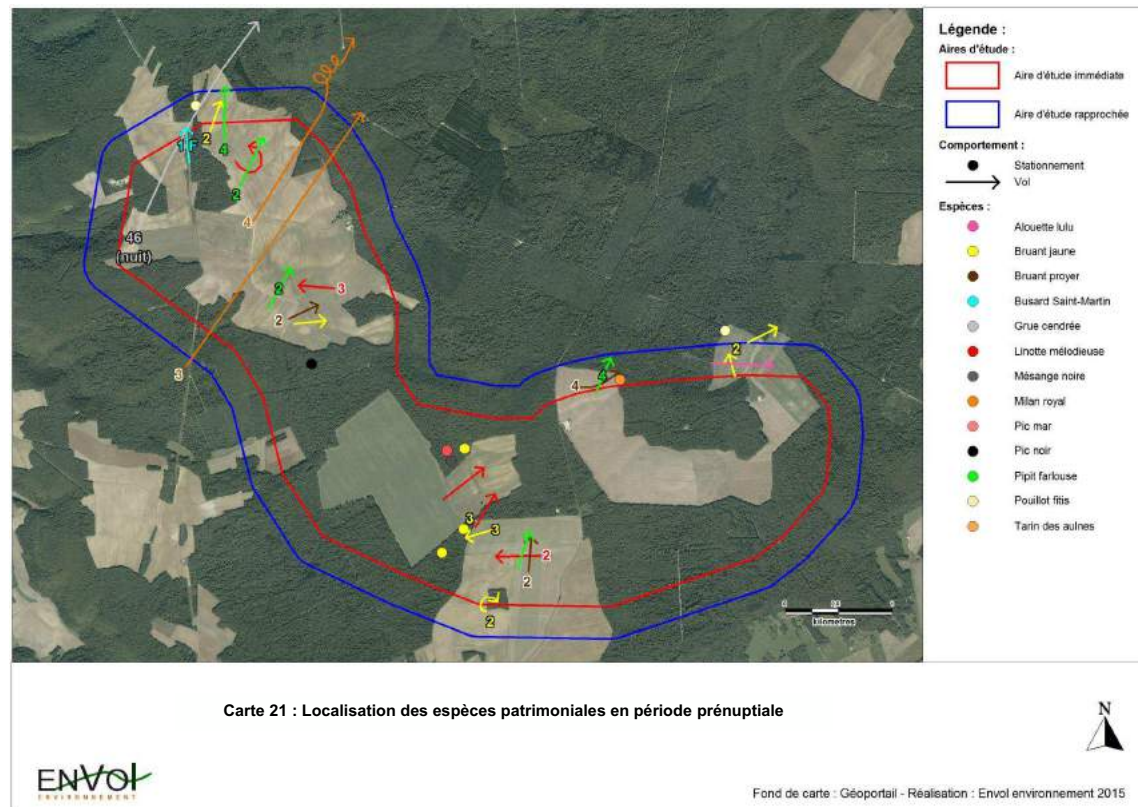
Enfin, le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer**, la **Mésange noire**, le **Pouillot fitis** et le **Tarin des aulnes** ont un niveau de patrimonialité faible à modéré. En effet, les populations nicheuses de ces oiseaux sont considérées comme quasi-menacées.

3.4.3. Etude de la répartition spatiale des espèces observées

La Figure 28 présente les effectifs recensés par points d'observation en phase des migrations prénuptiales (en stationnement et en vol).

Figure 28 : Répartition des effectifs par point d'observation en phase des migrations prénuptiales

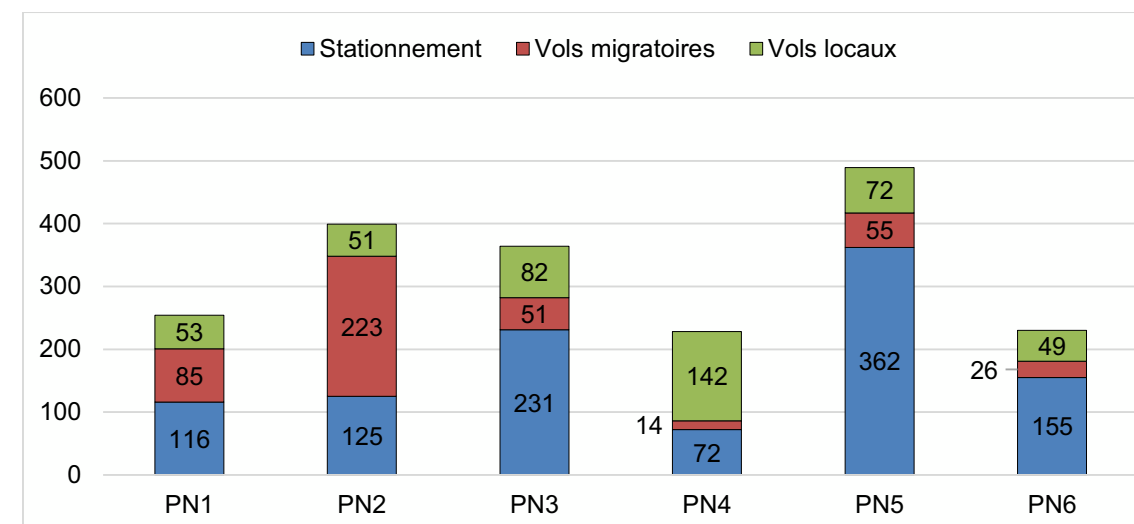
Espèces	Effectifs recensés par points d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet		7	2	2	3	1	15
Alouette des champs	46	52	54	82	32	21	287
Alouette lulu						1	1
Bergeronnette grise	1	5	6		5		17
Bergeronnette printanière		2	13	6		1	22
Bruant jaune	2	1	8	2		3	16
Bruant proyer		2		2	4		8
Bruant zizi					1		1
Busard Saint-Martin	1						1
Buse variable	7	6	8	9	1	4	35
Chardonneret élégant					1		1
Cornille noire	14	4	13	11	11	11	64
Coucou gris	2		1			2	5
Epervier d'Europe	1					2	3
Etourneau sansonnet	1		2		16	1	20
Faisan de Colchide				1			1
Fauvette à tête noire	2	1	6	1	2	1	13
Fauvette des jardins			2				2
Geai des chênes	5	2	1		6	12	26
Grand Cormoran		34	22				56
Grimpereau des bois					1	1	2
Grimpereau des jardins	1	3	1		3	2	10
Grive draine	5	4		2	1	8	20
Grive litorne	3	32	80	61	195	11	382
Grive musicienne	5	3	5	5	17	6	41
Grive sp.					1		1
Gros-bec casse-noyaux	2				4	16	22
Grue cendrée	46						46
Hirondelle rustique	1		1	1		1	4
Linotte mélodieuse	2	4	4	2			12
Loriot d'Europe				1	1		2
Merle noir	6	5	9	6	20	6	52



Espèces	Effectifs recensés par points d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Mésange à longue queue	1		6		1	5	13
Mésange bleue	8		8		18	9	43
Mésange charbonnière	9	3	9	3	9	18	51
Mésange huppée					2		2
mésange noire			1				1
Mésange nonnette	1		2		3	6	12
Milan royal	4	3					7
Pic épeiche	1		1	4	5	4	15
Pic épeichette	1				1	1	3
Pic mar			1				1
Pic noir		1					1
Pic vert	3	2	4	4	3	5	21
Pie bavarde			1				1
Pigeon ramier	31	177	28	3	61	13	313
Pinson des arbres	13	34	41	9	23	17	137
Pinson du Nord	1						1
Pipit des arbres	3		8	1	6		18
Pipit farlouse	9	2		2	4		17
Pouillot fitis						1	1
Pouillot véloce	2	2	4	2	3	8	21
Roitelet huppé					1	3	4
Roitelet triple-bandeau					2	2	4
Rougegorge familier	2	3	6	1	6	6	24
Rougequeue noir	2		3	1			6
Sittelle torchepot	5	2			4	8	19
Tarin des aulnes					1		1
Troglodyte mignon		2	2	1	10	10	25
Tourterelle turque		1		3			4
Verdier d'Europe	5		1		1	3	10
Total	254	399	364	228	489	230	1964

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 29 : Synthèse du nombre de contacts par poste d'observation en période prénuptiale

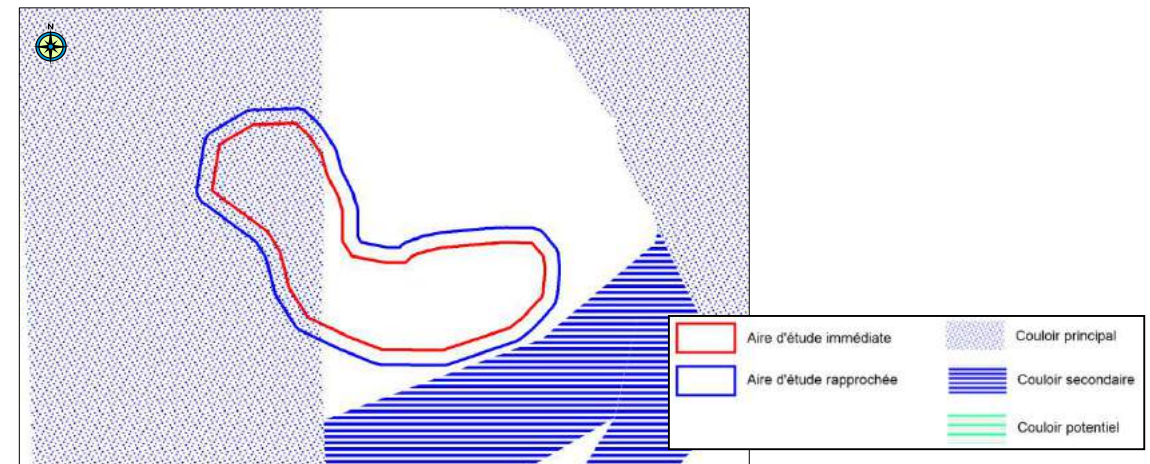


Les oiseaux sont répartis de manière relativement homogène dans l'ensemble de l'aire d'étude. Il est à noter, toutefois, que les effectifs les plus importants ont été obtenus au niveau du point d'observation PN5 (dans la partie Nord-est du site) avec l'observation de 195 individus de la Grive litorne. De plus, 177 individus du Pigeon ramier ont été recensés depuis le point PN2, point d'observation situé dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude. Cet effectif correspond au dortoir de l'espèce déjà évoqué lors de la période hivernale.

→ **Etude des conditions de présence de l'avifaune en phase prénuptiale**

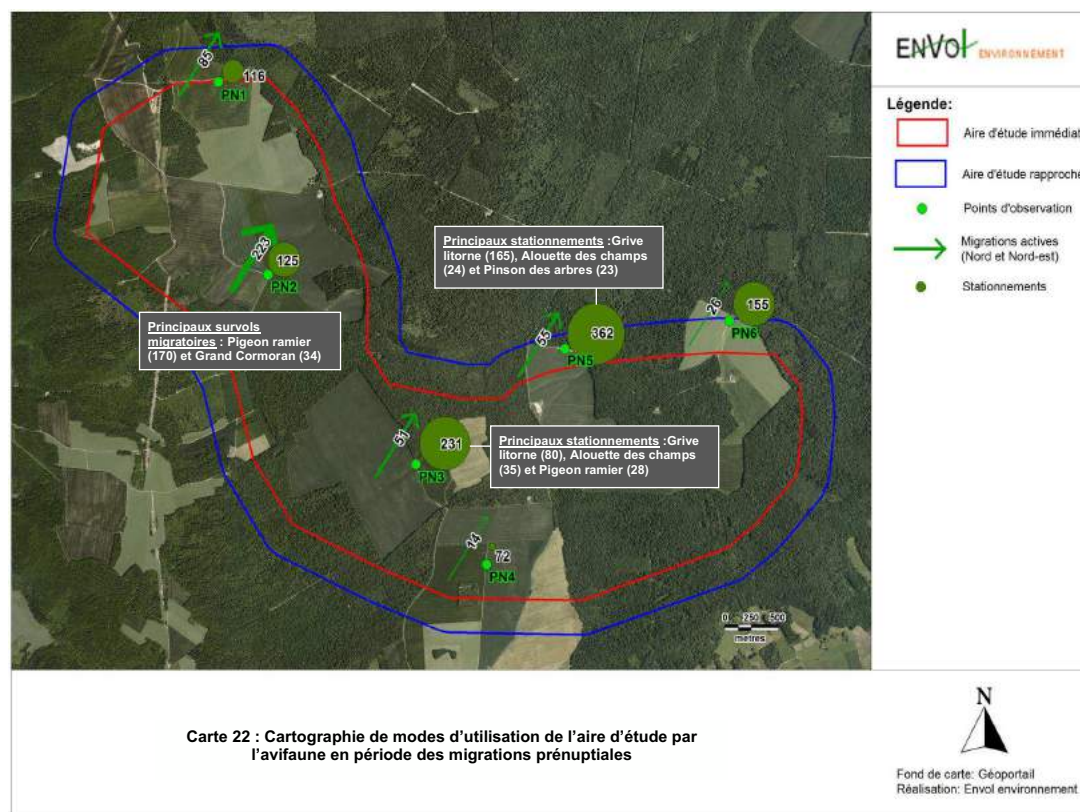
Dans l'ensemble, nous remarquons que les survols migratoires stricts (axe Nord et Nord-est) de l'aire d'étude ont été peu marqués. Ces derniers sont même négligeables au-dessus de la plupart des points d'observation suivis. En d'autres termes, nos observations en phase de migrations prénuptiales ne permettent pas d'affirmer clairement la présence d'un couloir de migration principal dans la moitié Ouest du site (données de la LPO Champagne-Ardenne).

Figure 30 : Principaux couloirs de migration à l'échelle de l'aire d'étude (LPO)



Néanmoins, nous précisons que les effectifs migrateurs au printemps sont généralement très inférieurs à ceux enregistrés en automne puisque les populations observées en phases des migrations prénuptiales ont généralement subi les rigueurs de l'hiver, les périodes de chasse et l'épreuve des migrations postnuptiales. Dans ce cadre, la campagne de prospection menée à l'automne 2015 permettra de mieux préciser les modes de survols migratoires de l'aire d'étude et éventuellement, de mettre en évidence le couloir de migration principal identifié par la LPO Champagne-Ardenne. Dans l'état actuel d'avancement de l'étude, nous constatons, malgré des effectifs peu significatifs, que l'essentiel des passages s'est effectivement réalisé dans la moitié Ouest de l'aire d'étude. Ces derniers ont surtout correspondu à des passages du Pigeon ramier. Nous constatons aussi les passages de la Grue cendrée (46 individus) et du Milan royal (7 individus) dans cette partie du site.

Au total, 780 individus ont été comptabilisés dans les boisements de l'aire d'étude rapprochée, contre environ 250 dans les espaces ouverts. Autrement dit, les principales fonctions ornithologiques du site en période des migrations prénuptiales sont les stationnements de passereaux, dont une grande partie est sédentaire, dans les boisements de l'aire d'étude. Dans les espaces ouverts, nous constatons une très faible diversité d'espèces, l'essentiel des effectifs enregistrés se rapporte à l'Alouette des champs (119 individus) et à la Grive litorne (95 individus). Au printemps, aucun grand rassemblement d'oiseaux migrateurs ou hivernants n'a été observé dans les espaces ouverts du site.



Carte 22 : Cartographie de modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations prénuptiales

3.4.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale

La Figure 31 synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude rapprochée en période des migrations prénuptiales.

Figure 31 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période prénuptiale

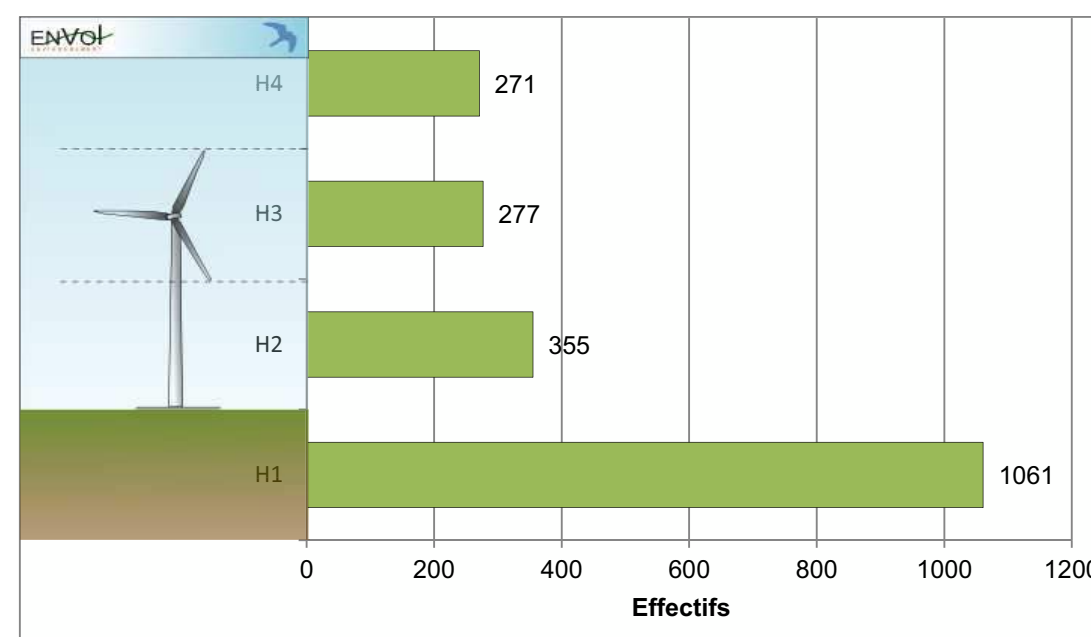
Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3
	H1	H2	H3 (rotor)	H4		
Alouette des champs	119	96	70	2	287	Eff. H3 ≥ 1 ind.
Grive litorne	281	56	45		382	
Grand Cormoran			34	22	56	
Pigeon ramier	58	47	19	189	313	
Corneille noire	22	23	17	2	64	
Pinson des arbres	98	23	16		137	
Bergeronnette printanière	3	6	13		22	
Buse variable	12	6	10	7	35	
Pipit des arbres	4	5	9		18	
Bruant proyer			8		8	
Accenteur mouchet	8		7		15	
Pipit farlouse	1	11	5		17	
Gros-bec casse-noyaux	12	6	4		22	
Milan royal			4	3	7	
Epervier d'Europe			3		3	
Bruant jaune	6	8	2		16	
Geai des chênes	22	2	2		26	
Alouette lulu			1		1	
Bergeronnette grise	3	13	1		17	
Etourneau sansonnet	12	7	1		20	
Grive draine	18	1	1		20	
Grive sp.			1		1	
Hirondelle rustique		3	1		4	
Loriot d'Europe	1		1		2	
Merle noir	41	10	1		52	
Pinson du Nord			1		1	
Bruant zizi	1				1	
Busard Saint-Martin		1			1	
Chardonneret élégant	1				1	
Coucou gris	5				5	
Faisan de Colchide	1				1	
Fauvette à tête noire	13				13	
Fauvette des jardins	2				2	
Grimpereau des bois	2				2	
Grimpereau des jardins	10				10	
Grive musicienne	38	3			41	
Grue cendrée				46	46	
Linotte mélodieuse	1	11			12	
Mésange à longue queue	11	2			13	

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3
	H1	H2	H3 (rotor)	H4		
Mésange bleue	40	3			43	Eff. H3 = 0.
Mésange charbonnière	47	4			51	
Mésange huppée	2				2	
mésange noire	1				1	
Mésange nonnette	11	1			12	
Pic épeiche	15				15	
Pic épeichette	3				3	
Pic mar	1				1	
Pic noir	1				1	
Pic vert	21				21	
Pie bavarde		1			1	
Pouillot fitis	1				1	
Pouillot véloce	21				21	
Roitelet huppé	4				4	
Roitelet à triple-bandeau	4				4	
Rougegorge familier	23	1			24	
Rougequeue noir	1	5			6	
Sittelle torchepot	19				19	
Tarin des aulnes	1				1	
Troglodyte mignon	25				25	
Tourterelle turque	4				4	
Verdier d'Europe	10				10	
Total	1061	355	277	271	1964	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

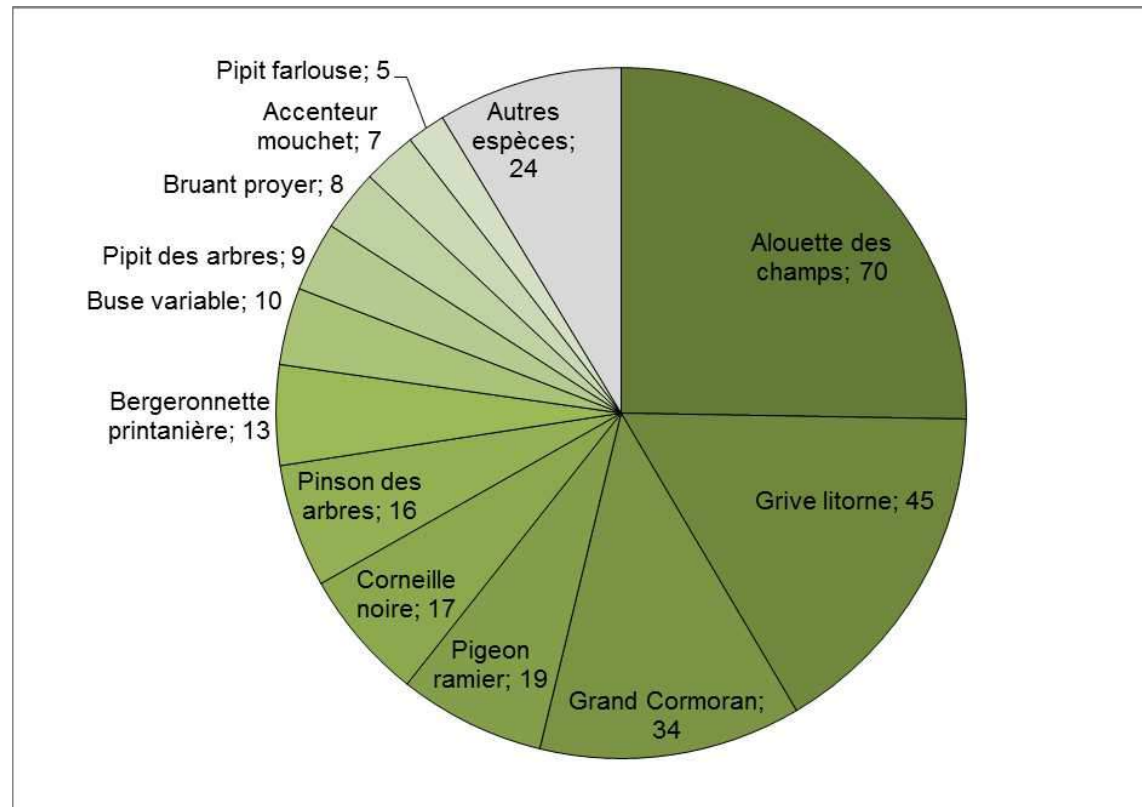
En gras, les espèces patrimoniales

Figure 32 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale



En période prénuptiale, l'essentiel des observations correspond à des oiseaux posés, surtout dans les boisements. Les survols de l'aire d'étude rapprochée réalisés à une hauteur comprises entre 30 et 150 mètres ont été faibles (277 contacts) tandis qu'à hauteur supérieure, sont observées quelques espèces remarquables comme la **Grue cendrée** (46 individus) et le **Milan royal** (3 individus). Le Pigeon ramier constitue la principale population observée à une hauteur supérieure à 150 mètres (total de 189 individus).

Figure 33 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période prénuptiale



En phase des migrations prénuptiales, les deux espèces les plus couramment observées entre 30 et 150 mètres de hauteur au-dessus du site sont l'Alouette des champs (70 individus) et la Grive litorne (45 individus). Ces effectifs demeurent négligeables par rapport aux plusieurs milliers d'individus qui transitent ou stationnent dans la région en période des migrations. Par ailleurs, nous précisons que ces deux populations ne sont pas protégées.

Par ailleurs, quelques espèces patrimoniales ont été observées en survol de la zone du projet à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres de hauteur. Il s'agit du **Bruant proyer** (8 individus), du **Pipit farlouse** (5 individus), du **Milan royal** (4 individus), du **Bruant jaune** (2 individus) et de l'**Alouette lulu** (1 individu). Nous retenons surtout les passages du Milan royal à ces hauteurs tandis qu'il s'agit d'une espèce remarquable particulièrement menacée.

Conclusion de l'étude ornithologique en période prénuptiale

Ce que l'on retient de la campagne de prospections en période des migrations prénuptiales sont les survols migratoires très faibles de la zone du projet, lesquels sont surtout concentrés dans la moitié Ouest de l'aire d'étude rapprochée. Ce secteur fait partie du couloir de migration principal défini par la LPO Champagne-Ardenne. La Grue cendrée et le Milan royal, deux espèces emblématiques, ont été vus en migration active dans ce couloir théorique. Nous admettons que la principale fonction du site à cette période est l'utilisation des boisements par un cortège de passereaux relativement diversifié tandis que les espaces ouverts occupent une fonction ornithologique faible en phase des migrations prénuptiales. Néanmoins, ces territoires sont très ponctuellement utilisés par le Busard Saint-Martin.

3.5. Résultats des inventaires de terrain en période de reproduction

3.5.1. Répartition quantitative des espèces observées en période nuptiale

L'étude de l'avifaune en période nuptiale a fait l'objet de trois passages d'investigation, réalisés du 05 mai 2015 au 07 juillet 2015. Soixante-sept espèces (plus une espèce de Grive non déterminée et une espèce de pic non déterminée) ont été recensées au cours de cette période. Le passage du 27 juillet 2015 correspond au protocole relatif à l'observation des oiseaux nocturnes. Trois individus de Chouette hulotte y ont été contactés.

Nous raisonnons ici en effectif maximal recensé à partir des quatre 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.

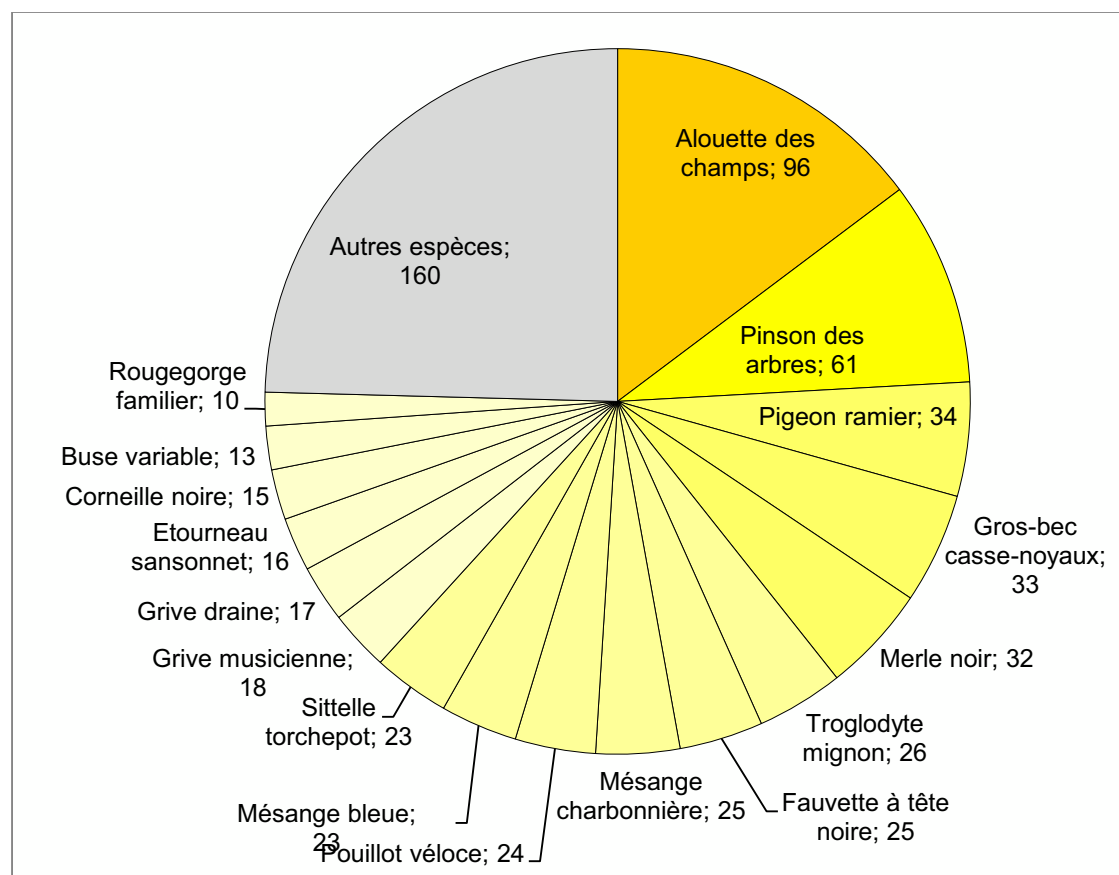
Figure 34: Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période nuptiale

Espèces	Effectif recensés par date				Effectifs max
	05/05/2015	04/06/2015	07/07/2015	27/07/2015	
Accenteur mouchet	3	1	1		3
Alouette des champs	96	39	46		96
Alouette lulu			1		1
Bergeronnette grise	7	7	3		7
Bergeronnette printanière	1		1		1
Bouvreuil pivoine	1		5		5
Bruant jaune	4	8	6		8
Busard Saint-Martin	1				1
Buse variable	2	12	13		13
Chardonneret élégant	1		3		3
Chevêche d'Athéna			1		1
Chouette hulotte			1	3	3
Corbeau freux	2				2
Corneille noire	13	13	15		15
Coucou gris	5	8			8
Effraie des clochers	1				1
Epervier d'Europe		1			1
Etourneau sansonnet	3	16			16
Fauvette à tête noire	25	19	10		25
Fauvette des jardins	1	3			3
Fauvette grisette	3	2	3		3
Geai des chênes	5	8	6		8
Grimpereau des bois	1				1
Grimpereau des jardins	6	5	1		6
Grive draine		17	5		17
Grive musicienne	18	15	1		18
Grive sp.		2	1		2
Gros-bec casse-noyaux		33	7		33
Héron cendré			3		3
Hirondelle rustique	1	1			1
Hypolaïs polyglotte		1	1		1

Espèces	Effectif recensés par date				Effectifs max
	05/05/2015	04/06/2015	07/07/2015	27/07/2015	
Linotte mélodieuse	5	4	3		5
Loriot d'Europe		9	2		9
Merle noir	29	32	14		32
Mésange à longue queue	8	6	6		8
Mésange bleue	23	20	11		23
Mésange boréale		1			1
Mésange charbonnière	25	9	20		25
Mésange huppée	2	1			2
Mésange noire	1	4			4
Mésange nonnette	1	4	2		4
Milan noir		1			1
Milan royal			2		2
Perdrix grise	1				1
Pic épeiche	1	7	6		7
Pic mar			1		1
Pic noir		1			1
Pic sp.		2			2
Pic vert	2		2		2
Pie-grièche écorcheur			2		2
Pigeon ramier	13	34	17		34
Pinson des arbres	58	33	61		61
Pipit des arbres	2	5			5
Puillot de Bonelli	1				1
Puillot fitis	2	2			2
Puillot siffleur	2	4			4
Puillot véloce	24	10	11		24
Roitelet huppé	2	2	1		2
Roitelet à triple-bandeau	3	2			3
Rossignol philomèle	2				2
Rougegorge familier		10	8		10
Rougequeue noir	1				1
Sittelle torchepot	1	15	23		23
Tarier pâtre		1			1
Tourterelle des bois		9	7		9
Tourterelle turque	2	1			2
Traquet motteux	1				1
Troglodyte mignon	16	21	26		26
Verdier d'Europe		2			2
Total	428	463	359	3	651

En gras, les espèces patrimoniales.

Figure 35 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune nicheuse



En période de reproduction, l'Alouette des champs est l'espèce la plus abondante dans l'aire d'étude rapprochée. L'espèce occupe exclusivement les espaces ouverts cultivés dans lesquels elle se nourrit et se reproduit. De façon générale, les espaces ouverts de la zone du projet présentent une activité avifaunistique faible et très monotone. Les autres espèces numériquement les mieux représentées dans l'aire d'étude sont directement liées aux habitats boisés. Ces oiseaux sont le Gros-bec casse-noyaux, la Fauvette à tête noire, le Merle noir, la Mésange charbonnière, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et le Troglodyte mignon. Ces oiseaux sont communs et non menacés en France et dans la région.

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

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet sont présentés ci-après (voir critère d'évaluation p 86-87). Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 36 : Tableau des espèces patrimoniales observées en période nuptiale

Espèces	Effectif max.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Statut nicheur en région
Milan royal	2	Annexe I	Vulnérable	Vulnérable
Alouette lulu	1	Annexe I	Préoccupation mineure	Vulnérable
Bouvreuil pivoine	5	Annexe I	Vulnérable	Préoccupation mineure
Busard Saint-Martin	1	Annexe I	Préoccupation mineure	Vulnérable
Linotte mélodieuse	5	Annexe I	Vulnérable	Préoccupation mineure
Milan noir	1	Annexe I	Préoccupation mineure	Vulnérable
Pie-grièche écorcheur	2	Annexe I	Préoccupation mineure	Vulnérable
Pic mar	1	Annexe I	Préoccupation mineure	A surveiller
Pic noir	1	Annexe I	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pouillot siffleur	4		Vulnérable	Préoccupation mineure
Pouillot de Bonelli	1		Préoccupation mineure	En danger
Bruant jaune	8		Quasi-menacé	A préciser
Fauvette grisette	3		Quasi-menacée	Préoccupation mineure
Grimpereau des bois	1		Préoccupation mineure	Rare
Mésange noire	4		Quasi-menacée	Préoccupation mineure
Pouillot fitis	2		Quasi-menacé	Préoccupation mineure
Traquet motteux	1		Quasi-menacé	Rare

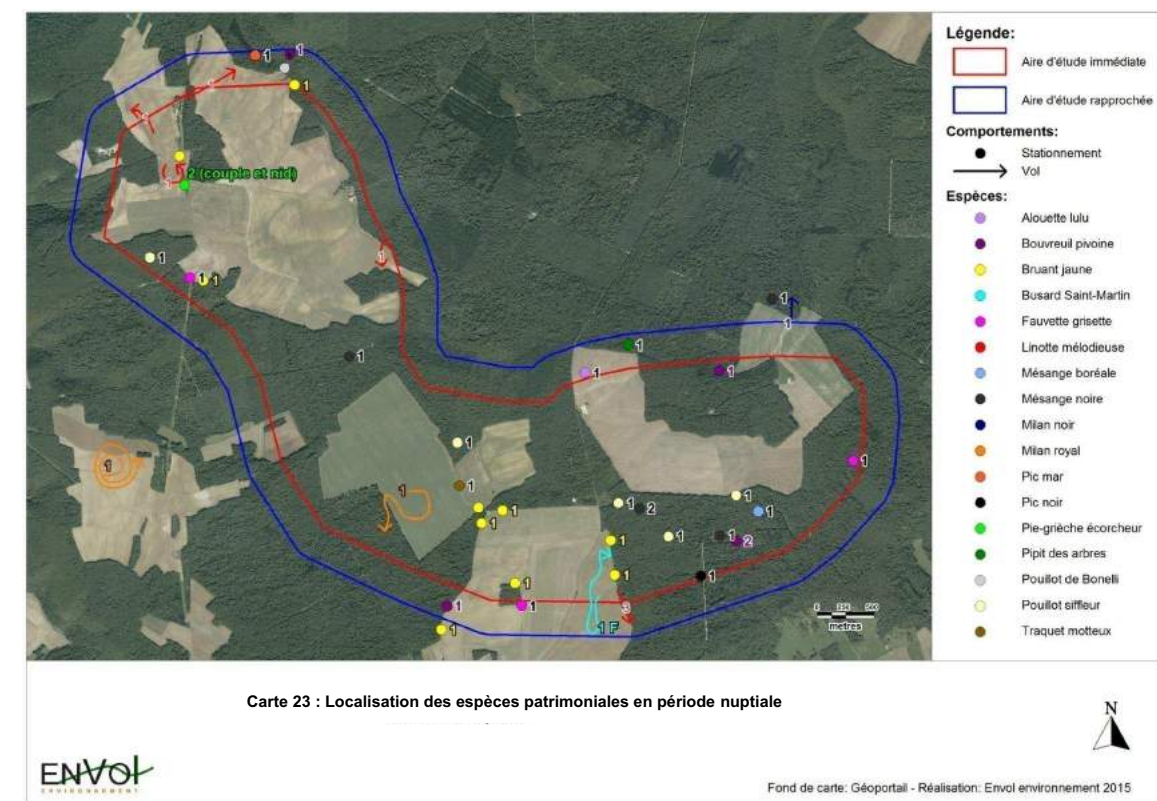
Niveau de patrimonialité très fort
Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité faible à modéré

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité pages 86/87

En période de reproduction, un niveau de patrimonialité très fort est attribué au **Milan royal** (2 contacts) de par son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux et de par son état de conservation jugé vulnérable en France et en région. L'espèce a principalement été observée en vol de chasse au-dessus et en-dehors de l'aire d'étude. Les deuxièmes niveaux de patrimonialité les plus élevés, qualifiés de forts, sont attribués à dix espèces d'oiseaux : l'**Alouette lulu** (1 seul contact, reproduction possible en lisière et nourrissage au sol des champs), le **Bouvreuil pivoine** (total de 6 contacts, 2 sites de reproduction probables dans l'aire d'étude et nourrissage dans les boisements), le **Busard Saint-Martin** (1 seul contact, utilisation ponctuelle de la zone du projet pour le nourrissage), la **Linotte mélodieuse** (total de 12 contacts, principalement en survol du site), le **Milan noir** (un seul individu observé, posé dans un boisement), la **Pie-grièche écorcheur** (un couple observé au nid dans une haie), le **Pic mar** (un contact, un site de reproduction possible dans la partie Nord-ouest du site), le **Pic noir** (un contact, un site de reproduction probable dans la partie Sud-est du site) et le **Pouillot siffleur** (total de 6 contacts, un site de reproduction probable dans la partie Sud-est de l'aire d'étude). Le seul contact obtenu du **Pouillot de Bonelli** sur le site ne permet pas d'établir le statut de présence du passereau dans l'aire d'étude rapprochée. Enfin, un niveau de patrimonialité faible à modéré est défini pour le **Bruant jaune**, la **Fauvette grisette**, le **Grimpereau des bois**, la **Mésange noire**, le **Pouillot fitis** et le **Traquet motteux** (espèces quasi-menacées ou rares).



Bouvreuil pivoine



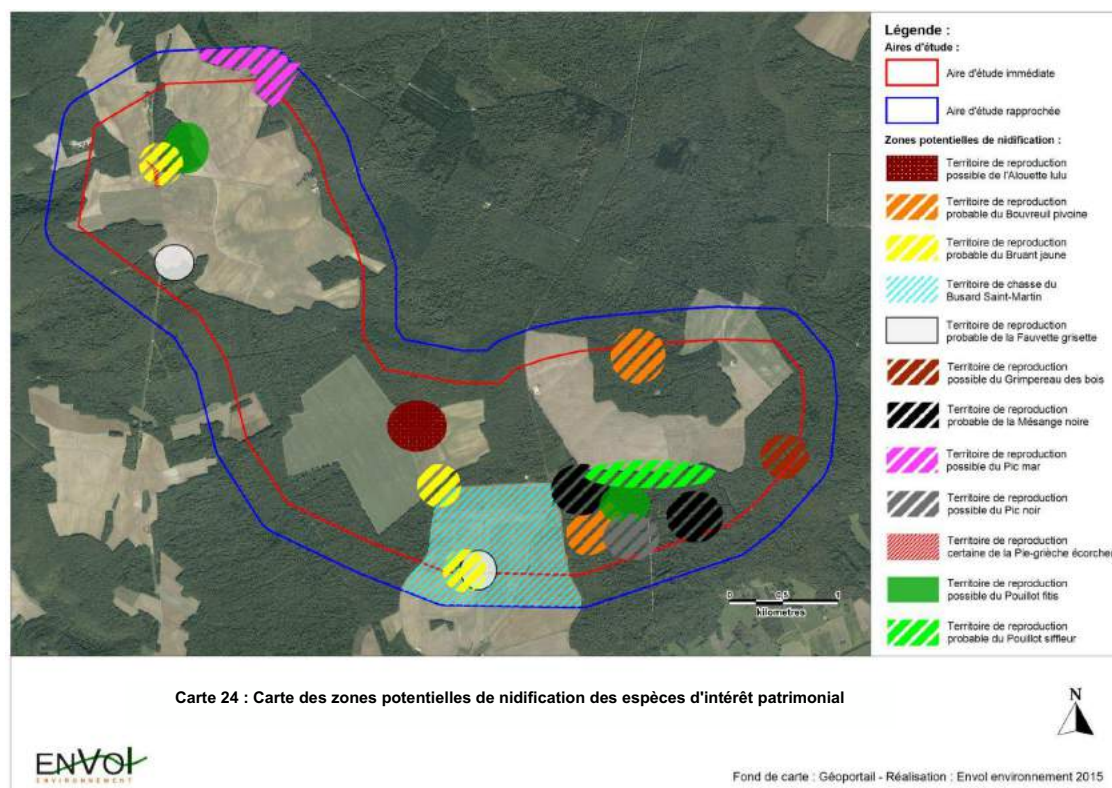
3.5.3. Etude des conditions de présence des oiseaux dans l'aire d'étude

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 de signes de nidification tels que des jeunes, des nids ou des adultes transportant de la nourriture.

Figure 37 : Evaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans l'aire d'étude

Espèces	Nidification				Statut France	Directive Oiseaux	LR France	LR Champagne-Ardenne
	Cer.	Pro.	Pos.	Ind.				
Accenteur mouchet		X			PN	-	LC	
Alouette des champs		X			GC	OII	LC	AS
Alouette lulu			X		PN	OI	LC	V
Bergeronnette grise			X		PN	-	LC	
Bergeronnette printanière		X			PN	-	LC	
Bouvreuil pivoine		X			PN	-	VU	
Bruant jaune		X			PN	-	NT	AP
Busard Saint-Martin				X	PN	OI	LC	V
Buse variable	X				PN	-	LC	
Chardonneret élégant		X			PN	-	LC	
Chevêche d'Athéna			X		PN	-	LC	V
Chouette hulotte	X				GC	-	LC	
Corbeau freux				X	GC/EN	OII	LC	
Corneille noire			X		PN	OII	LC	
Coucou gris		X			PN	-	LC	
Effraie des clochers		X			GC/EN	-	LC	AS
Epervier d'Europe			X		PN	-	LC	
Etourneau sansonnet			X		PN	OII	LC	
Fauvette à tête noire		X			PN	-	LC	
Fauvette des jardins			X		GC	-	LC	
Fauvette grisette		X			PN	-	NT	
Geai des chênes		X			PN	OII	LC	
Grimpereau des bois			X		GC	-	LC	R
Grimpereau des jardins		X			GC	-	LC	
Grive draine		X				OII	LC	
Grive musicienne		X			PN	OII	LC	
Grive sp.			X		PN	-	LC	
Gros-bec casse-noyaux	X				GC			
Héron cendré			X		PN	-	LC	
Hirondelle rustique			X		PN	-	LC	AS



Espèces	Nidification				Statut France	Directive Oiseaux	LR France	LR Champagne-Ardenne
	Cer.	Pro.	Pos.	Ind.				
Hypolaïs polyglotte			X		PN	-	LC	
Linotte mélodieuse	X				PN	-	VU	
Loriot d'Europe		X			PN	-	LC	
Merle noir		x			GC	OII	LC	
Mésange à longue queue		X			PN	-	LC	
Mésange bleue	X				PN	-	LC	
Mésange boréale			X		PN	-	LC	
Mésange charbonnière		X			PN	-	LC	
Mésange huppée			X		PN	-	LC	
Mésange noire		X			PN	-	NT	
Mésange nonnette		X			PN	-	LC	
Milan noir			X		PN	OI	LC	V
Milan royal			X		PN	OI	VU	E
Perdrix grise				X	GC	OII ; OIII	LC	AS
Pic épeiche	X				PN	-	LC	
Pic mar			X		PN	OI	LC	AS
Pic noir			X		PN	OI	LC	
Pic sp.						-	LC	AS
Pic vert			X		PN			
Pie-grièche écorcheur	X					OI	LC	V
Pigeon ramier		X			GC	OII ; OIII	LC	
Pinson des arbres		X			PN	-	LC	
Pipit des arbres			X		PN	-	LC	
Pouillot de Bonelli				X	PN	-	LC	E
Pouillot fitis			X		PN	-	NT	
Pouillot siffleur		X			PN	-	VU	V
Pouillot véloce		X			PN	-	LC	
Roitelet huppé		X			PN	-	LC	
Roitelet à triple-bandeau		X			PN	-	LC	
Rougequeue noir			X		PN	-	LC	
Sittelle torchepot	X				PN	-	LC	
Tarier pâtre			X		PN	-	LC	AS
Tourterelle des bois		X			GC	OII	LC	AS
Tourterelle turque			X		GC	OII	LC	
Traquet motteux				X	PN		NT	R
Troglodyte mignon		X			PN	-	LC	
Verdier d'Europe			x		PN	-	LC	

Cer : nidification certaine ; Pro : nidification probable ; Pos : nidification possible ; Ind : indéterminé

En gras, les espèces patrimoniales

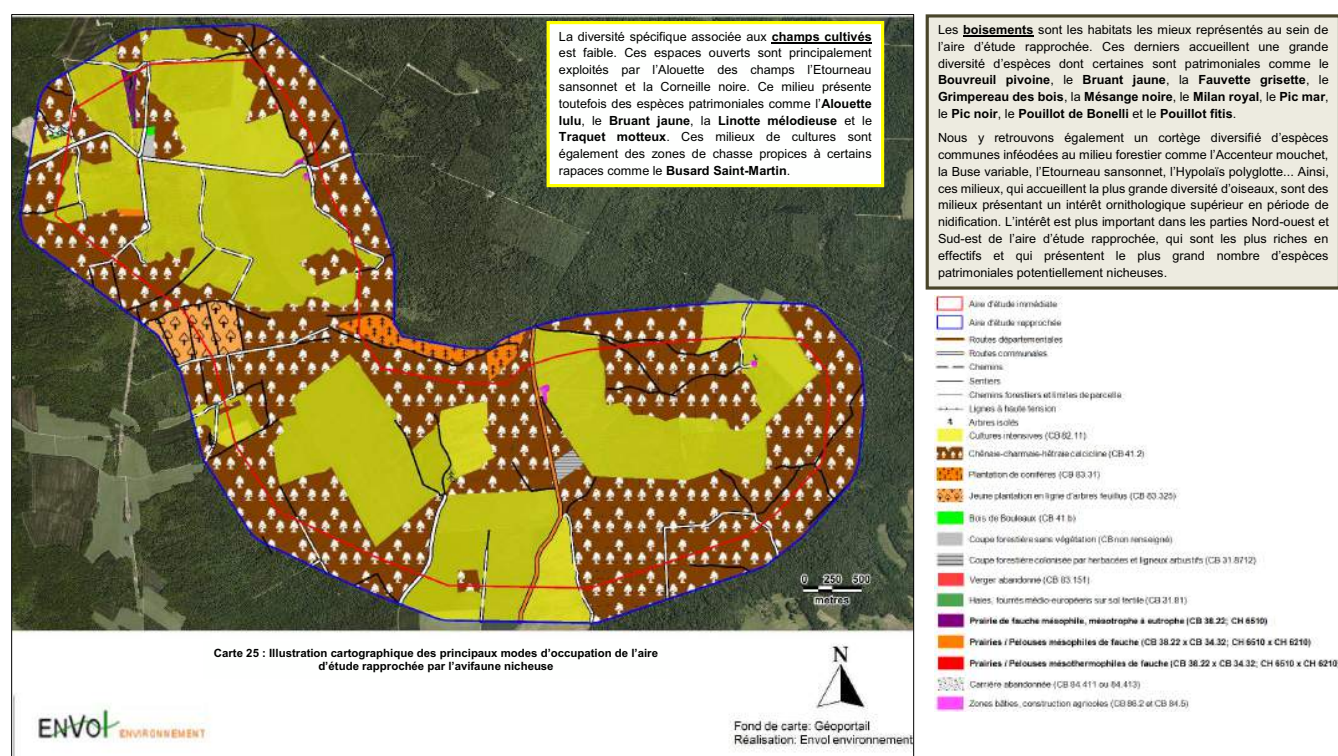
3.5.4. Etude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques observées

Figure 38 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié

Habitats	Espaces ouverts	Boisements / Bosquets	Buissons/haies/fourrés
Espèces observées	Alouette des champs	Accenteur mouchet	Mésange bleue
	Alouette lulu	Bergeronnette grise	Mésange boréale
	Bergeronnette grise	Bouvreuil pivoine	Mésange charbonnière
	Bergeronnette printanière	Bruant jaune	Mésange huppée
	Bruant jaune	Buse variable	Mésange noire
	Busard Saint-Martin	Chardonneret élégant	Mésange nonnette
	Buse variable	Chouette hulotte	Milan noir
	Chevêche d'Athéna	Cornelle noire	Milan royal
	Cornelle noire	Coucou gris	Pic mar
	Etourneau sansonnet	Effraie des clochers	Pic noir
	Geai des chênes	Etourneau sansonnet	Pic vert
	Grive draine	Fauvette à tête noire	Pigeon ramier
	Gros-bec casse-noyau	Fauvette des jardins	Pinson des arbres
	Hirondelle rustique	Fauvette grisette	Pipit des arbres
	Hypolaïs polyglotte	Geai des chênes	Pouillot de Bonelli
	Linotte mélodieuse	Grimpereau des bois	Pouillot fitis
	Merle noir	Grimpereau des jardins	Pouillot véloce
	Mésange charbonnière	Grive draine	Roitelet huppé
	Pigeon ramier	Grive musicienne	Roitelet à triple-bandeau
	Pinson des arbres	Gros-bec casse-noyau	Rougequeue noir
	Tourterelle des bois	Hypolaïs polyglotte	Rougegorge familier
	Traquet motteux	Loriot d'Europe	Tourterelle des bois
	Verdier d'Europe	Merle noir	Sittelle torchepot
	Buse variable	Mésange à longue queue	Troglodyte mignon
	Chevêche d'Athéna		
	Cornelle noire		

En gras, les espèces au statut de conservation défavorable (statuts UICN) et/ou inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

La figure présentée ci-après propose une cartographie de la répartition de l'avifaune observée au cours des trois passages d'investigation en période de nidification par rapport aux grands types d'habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude rapprochée.



3.5.5. Etude des hauteurs des vols observés en phase nuptiale

La Figure 39 synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude rapprochée en période de nidification.

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

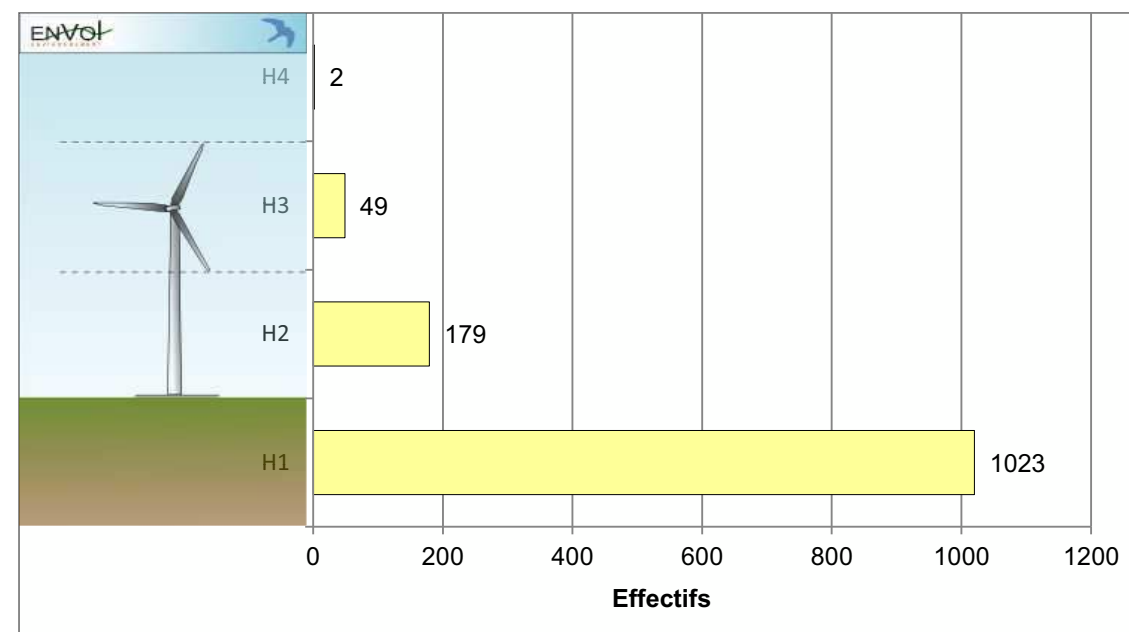
Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3	
	H1	H2	H3 (rotor)	H4			
Buse variable	8	7	12		27	Eff. H3 ≥ 1 ind.	
Pigeon ramier	33	19	12		64		
Alouette des champs	143	27	11		181		
Corneille noire	20	16	5		41		
Grive draine	11	7	4		22		
Gros-bec casse-noyau	15	22	2	1	40		
Epervier d'Europe			1		1		
Etourneau sansonnet	9	9	1		19		
Linotte mélodieuse	1	10	1		12		
Accenteur mouchet	5				5		Eff. H3 = 0.
Alouette lulu	1				1		
Bergeronnette grise	11	6			17		
Bergeronnette printanière	2				2		
Bouvreuil pivoine	5	1			6		
Bruant jaune	18				18		
Busard Saint-Martin		1			1		
Chardonneret élégant	1	3			4		
Chevêche d'Athéna	1				1		
Chouette hulotte	4				4		
Corbeau freux		2			2		
Coucou gris	13				13		
Effraie des clochers	1				1		
Fauvette à tête noire	54				54		
Fauvette des jardins	4				4		
Fauvette grisette	8				8		
Geai des chênes	17	2			19		
Grimpereau des bois	1				1		
Grimpereau des jardins	12				12		
Grive musicienne	33	1			34		
Grive sp.	1	2			3		
Héron cendré		3			3		
Hirondelle rustique		2			2		
Hypolaïs polyglotte	2				2		
Loriot d'Europe	11				11		
Merle noir	68	7			75		
Mésange à longue queue	20				20		
Mésange bleue	52	2			54		
Mésange boréale	1				1		
Mésange charbonnière	52	2			54		
Mésange huppée	3				3		
mésange noire	5				5		
Mésange nonnette	7				7		
Milan noir				1	1		
Milan royal		2			2		

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3
	H1	H2	H3 (rotor)	H4		
Perdrix grise	1				1	EFF. H3 = 0.
Pic épeiche	14				14	
Pic mar	1				1	
Pic noir	1				1	
Pic sp.	2				2	
Pic vert	3	1			4	
Pie-grièche écorcheur	2				2	
Pinson des arbres	130	22			152	
Pipit des arbres	7				7	
Pouillot de Bonelli	1				1	
Pouillot fitis	4				4	
Pouillot siffleur	6				6	
Pouillot véloce	45				45	
Roitelet huppé	5				5	
Roitelet triple-bandeau	5				5	
Rosignol philomèle	2				2	
Rougegorge familier	18				18	
Rougequeue noir	1				1	
Sittelle torchepot	39				39	
Tarier pâtre	1				1	
Tourterelle des bois	15	1			16	
Troglodyte mignon	63				63	
Tourterelle turque	3				3	
Traquet motteux	1				1	
Verdier d'Europe		2			2	
Total	1023	179	49	2	1250	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

En gras, les espèces patrimoniales

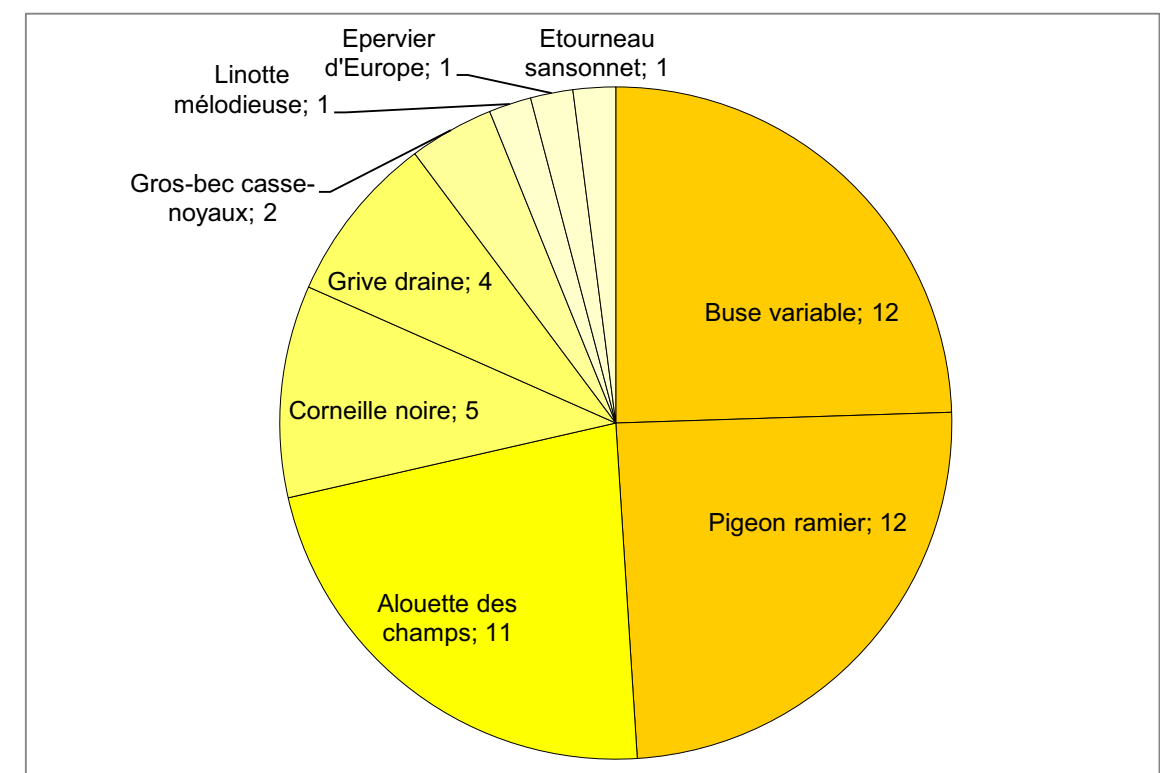
Figure 40 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase nuptiale



Nous constatons que la quasi-totalité des observations (1023 individus soit près de 82% des contacts) concernent des oiseaux posés (hauteur H1), que ce soit dans les champs, les boisements ou les haies. Les observations d'oiseaux en vol, toutes hauteurs confondues, sont donc très largement minoritaires. Si l'on regarde en détail la hauteur H3, qui correspond à la hauteur moyenne du champ de rotation des éoliennes, on dénombre seulement 49 individus observés dans cette tranche d'altitude, soit moins de 5% de l'avifaune inventoriée.

En période de nidification, le comportement des oiseaux s'oriente dans un premier temps vers des parades nuptiales qui sont principalement basées sur le chant et la démonstration d'attributs sexuels puis vers la nidification au sens strict du terme. Les déplacements constatés au cours de cette période concernent donc majoritairement des déplacements en local de recherches de nourriture et de transports de matériaux pour les nids.

Figure 41 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période nuptiale



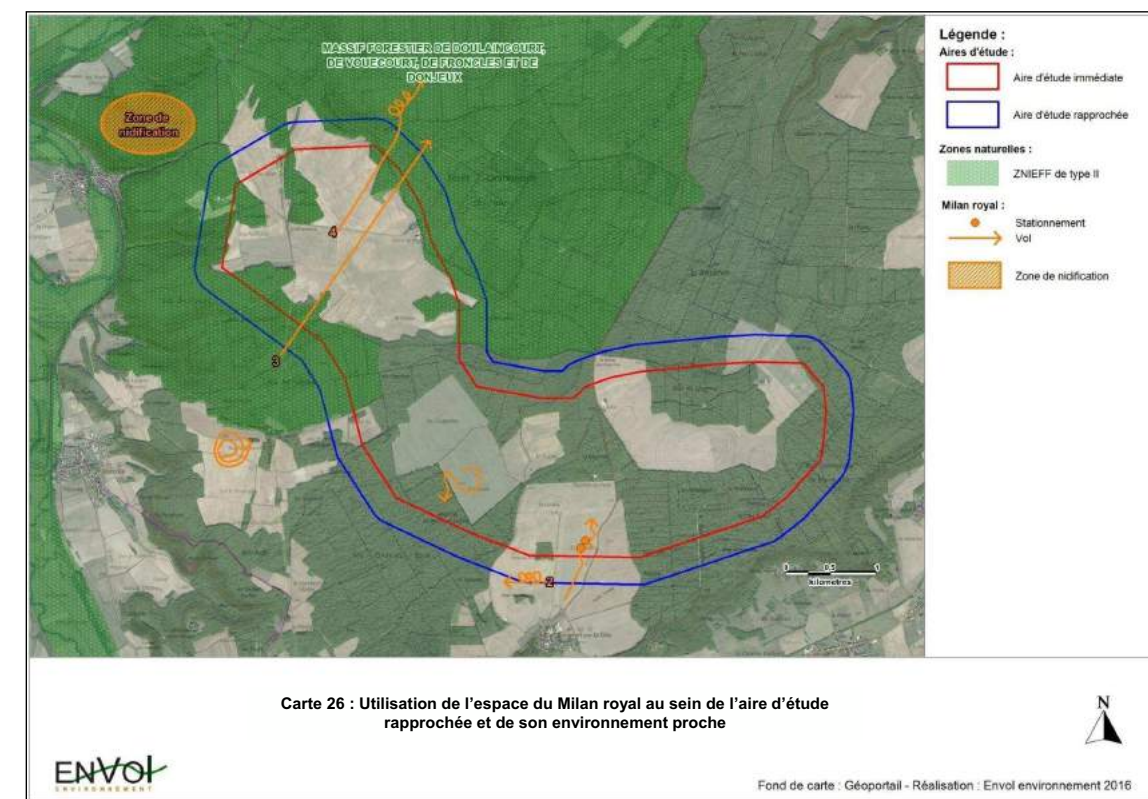
La figure ci-dessus nous indique que les espèces qui dominent le cortège observé à la hauteur H3 sont la Buse variable (12 individus, 25% des contacts), le Pigeon ramier (12 individus, 25% des contacts) et l'Alouette des champs (11 individus, 22% des contacts). Une seule espèce patrimoniale est concernée. Il s'agit de la **Linotte mélodieuse** qui ne comptabilise toutefois qu'un unique individu à hauteur supérieure à 30 mètres.

3.5.6. Etude spécifique de l'utilisation de l'aire d'étude par le Milan royal

La Carte 26 illustre les observations du Milan royal sur le site du projet des « Eoliennes des Limodores » et synthétise les données bibliographiques correspondantes. On constate que cette espèce, qui rappelle le se spécifie par une forte valeur patrimoniale à l'échelle nationale et régionale (Annexe I de la Directive Oiseaux, nicheur vulnérable en France et en danger en Champagne-Ardenne), survole ponctuellement le site. On note également que le Milan royal a été observé se posant à plusieurs reprises au Sud du site au cours d'un de ses déplacements, il semblerait donc que cette espèce puisse stationner dans l'aire d'étude.

Les données de référence ici utilisées sont les résultats des investigations dans l'aire d'étude rapprochée via le protocole IPA employé ainsi que les observations liées aux deux passages de recherche des nids du Milan royal, réalisés les 24 et 25 juin 2015.

Il semblerait également, suivant des données bibliographiques de l'INPN corroborées par le témoignage du Maire de la commune de Vouécourt, que le Milan royal est très bien installé dans les massifs forestiers bordant l'aire d'étude rapprochée et serait devenu hivernant depuis une dizaine d'années. En effet, cette espèce est citée comme espèce déterminante de plusieurs ZNIEFF de type II et notamment la ZNIEFF « Massif forestier de Doulancourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux ». De plus, cette ZNIEFF accueille une zone de nidification à moins d'un kilomètre au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.



Conclusion de l'étude ornithologique en période de nidification

En phase de nidification, soixante-sept espèces ont été inventoriées (et une espèce de Grive non déterminée) dans l'aire d'étude. Neuf espèces observées en phase de reproduction sont marquées par un niveau de patrimonialité fort : l'Alouette lulu, le Bouvreuil pivoine, le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar, le Pic noir et le Pouillot siffleur. Notons que la reproduction du Bouvreuil pivoine est probable dans l'aire d'étude rapprochée tandis que celle de la Linotte mélodieuse et de la Pie-grièche écorcheur est jugée certaine. Le niveau de patrimonialité le plus élevé, qualifié de très fort, est attribué au Milan royal, observé à plusieurs reprises en cette période. Nous rappelons que les recherches bibliographiques ont mis en évidence la nidification du Milan royal dans la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Doulaincourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux », qui se situe à un kilomètre au Nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.

3.6. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale

3.6.1. Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en période postnuptiale a fait l'objet de six passages d'investigation, réalisés du 28 août 2015 au 13 novembre 2015 (un passage a également été réalisé le 29/09/15 mais en raison de fortes rafales de vent, ce passage a été reporté à la date du 13/10/15). Cinquante-six espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été recensées au cours de cette période, ce qui représente une variété d'espèces moyenne.

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

Espèces	Effectifs recensés par date						Total
	28/08/2015	09/09/2015	22/09/2015	13/10/2015	27/10/2015	13/11/2015	
Accenteur mouchet	4			3			7
Alouette des champs	3	4	48	70	245	58	428
Bergeronnette grise	8	7	24	6	15		60
Bergeronnette printanière		30	15	1			46
Bouvreuil pivoine		1		1			2
Bruant des roseaux					1		1
Bruant jaune		4		8	4	7	23
Bruant proyer			1		1		2
Busard Saint-Martin				1	1		2
Buse variable	7	10	4	7	7	8	43
Chardonneret élégant				2		3	5
Chouette hulotte	1	3			1		5
Corneille noire	14	5	7	8	20	14	68
Epervier d'Europe		1		2	3		6
Etourneau sansonnet	350	57	32	4	243	1	687
Faucon crécerelle		1	1	3		1	6
Fauvette à tête noire	2						2
Geai des chênes	8	8	4	11	3	2	36
Grand Cormoran				26			26
Grimpereau des jardins		1	3			1	5
Grive draine		20		6	3	2	31
Grive litorne					7	225	232
Grive mauvis				1			1
Grive musicienne			17	3	2	2	24
Grive sp.				3	6		9
Gros-bec casse-noyaux				17		5	22
Grue cendrée				12 + groupe			> 12
Hirondelle de fenêtre	10	64					74
Hirondelle rustique		10	62	9			81
Linotte mélodieuse		5	5	22	6		38
Merle noir	1	2	4	4	2	3	16
Mésange à longue queue			8				8
Mésange bleue	2	1	10	2	10	6	31
Mésange charbonnière	12	14	18	21	10	6	81

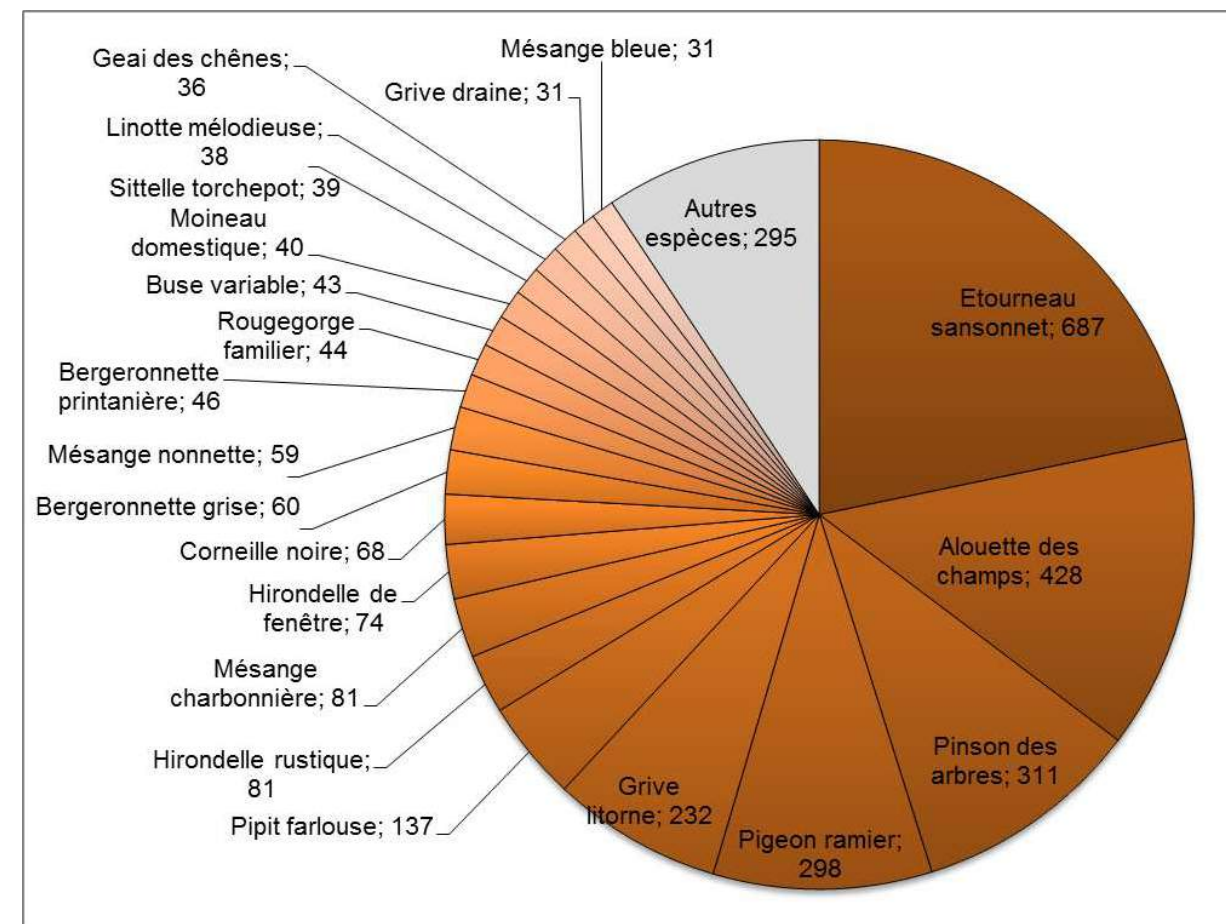
Espèces	Effectifs recensés par date						Total
	28/08/2015	09/09/2015	22/09/2015	13/10/2015	27/10/2015	13/11/2015	
Mésange nonnette	18	5	18	12	6		59
Milan royal		2	1				3
Moineau domestique	40						40
Pic épeiche		2		2	1	5	10
Pic mar				1			1
Pic noir	1						1
Pic vert	3		1	1		1	6
Pigeon biset domestique		13					13
Pigeon ramier	96	16	74	9	95	8	298
Pinson des arbres	6	12	76	86	86	45	311
Pinson du Nord				8	12		20
Pipit des arbres				1			1
Pipit farlouse	3	7	12	26	88	1	137
Pouillot véloce			2	2	4		8
Roitelet huppé			10		2		12
Rougegorge familier	9	2	19	2	8	4	44
Rougequeue noir				1			1
Sittelle torchepot	5	7	5	9	6	7	39
Tarier pâtre			1				1
Troglodyte mignon	2		2	2	3	3	12
Tourterelle turque	4	1		3			8
Traquet motteux		6		1			7
Verdier d'Europe		7					7
Total	609	328	484	4019	901	418	3159

En gras, les espèces patrimoniales.

Notons que pendant la nuit du 13 octobre 2015, un groupe de Grue cendré a été entendu en survol de l'aire d'étude rapprochée à haute altitude. Cependant, il n'a pas été possible d'estimer précisément le nombre d'individus entendus.

Au total, 56 espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été inventoriées, ce qui constitue une diversité moyenne au regard de la saison étudiée.

Figure 43 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales



Au cours de la période des migrations postnuptiales, on constate que les espèces les mieux représentées, en termes d'effectifs, sont l'Etourneau sansonnet (687 individus soit près de 22% des observations), l'Alouette des champs (428 individus, 14% des observations), le Pinson des arbres (311 individus soit 10% des observations), le Pigeon ramier (298 individus, 9% des observations) et la Grive litorne (232 individus, 7% des observations). On note également la présence de 137 individus du Pipit farlouse, soit 4% des observations totales. Des passages de Grues cendrées ont également été observés ou entendus en migration sur le site. Ces observations ayant été réalisées de nuit, il est difficile d'estimer le nombre d'individus ayant survolé le site, ces observations sont toutefois remarquables.

3.6.2. 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 p 86-87). Nous précisons que les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 44 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)	
			Statut nicheur (France)	Statut « De passage » (France)
Milan royal	13	Annexe I	Vulnérable	Non applicable
Grue cendrée	12+	Annexe I	En danger critique	Non applicable
Busard Saint-Martin	2	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Pic mar	1	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Pic noir	1	Annexe I	Préoccupation m.	Non applicable
Bouvreuil pivoine	2		Vulnérable	Non applicable
Linotte mélodieuse	38		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	137		Vulnérable	Non applicable
Bruant jaune	23		Quasi-menacé	Non applicable
Bruant proyer	2		Quasi-menacé	Non applicable
Traquet motteux	7		Quasi-menacé	Non applicable

Niveau de patrimonialité très fort
Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible à modéré

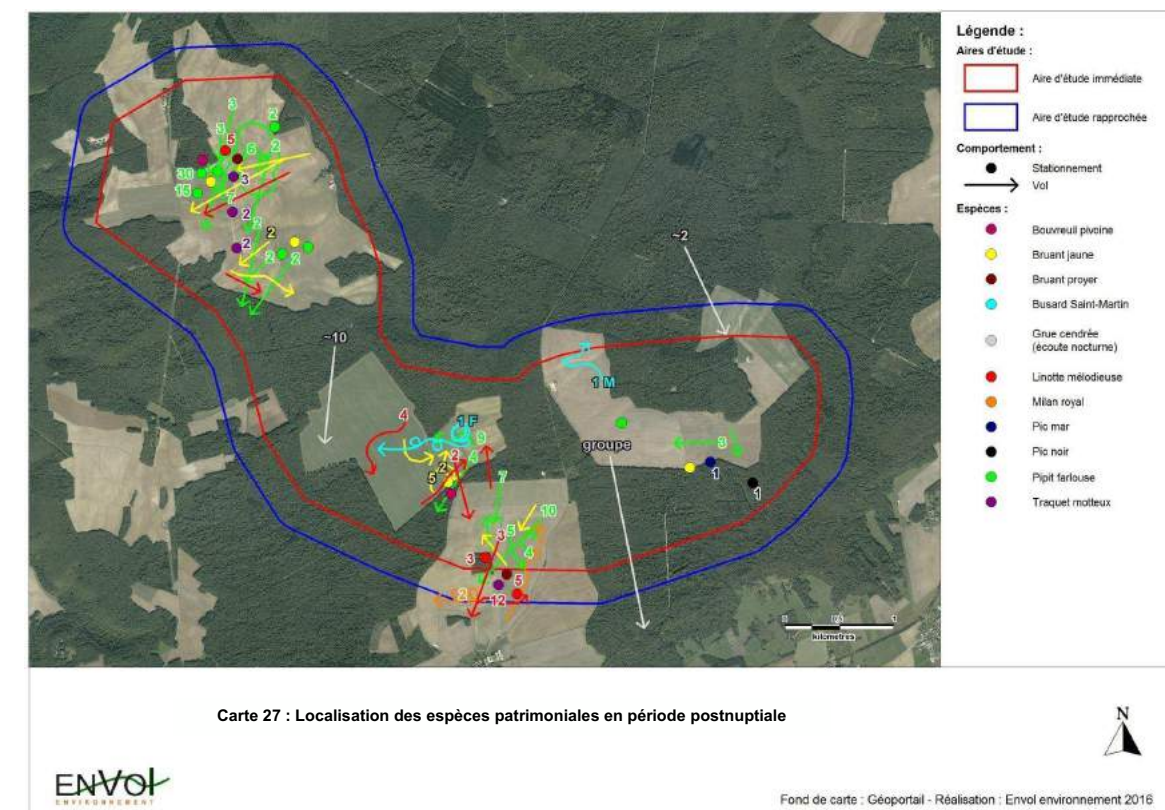
Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité pages 86/87

On compte onze espèces patrimoniales sur le site en période des migrations postnuptiales. Parmi ces espèces, une présente un niveau de patrimonialité très fort, à savoir le **Milan royal** qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et vulnérable en France.

Quatre espèces présentent un niveau fort de patrimonialité, le **Busard Saint-Martin**, la **Grue cendrée**, le **Pic mar** et le **Pic noir**, toutes inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

On retrouve ensuite trois espèces spécifiées par un niveau de patrimonialité modéré car vulnérables en France : le **Bouvreuil pivoine**, la **Linotte mélodieuse** et le **Pipit farlouse**.

Trois espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à modéré : le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer** et le **Traquet motteux** (nicheurs quasi-menacé en France).



3.6.3. 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). Notons que c'est au niveau du point d'observation PN4 que les effectifs avifaunistiques ont été les plus importants (1 380 individus toutes espèces confondues). Ce résultat s'explique par l'observation de 540 individus de l'Etourneau sansonnet, principalement observés en halte dans les champs de cette partie du site.

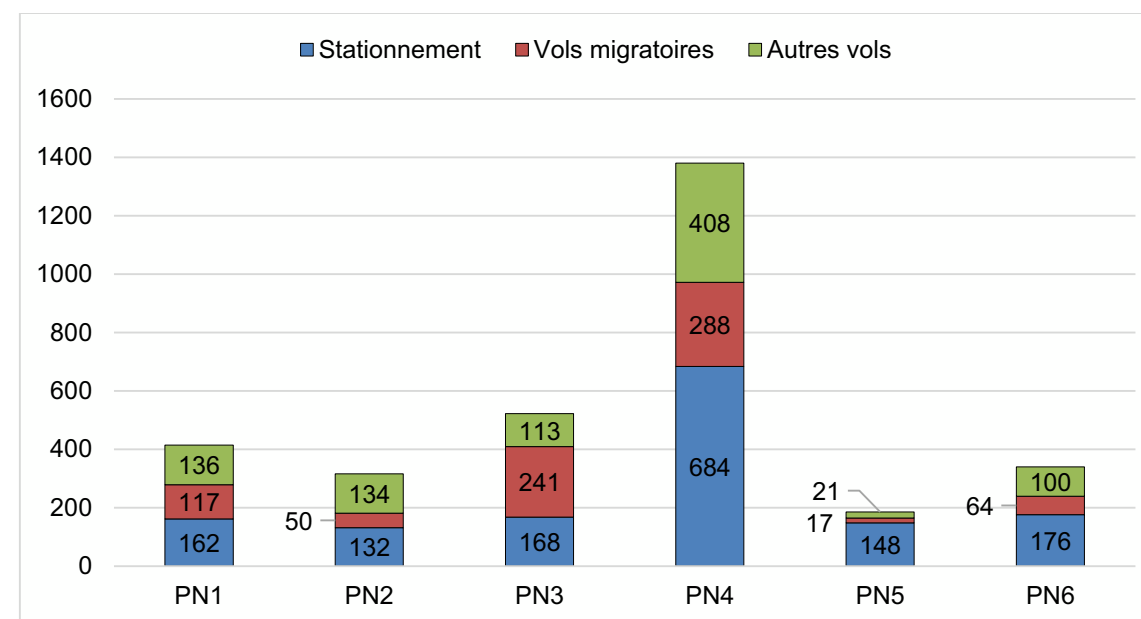
Figure 45: Tableau de synthèse des effectifs recensés par poste d'observation

Espèces	Effectifs recensés par points d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet	1	1	5				7
Alouette des champs	120	128	40	110	23	7	428
Bergeronnette grise	5	14	3	32	2	4	60
Bergeronnette printanière	6	9	3	26		2	46
Bouvreuil pivoine	1		1				2
Bruant des roseaux	1						1
Bruant jaune	6	4	10	2		1	23
Bruant proyer	1			1			2
Busard Saint-Martin			1		1		2
Buse variable	4	7	6	12	6	8	43
Chardonneret élégant	2		3				5
Chouette hulotte	1	3			1		5
Cornille noire	38	17	3	5	2	3	68
Epervier d'Europe	2	1	1	2			6
Etourneau sansonnet	21		124	540		2	687
Faucon crécerelle	3		2	1			6
Fauvette à tête noire				2			2
Geai des chênes	3	3	6	2	7	15	36
Grand Cormoran	26						26
Grimpereau des jardins					3	2	5
Grive draine		21	3	1	2	4	31
Grive litorne			5	200		27	232
Grive mauvis					1		1
Grive musicienne			2		3	19	24
Grive sp.	6					3	9
Gros-bec casse-noyaux			8		3	11	22
Grue cendrée			10			2	12
Hirondelle de fenêtre				63	10	1	74
Hirondelle rustique	9	12	12	48			81
Linotte mélodieuse	6	1	8	23			38
Merle noir	1	2	2	3	2	6	16
Mésange à longue queue			4			4	8
Mésange bleue		2	6	4	5	14	31
Mésange charbonnière	1	8	28	4	19	21	81
Mésange nonnette		2	15	4	15	23	59
Milan royal				3			3

Espèces	Effectifs recensés par points d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Moineau domestique				40			40
Pic épeiche	2	1	2		3	2	10
Pic mar						1	1
Pic noir						1	1
Pic vert			1	2	1	2	6
Pigeon biset domestique				13			13
Pigeon ramier	9	31	46	127	28	57	298
Pinson des arbres	49	19	105	63	27	48	311
Pinson du Nord	7	7	2	3		1	20
Pipit des arbres				1			1
Pipit farlouse	77	9	14	32	1	4	137
Pouillot véloce			2		1	5	8
Roitelet huppé					3	9	12
Rougegorge familier	2	6	18	5	4	9	44
Rougequeue noir					1		1
Sittelle torchepot	1	3	7	4	9	15	39
Tarier pâtre	1						1
Troglodyte mignon			3		3	6	12
Tourterelle turque		2	4	1		1	8
Traquet motteux	3	3		1			7
Verdier d'Europe			7				7
Total	415	316	522	1380	186	340	3159

En gras, les espèces patrimoniales

Figure 46: Diagramme de répartition des effectifs recensés par point d'observation



→ **Etude des conditions de présence de l'avifaune en phase postnuptiale**

Dans l'ensemble, nous remarquons que les survols migratoires stricts (axe Sud et Sud-ouest en période postnuptiale) de l'aire d'étude ont été plus fortement marqués qu'en période des migrations pré-nuptiales. D'après la Carte 28, la présence de micro-couloirs migratoires au niveau de l'aire d'étude rapprochée est difficilement mise en évidence. Pour la plupart des espèces, les effectifs contactés en phase postnuptiales ont demeuré faibles.

L'essentiel du passage migratoire constaté au cours de cette période concerne le Pinson des arbres (131 individus en vol), l'Etourneau sansonnet (119 individus en vol et 288 en halte migratoire), et le Pigeon ramier (110 individus en vol). A noter également des passages nocturnes de la Grue cendrée (12 individus minimum) fin septembre - début octobre dans la partie centre de l'aire d'étude. Ce groupe de la Grue cendrée s'est déplacé de nuit.

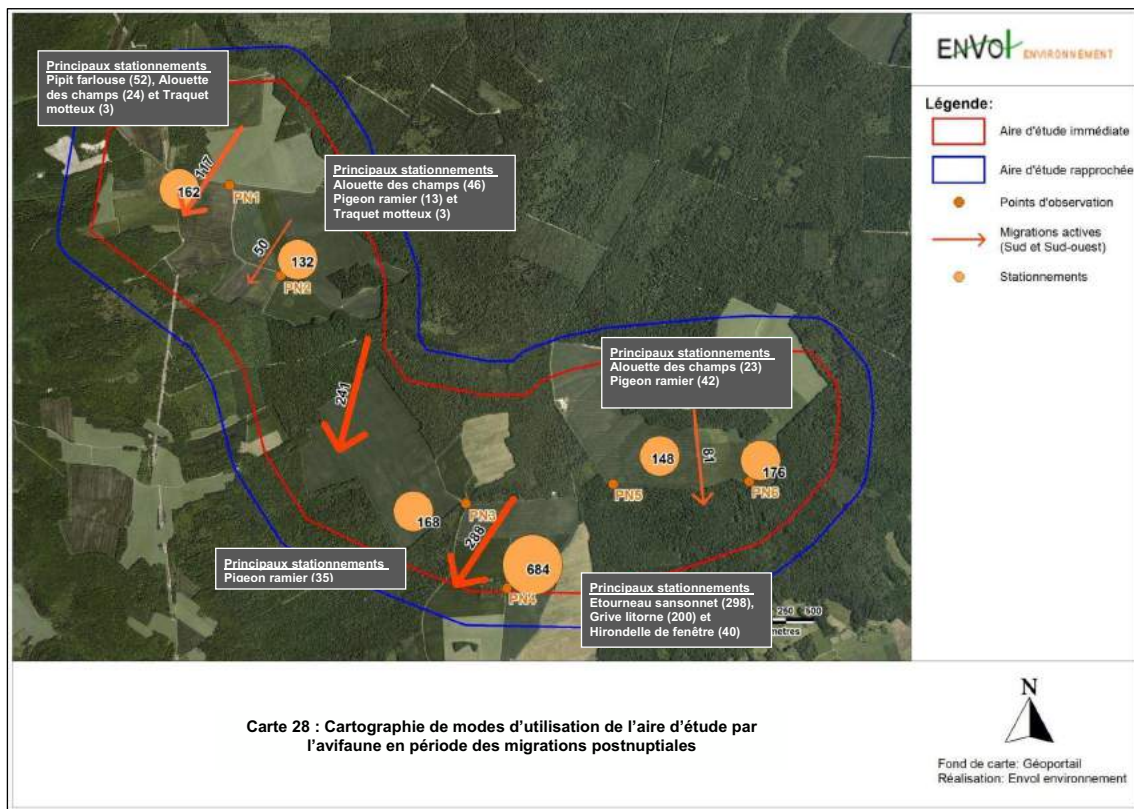
Au total, 1 689 individus ont été comptabilisés en vol (800 individus en vol migratoire strict et 889 individus en vol en local), 511 individus ont été comptabilisés dans les boisements de l'aire d'étude rapprochée, contre 919 dans les espaces ouverts. Autrement dit, les principales fonctions ornithologiques du site en période des migrations postnuptiales sont les stationnements de passereaux, majoritairement en halte migratoire dans les milieux ouverts conjointement aux vols migratoires cités précédemment. Les espèces concernées par ces haltes migratoires dans les grands espaces ouverts sont essentiellement l'Etourneau sansonnet, la Grive litorne, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse.

3.6.4. Etude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale

La Figure 47 synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude en période postnuptiale.

Figure 47 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3
	H1	H2	H3 (rotor)	H4		
Pigeon ramier	93	149	56		298	Eff. H3 ≥ 1 indiv.
Pinson des arbres	81	184	46		311	
Alouette des champs	99	291	38		428	
Bergeronnette printanière	15	3	28		46	
Grive litorne	205		27		232	
Grive draine	5	4	22		31	
Pigeon biset domestique			13		13	
Grue cendrée			12		12	
Buse variable	22	9	10	2	43	
Hirondelle de fenêtre	40	24	10		74	
Grive sp.			9		9	
Pipit farlouse	62	67	8		137	
Pinson du Nord	3	10	7		20	
Hirondelle rustique		75	6		81	
Geai des chênes	25	6	5		36	
Bergeronnette grise	21	35	4		60	
Gros-bec casse-noyaux	13	5	4		22	
Epervier d'Europe	1	2	3		6	
Grive musicienne	3	18	3		24	

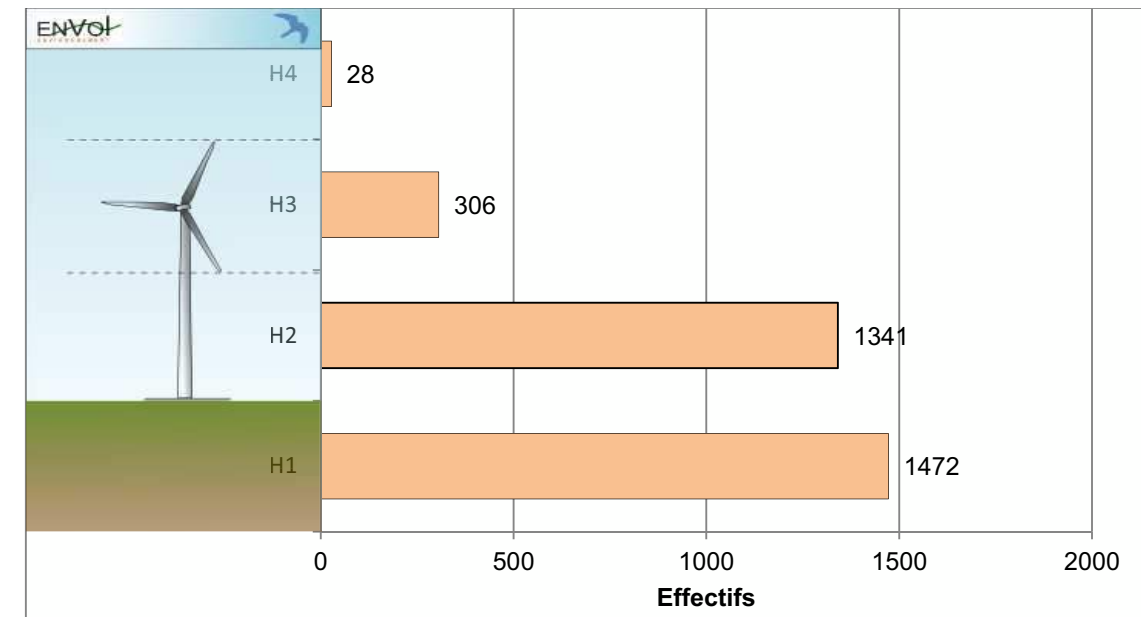


Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total	Effectifs en vol H3
	H1	H2	H3 (rotor)	H4		
Faucon crécerelle	2	2	2		6	Eff. H3 ≥ 1 indiv.
Linotte mélodieuse	13	23	2		38	
Milan royal		1	2		3	
Bruant jaune	4	18	1		23	
Grive mauvis			1		1	
Mésange bleue	25	5	1		31	
Accenteur mouchet	6	1			7	Eff. H3 = 0
Bouvreuil pivoine	2				2	
Bruant des roseaux		1			1	
Bruant proyer	2				2	
Busard Saint-Martin		2			2	
Chardonneret élégant		5			5	
Chouette hulotte	5				5	
Corneille noire	54	14			68	
Etourneau sansonnet	319	368			687	
Fauvette à tête noire	2				2	
Grand Cormoran				26	26	
Grimpereau des jardins	5				5	
Merle noir	15	1			16	
Mésange à longue queue	8				8	
Mésange charbonnière	76	5			81	
Mésange nonnette	59				59	
Moineau domestique	40				40	
Pic épeiche	9	1			10	
Pic mar	1				1	
Pic noir	1				1	
Pic vert	6				6	
Pipit des arbres		1			1	
Pouillot véloce	7	1			8	
Roitelet huppé	12				12	
Rougegorge familier	44				44	
Rougequeue noir	1				1	
Sittelle torchepot	39				39	
Tarier pâtre	1				1	
Tourterelle turque	5	3			8	
Traquet motteux	7				7	
Troglodyte mignon	12				12	
Verdier d'Europe		7			7	
Total	1470	1341	320	28	3159	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

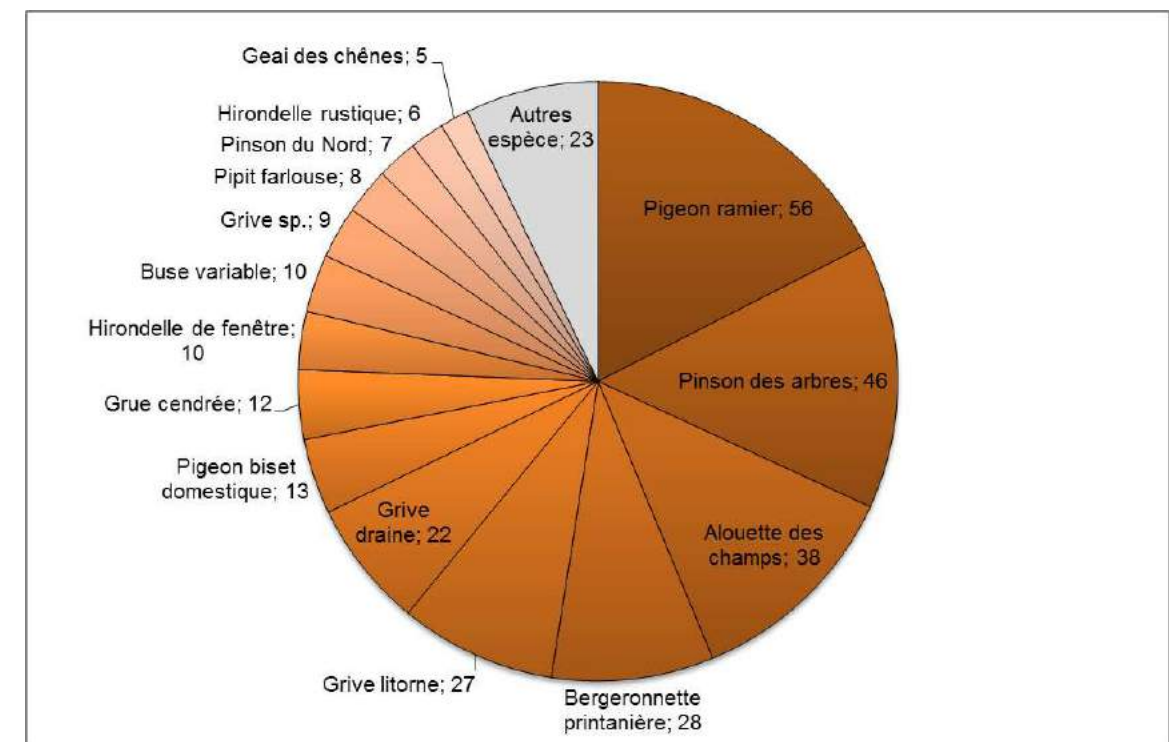
En gras, les espèces patrimoniales

Figure 48 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale



On constate qu'au cours de la période des migrations postnuptiales, les oiseaux inventoriés ont été, pour la plupart, observés posés dans l'aire d'étude rapprochée (en halte migratoire ou sédentaires) avec 1 472 individus ou bien en vol à basse altitude (<30m) avec 1 341 individus. Les vols à hauteur supérieure à 30 mètres ont été très minoritaires.

Figure 49 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période postnuptiale



On remarque que les espèces principalement concernées par les vols à hauteur supérieure à 30 mètres sont le Pigeon ramier (56 individus), le Pinson des arbres (46 individus), la Bergeronnette printanière (28 individus), la Grive litorne et la Grive draine (respectivement 27 et 22 individus). A noter aussi l'observation de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial à ces hauteurs de vol : le **Bruant jaune** (1 individu), la **Grue cendrée** (>12 individus), la **Linotte mélodieuse** (8 individus) et le **Pipit farlouse**(8 individus).

Conclusion de l'étude ornithologique en période postnuptiale

Cinquante-six espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été observées en phase postnuptiale. Parmi ces espèces, onze sont jugées d'intérêt patrimonial. A cette période, les oiseaux observés qui sont marqués par les niveaux de patrimonialité les plus forts sont la Grue cendrée, le Busard Saint-Martin, le Milan royal, le Pic mar et le Pic noir. La Grue cendrée a été observée en vol migratoire vers le Sud sur l'ensemble de l'aire d'étude. L'espèce a principalement été entendue pendant la nuit ce qui rend difficile l'estimation du nombre d'individus. Nos observations en phase des migrations postnuptiales n'ont pas permis de mettre clairement en évidence de micro-couloirs de migration au niveau du site.

4. Définition des enjeux ornithologiques

Les enjeux ornithologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain. L'évaluation des enjeux ornithologiques s'établit à partir de six éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Oiseaux :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Oiseaux ou non-inscrites à une annexe de la Directive Oiseaux obtiendront un score de 0.

3- L'état de conservation aux niveaux national et mondial :

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi-menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR). On souligne que pour chaque espèce, a été appliqué le statut de conservation correspondant à la période durant laquelle elle a été observée. Le statut nicheur a systématiquement été appliqué aux oiseaux observés sur le site et que nous savons nicheurs en France. En revanche, le statut régional a uniquement été utilisé pour les oiseaux observés en période de reproduction.

4- L'état de conservation au niveau régional :

Score de 0 = Non menacé, à surveiller Score de 4 = Vulnérable
Score de 2 = Rare, en déclin, localisé Score de 6 = En danger

5- Les effectifs :

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus l'enjeu spécifique à cette espèce croît. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans la zone d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 1 = moins de 5 individus observés
Score de 2 = entre 5 et 14 individus observés
Score de 3 = entre 15 et 19 individus observés
Score de 4 = entre 20 et 39 individus observés
Score de 5 = entre 40 et 59 individus observés
Score de 6 = entre 60 et 119 individus observés
Score de 7 = entre 120 et 299 individus observés
Score de 8 = entre 300 et 599 individus observés
Score de 9 = entre 600 et 1499 individus observés
Score de 10 = au moins 1500 individus observés

6- La potentialité de reproduction dans la zone du projet :

Score de 0 = Aucune reproduction dans la zone du projet
Score de 1 = Reproduction possible dans la zone du projet
Score de 2 = Reproduction probable dans la zone du projet
Score de 3 = Reproduction certaine dans la zone du projet

Les notes associées aux potentialités de reproduction sur la zone du projet s'appliqueront uniquement aux populations observées sur la zone du projet en période de reproduction.

La note d'enjeu s'obtient par l'addition des différents scores attribués.

Ainsi, la note maximale possible pour un oiseau est de 33. Nous estimons que celle-ci n'est pas atteignable car la combinaison des notes maximales de chaque critère pour une population donnée indiquerait que l'espèce est protégée, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, en danger critique d'extinction en France et en région et dont les effectifs recensés sur le site soient supérieurs à 1 500 individus. Enfin, cette espèce doit être nicheuse certaine sur la zone d'implantation du projet. Cela est clairement impossible.

En revanche, nous estimons qu'une espèce se caractérise par un enjeu très fort à partir de la note obtenue de 20. Par exemple, il nous paraît cohérent d'attribuer à une espèce vue sur le site qui est protégée (2), inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux (4), vulnérable en France (4) et en danger en Champagne-Ardenne (6) et ayant présenté un effectif d'au moins 20 individus en phase de reproduction. Pour illustrer ce raisonnement, cela pourrait correspondre à l'observation d'au moins 20 individus du Milan royal dans l'aire d'étude.

Pour établir une cohérence entre les enjeux forts et les enjeux faibles, nous avons établi des classes de 5. En utilisant ces classes, nous parvenons par exemple pour la Linotte mélodieuse à un enjeu modéré en phase postnuptiale. Cela nous paraît tout à fait cohérent si l'on considère que l'espèce est protégée, nicheuse vulnérable en France et qu'un effectif de près de 20 individus a été recensé sur le site à cette période. Nous savons aussi que la population européenne de la Linotte mélodieuse compte plusieurs millions d'individus.

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux ornithologiques par saison.

Définition préalable des niveaux d'enjeu :

Enjeux
Très fort : sup à 20
Fort : $15 \leq x < 20$
Modéré : $10 \leq x < 15$
Faible : $5 \leq x < 10$
Très faible $x < 5$

Figure 50 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux ornithologiques

Espèces	Statuts de conservation et de protection				Scores effectifs				Potentialité de repro.	Enjeux			
	Directiv e Oiseaux	LR France	LR Région	Statut juridique français	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.		Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Accenteur mouchet	0	0	0	2	1	3	2	2	2	3	5	6	4
Alouette des champs	0	0	0	0	3	7	7	8	2	3	7	9	8
Alouette lulu	4	0	4	2	0	1	1	0	1	0	11	12	0
Bergeronnette grise	0	0	0	2	0	3	3	6	1	0	5	6	8
Bergeronnette printanière	0	0	0	2	0	4	1	5	2	0	6	5	7
Bouvreuil pivoine	0	4	0	2	1	0	2	1	2	7	0	10	7
Bruant des roseaux	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Bruant jaune	0	2	0	2	1	3	3	4	2	5	7	9	8
Bruant proyer	0	2	0	2	0	2	0	1	0	0	6	0	5
Bruant zizi	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	5	0	0
Busard Saint-Martin	4	0	4	2	1	1	1	1	0	11	11	11	11
Buse variable	0	0	0	2	3	4	4	5	3	5	6	9	7
Chardonneret élégant	0	0	0	2	0	1	1	2	2	0	3	5	4
Chevêche d'Athéna	0	0	4	2	0	0	1	0	1	0	0	8	0
Chouette hulotte	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	0	4	4
Corbeau freux	0	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	1	0
Corneille noire	0	0	0	0	4	6	5	6	1	4	6	6	6
Coucou gris	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	4	6	0
Effraie des clochers	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	5	0
Epervier d'Europe	0	0	0	2	0	1	1	2	1	0	3	4	4
Étourneau sansonnet	0	0	0	0	6	4	3	9	1	6	4	4	9
Faisan de Colchide	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Faucon crécerelle	0	0	0	2	1	0	0	2	0	3	0	0	4
Fauvette à tête noire	0	0	0	2	0	2	5	1	2	0	4	9	3
Fauvette des jardins	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	3	4	0
Fauvette grisette	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	8	0
Geai des chênes	0	0	0	0	3	4	3	4	2	3	4	5	4
Grand Cormoran	0	0	2	2	2	5	0	4	0	6	9	0	8

Espèces	Statuts de conservation et de protection				Scores effectifs				Potentialité de repro.	Enjeux				
	Directiv e Oiseaux	LR France	LR Région	Statut juridique français	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.		Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	
Grimpereau des bois	0	0	2	2	0	1	1	0	1	0	5	6	0	
Grimpereau des jardins	0	0	0	2	1	2	2	2	2	2	3	4	6	4
Grive draine	0	0	0	0	0	4	4	4	2	0	4	6	4	
Grive litorne	0	0	0	0	6	8	0	7	0	6	8	0	7	
Grive mauvis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Grive musicienne	0	0	0	0	1	5	4	4	2	1	5	6	4	
Gros-bec casse-noyaux	0	0	0	2	4	4	5	4	3	6	6	10	6	
Grive sp.	0	0	0	0	2	1	1	2	1	2	1	2	2	
Grue cendrée	4	8	0	2	0	5	0	2	0	0	19	0	16	
Héron cendré	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	2	0	0	
Hirondelle de fenêtre	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	8	
Hirondelle rustique	0	0	0	2	0	1	1	6	1	0	3	4	8	
Hypolaïs polyglotte	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	4	0	0	
Linotte mélodieuse	0	4	0	2	2	2	2	4	3	8	8	11	10	
Loriot d'Europe	0	0	0	2	0	1	2	0	2	0	3	6	0	
Merle noir	0	0	0	0	2	5	6	3	2	2	5	8	3	
Mésange à longue queue	0	0	0	2	2	2	4	2	2	4	4	8	4	
Mésange bleue	0	0	0	2	4	5	5	4	3	6	7	10	6	
Mésange boréale	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	4	0	
Mésange charbonnière	0	0	0	2	6	5	5	6	2	8	7	9	8	
Mésange huppée	0	0	0	2	1	1	1	0	1	3	3	4	0	
Mésange noire	0	2	0	2	1	1	2	0	2	5	5	8	0	
Mésange nonnette	0	0	0	2	3	2	2	5	2	5	4	6	7	
Milan noir	4	0	4	2	0	0	1	0	1	0	0	12	0	
Milan royal	4	4	6	2	0	2	1	1	1	0	18	18	17	
Moineau domestique	0	0	0	2	5	0	0	5	0	7	0	0	7	
Perdrix grise	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
Pic épeiche	0	0	0	2	2	3	2	2	3	4	5	7	4	
Pic épeichette	0	0	0	2	1	1	0	0	0	3	3	0	0	
Pic mar	4	0	0	2	0	1	1	1	1	0	7	8	7	

Espèces	Statuts de conservation et de protection				Scores effectifs				Potentialité de repro.	Enjeux			
	Directive Oiseaux	LR France	LR Région	Statut juridique français	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.		Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Pic noir	4	0	0	2	0	1	1	1	2	0	7	9	7
Pic vert	0	0	0	2	2	4	1	2	1	4	6	4	4
Pic sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Pie bavarde	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
Pie-grièche écorcheur	4	0	4	2	0	0	1	0	3	0	0	14	0
Pigeon biset domestique	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Pigeon ramier	0	0	0	0	7	8	6	7	2	7	8	8	7
Pinson des arbres	0	0	0	2	6	7	7	8	2	8	9	11	10
Pinson du Nord	0	0	0	2	4	1	0	4	0	6	3	0	6
Pipit des arbres	0	0	0	2	0	3	2	1	1	0	5	5	3
Pipit farouze	0	4	4	2	0	3	0	7	0	0	13	0	17
Pouillot fitis	0	2	0	2	0	1	1	0	1	0	5	6	0
Pouillot de Bonelli	0	0	6	2	0	0	1	0	0	0	0	7	0
Pouillot siffleur	0	4	4	2	0	0	2	0	2	0	0	14	0
Pouillot véloce	0	0	0	2	0	4	5	2	2	0	6	9	4
Roitelet triple-bandeau	0	0	0	2	1	1	2	0	2	3	3	6	0
Roitelet huppé	0	0	0	2	1	1	2	2	2	3	3	6	4
Rosignol philomèle	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	4	0
Rougegorge familier	0	0	0	2	4	4	3	5	2	6	6	7	7
Rougequeue noir	0	0	0	2	0	2	1	1	1	0	4	4	3
Sittelle torchepot	0	0	0	2	5	3	4	4	3	7	5	9	6
Tarier pâle	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	4	3
Tarin des aulnes	0	2	2	2	1	1	0	0	0	7	7	0	0
Tourterelle des bois	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	5	0
Tourterelle turque	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	2	2
Traquet motteux	0	2	2	0	0	0	1	2	0	0	0	5	6
Troglodyte mignon	0	0	0	2	2	4	6	2	2	4	6	10	4
Verdier d'Europe	0	0	0	2	2	2	1	2	1	4	4	4	4

En gras, les espèces patrimoniales qui présentent une patrimonialité d'un niveau minimum de faible à modéré

Légende :

Protection nationale	Statuts de conservation régionaux	Effectifs (nombre d'individus)	Potentialité de reproduction	Enjeux
0 = Non protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS	1 = Effectifs < 5	0 = aucune repro.	Très fort : sup à 20
2 = Protégé	2=NT, RA, En déclin	2 = 5 ≤ Effectifs < 15	1 = repro. possible	Fort : 15 ≤ x < 20
	4=VU, Très rare	3 = 15 ≤ Effectifs < 20	2 = repro. probable	Modéré : 10 ≤ x < 15
Directive Oiseaux	6=EN, en danger	4 = 20 ≤ Effectifs < 40	3 = repro. certaine	Faible : 5 ≤ x < 10
0 = Pas d'annexe	8=CR	5 = 40 ≤ Effectifs < 60		Très faible x < 5
4 = Annexe I		6 = 60 ≤ Effectifs < 120		
		7 = 120 ≤ Effectifs < 300		
Statuts de conservation (Monde, Fr)		8 = 300 ≤ Effectifs < 600		
0 = LC (DD, Na...)		9 = 600 ≤ Effectifs < 1500		
2 = NT		10 = Effectifs ≥ 1500		
4 = VU				
6 = EN				
8 = CR				

→ **Analyse des enjeux ornithologiques :**

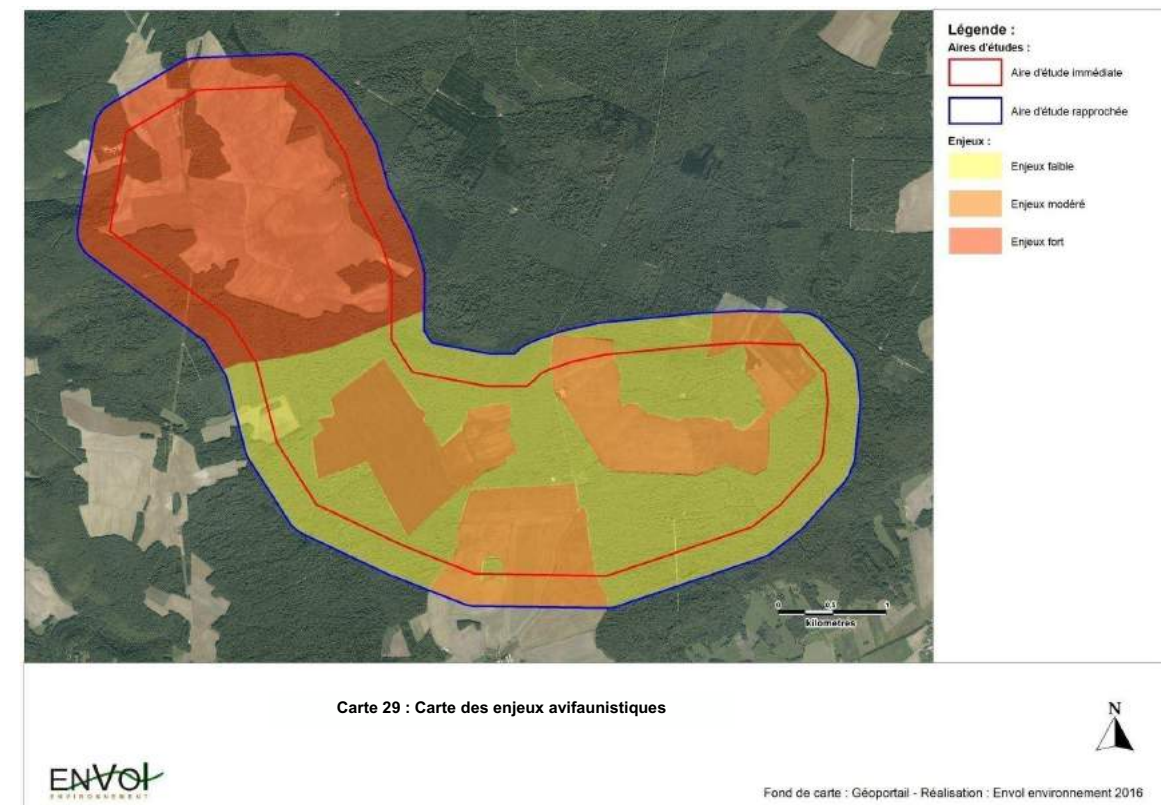
Les espèces observées qui sont marquées par les niveaux d'enjeux les plus forts sont le Milan royal, la Grue cendrée et le Pipit farlouse. Le Milan royal représente un enjeu fort, toutes périodes de l'année confondues, excepté en hiver, de par son niveau fort de patrimonialité (quasi-menacé en Europe, vulnérable en France et en danger en région Champagne-Ardenne). Douze individus du Milan royal ont été observés et il est également à souligner la reproduction connue (selon la bibliographie et des informations fournies par le Maire de Vouécourt) de l'espèce à environ un kilomètre au Nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Un enjeu fort est attribué à la Grue cendrée en période de migration. Il s'avère que la Grue cendrée est inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux. Cette espèce a été entendue et vue survolant le site du projet en période des migrations pré-nuptiales et post-nuptiales. Est également défini un enjeu fort pour le Pipit farlouse qui est un nicheur vulnérable en France. Le passereau est assez abondant sur le site à cette période.

Les espèces observées sur le site pour lesquelles un niveau d'enjeu modéré a été attribué sont l'Alouette lulu, le Bouvreuil pivoine, le Busard Saint-Martin, le Gros-bec casse-noyaux, la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres, le Pouillot siffleur, la Mésange bleue, le Milan noir, la Pie-grièche écorcheur et le Troglodyte mignon.

Pour la très grande majorité des espèces recensées, nous jugeons que l'enjeu est faible à très faible, même pour les quelques espèces d'intérêt patrimonial observées comme le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer**, la **Fauvette grise**, la **Mésange noire**, le **Pic mar**, le **Pic noir**, le **Pouillot fitis**, le **Pouillot de Bonelli**, le **Tarin des aulnes** et le **Traquet motteux**.

Le niveau d'enjeu non significatif attribué à ces espèces s'appuie surtout sur les effectifs enregistrés très réduits de ces populations dans la zone d'implantation potentielle du projet ainsi que sur les statuts de conservation non défavorables en France et/ou en région.

La Carte 29 présente les enjeux avifaunistiques à l'échelle de l'aire d'étude. Par compilation des résultats des expertises de terrain et de la qualification des enjeux par espèce, nous attribuons à la partie Nord-ouest de l'aire d'étude un enjeu avifaunistique fort (utilisation de la zone pour la chasse et le déplacement du Milan royal). Un enjeu modéré est défini pour les habitats ouverts qui sont les zones de halte migratoire pour le Pipit farlouse et le terrain de chasse et de reproduction possible du Busard Saint-Martin. Les boisements sont classés en enjeux faibles de par la faible présence d'espèces patrimoniales dans ce type de milieu.



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 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, 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.

Dans ce cadre, nous savons que les oiseaux sont sensibles à la phase des travaux d'installation du parc éolien (circulation des engins, mise en place des machines), lesquels s'étalent généralement sur plusieurs mois. En phase interuptiale, 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 dans les zones d'emprise potentielles du projet (champs), nous estimons que la sensibilité au projet sera forte pour l'Alouette de champs, la Bergeronnette printanière, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse et la Perdrix grise si les travaux venaient à s'initier durant la période de couvain (avril-juillet). Des abandons de nichées pourraient être constatés.

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

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus : Une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour l'avifaune et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement.

5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), nous estimons que la sensibilité ornithologique liée à la dégradation et à la perte d'habitat en conséquence de l'implantation des éoliennes sera 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 existant qui seront potentiellement utilisés pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilité propre à porter préjudice à l'état de conservation des populations avifaunistiques recensées dans la zone du projet. En outre, certaines espèces potentiellement sensibles aux dérangements provoqués par le fonctionnement des éoliennes pourront s'éloigner des sites d'implantation et de fait, subir une perte d'habitat. Ce risque concerne principalement le Pluvier doré et le Vanneau huppé qui, selon Hötker (2006), s'éloignent de 250 à 275 mètres des éoliennes en fonctionnement.

Pour tenir compte des effets de perte d'habitats potentiels à l'égard de l'avifaune en conséquence du fonctionnement du parc éolien, nous établissons également un système de notation selon les effets de dérangement connus en Europe (Hötker, 2006).

- Score de 0 = Espèces non sensibles au dérangement (pas perte d'habitats)
- Score de 1 = Espèces très peu sensibles au dérangement (pas perte d'habitats)
- Score de 2 = Espèces peu sensibles au dérangement (perte d'habitats)
- Score de 3 = Espèces très sensibles au dérangement (perte d'habitats)

5.2.2. Note relative au risque de collision

La plus forte sensibilité ornithologique potentielle relative au projet est le risque de mortalité par collision avec les éoliennes. Le taux de mortalité connu est déterminé par rapport à la compilation des études de mortalité européennes obtenues depuis 2000 (T. Dürr, octobre 2014). On détermine un score de 0 à 4 en fonction des taux de collisions connus (nombre de collisions rapporté au nombre de couples nicheurs en Europe, selon Birdlife 2004).

Plus l'espèce est impactée par les éoliennes, plus son score sera élevé.

- Score de 0 = Aucune mortalité connue
- Score de 1 = $0,001\% \leq$ taux de mortalité connue $< 0,01\%$
- Score de 2 = $0,01\% \leq$ taux de mortalité connue $< 0,1\%$
- Score de 3 = $0,1\% \leq$ taux de mortalité connue $< 1,00\%$
- Score de 4 = taux de mortalité connue $\geq 1,00\%$

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 collision avec les éoliennes.

5.3. Evaluation des sensibilités ornithologiques de la zone d'étude

Pour définir la sensibilité d'une espèce donnée au fonctionnement des éoliennes, nous avons établi un système de notation relatif à trois critères :

1- Le niveau d'enjeu patrimonial qui se réfère au tableau présenté précédemment (niveau d'enjeu défini en fonction des statuts de conservation et de protection et des effectifs). Par rapport à l'enjeu défini, un score est attribué selon le tableau suivant :

Niveaux d'enjeu	Scores
Très faible $x < 5$	1
Faible : $5 \leq x < 10$	2
Modéré : $10 \leq x < 15$	3
Fort : $15 \leq x < 20$	4
Très fort : sup à 20	5

2- Le risque de collision

3- Le risque de perte d'habitat

La note de sensibilité s'obtient par l'addition des différents scores attribués.

Pour établir une cohérence entre les sensibilités ornithologiques fortes et les sensibilités faibles, nous avons établi des classes de 2. La note maximale est de 8 et correspond à une espèce marquée par un enjeu fort et une exposition forte aux risques de collision avec les éoliennes (taux de mortalité connue supérieur à 1%).

Le tableau page suivante dresse la synthèse des sensibilités ornithologiques par saison.

Définition préalable des niveaux de sensibilité :

Niveaux de sensibilité	
Fort	x = 8
Modéré	6 ≤ x < 8
Faible	4 ≤ x < 6
Très faible	x < 4

Figure 51 : Tableau de calcul des sensibilités ornithologiques vis-à-vis de l'éolien

Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien		Notes relatives aux enjeux patrimoniaux				Sensibilité ornithologique du site			
	Note relative à la perte d'habitats	Note relative à la collision	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Accenteur mouchet	0	0	1	2	2	1	1	2	2	1
Alouette des champs	0	4	1	2	2	2	5	6	6	6
Alouette lulu	0	3	0	3	3	0	0	6	6	0
Bergeronnette grise	0	3	0	2	2	2	0	5	5	5
Bergeronnette printanière	0	2	0	2	2	2	0	4	4	4
Bouvreuil pivoine	0	0	2	0	3	2	2	0	3	2
Bruant des roseaux	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3
Bruant jaune	0	3	2	2	2	2	5	5	5	5
Bruant proyer	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2
Bruant zizi	0	2	0	2	0	0	0	4	0	0
Busard Saint-Martin	0	2	3	3	3	3	5	5	5	5
Buse variable	1	4	2	2	2	2	7	7	7	7
Chardonneret élégant	0	3	0	1	2	1	0	4	5	4
Chevêche d'Athéna	0	2	0	0	2	0	0	0	4	0
Chouette hulotte	0	2	0	0	1	1	0	0	3	3
Corbeau freux	0	3	1	0	1	0	4	0	4	0
Corneille noire	1	3	1	2	2	2	5	6	6	6
Coucou gris	0	2	0	1	2	0	0	3	4	0
Epervier d'Europe	0	3	0	1	1	1	0	4	4	4
Etourneau sansonnet	1	4	2	1	1	2	7	6	6	7
Faisan de Colchide	0	3	0	1	0	0	0	4	0	0
Faucon crécerelle	0	4	1	0	0	1	5	0	0	5
Fauvette à tête noire	0	4	0	1	2	1	0	5	6	5
Fauvette des jardins	0	2	0	1	1	0	0	3	3	0
Fauvette grisette	0	2	0	0	2	0	0	0	4	0
Geai des chênes	0	3	1	1	2	1	4	4	5	4

Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien		Notes relatives aux enjeux patrimoniaux				Sensibilité ornithologique du site			
	Note relative à la perte d'habitats	Note relative à la collision	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Grand Cormoran	0	2	2	2	0	2	4	4	0	4
Grimpereau des bois	0	2	0	2	2	0	0	4	4	0
Grimpereau des jardins	0	0	1	1	2	1	1	1	2	1
Grive draine	0	3	0	1	2	1	0	4	5	4
Grive litorne	0	3	2	2	0	2	5	5	0	5
Grive mauvis	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4
Grive musicienne	0	4	1	2	2	1	5	6	6	5
Gros-bec casse-noyaux	0	2	2	2	3	2	4	4	5	4
Grive sp.	0	2	1	1	1	1	3	3	3	3
Grue cendrée	0	3	0	4	0	4	0	7	0	7
Héron cendré	0	3	0	1	0	0	0	4	0	0
Hirondelle de fenêtre	0	4	0	0	0	2	0	0	0	6
Hirondelle rustique	0	3	0	1	1	2	0	4	4	5
Hypolaïs polyglotte	0	2	0	1	0	0	0	3	0	0
Linotte mélodieuse	1	3	2	2	3	3	6	6	7	7
Loriot d'Europe	0	2	0	1	2	0	0	3	4	0
Merle noir	0	3	1	2	2	1	4	5	5	4
Mésange à longue queue	0	1	1	1	2	1	2	2	3	2
Mésange bleue	0	3	2	2	3	2	5	5	6	5
Mésange boréale	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Mésange charbonnière	0	2	2	2	2	2	4	4	4	4
Mésange huppée	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Mésange noire	0	2	2	2	2	0	4	4	4	0
Mésange nonnette	0	0	2	1	2	2	2	1	2	2
Milan noir	0	3	0	0	3	0	0	0	6	0
Milan royal	0	4	0	4	4	4	0	8	8	8
Moineau domestique	0	3	2	0	0	2	5	0	0	5

Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien		Notes relatives aux enjeux patrimoniaux				Sensibilité ornithologique du site			
	Note relative à la perte d'habitats	Note relative à la collision	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Perdrix grise	0	3	1	0	1	0	4	0	4	0
Pic épeiche	0	2	1	2	2	1	3	4	4	3
Pic épeichette	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Pic mar	0	1	0	2	2	2	0	3	3	3
Pic noir	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2
Pic vert	0	2	1	2	1	1	3	4	3	3
Pic sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0
Pie bavarde	0	3	1	1	0	0	4	4	0	0
Pie-grièche écorcheur	0	3	0	0	3	0	0	0	6	0
Pigeon biset domestique	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4
Pigeon ramier	1	4	2	2	2	2	7	7	7	7
Pinson des arbres	0	3	2	2	3	3	5	5	6	6
Pinson du Nord	0	0	2	1	0	2	2	1	0	2
Pipit des arbres	0	2	0	2	2	1	0	4	4	3
Pipit farlouse	0	3	3	3	0	4	6	6	0	7
Pouillot de Bonelli	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
Pouillot fitis	0	3	0	2	2	0	0	5	5	0
Pouillot siffleur	0	1	0	0	3	0	0	0	4	0
Pouillot véloce	0	3	0	2	2	1	0	5	5	4
Roitelet triple-bandeau	0	3	1	1	2	0	4	4	5	0
Roitelet huppé	0	3	1	1	2	1	4	4	5	4
Rosignol philomèle	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0
Rougegorge familier	0	4	2	2	2	2	6	6	6	6
Rougequeue noir	0	3	0	1	1	1	0	4	4	4
Sittelle torchepot	0	2	2	2	2	2	4	4	4	4
Tarier pâle	0	3	0	0	1	1	0	0	4	4
Tarin des aulnes	0	1	2	2	0	0	3	3	0	0

→ **Analyse des sensibilités ornithologiques :**

En cas de démarrage des travaux en phase de reproduction, des risques de dérangements élevés (abandons, voire destructions de nichées) sont à prévoir à l'encontre des oiseaux qui nichent de façon probable ou certaine dans les milieux ouverts (où seront probablement installés les éoliennes) et les milieux adjacents. Aucune espèce typique des cultures ne présente une sensibilité forte au dérangement de par le niveau d'enjeu attribué ou des fonctionnalités réduites des champs ouverts pour ces populations. Cependant, notons que l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et le Pouillot siffleur présentent une sensibilité modérée en période de nidification de par leur reproduction probable ou certaine dans l'aire d'étude.

Sur l'ensemble des espèces inventoriées, **le Milan royal est l'espèce pour laquelle la sensibilité la plus forte à l'éolien, est définie. Celle-ci est qualifiée de forte.** Ce résultat s'explique par son enjeu fort et par le taux de collision élevé de l'espèce avec les pales des éoliennes (2,798% de la population européenne de l'espèce impactée par les éoliennes). Le Milan royal est soumis à une sensibilité forte durant toute l'année, hormis en hiver.

Seize espèces d'oiseaux présentent une sensibilité modérée par rapport à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude, parmi lesquelles plusieurs sont marquées par un niveau de patrimonialité fort (inscrit à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux et/ou nicheur vulnérable en France) : l'Alouette lulu (en phase prénuptiale et de reproduction), la Grue cendrée (en période des migrations), la Linotte mélodieuse (toutes périodes de l'année confondues), le Milan noir (en période de reproduction), la Pie-grièche écorcheur (en période de reproduction) et le Pipit farlouse (toute l'année hormis l'hiver). En revanche, d'autres espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort comme le Bouvreuil pivoine, le Busard Saint-Martin, le Pic mar, le Pic noir et le Pouillot siffleur présentent une sensibilité faible à l'implantation d'un parc éolien au sein de l'aire d'étude rapprochée.

D'un point de vue spatial, nous définissons une sensibilité forte pour la partie Nord-ouest du site en raison de la présence du Milan royal et sa proximité avec la zone de nidification de cette espèce. Les milieux ouverts sont marqués un niveau de sensibilité modérée de par la présence de l'Alouette des champs, de l'Alouette lulu, de la Linotte mélodieuse et du Milan noir qui exploitent de façon plus ou moins régulière les zones de cultures et qui présentent une sensibilité modérée à l'éolien. Bien que les espèces associées aux boisements présentent généralement une sensibilité faible à l'éolien, nous estimons pertinent d'appliquer une sensibilité modérée à l'ensemble de l'aire d'étude (sans considérer la zone de sensibilité forte associée au domaine vital du Milan royal) en raison notamment des survols du territoire par la Grue cendrée pour laquelle une sensibilité modérée est définie.

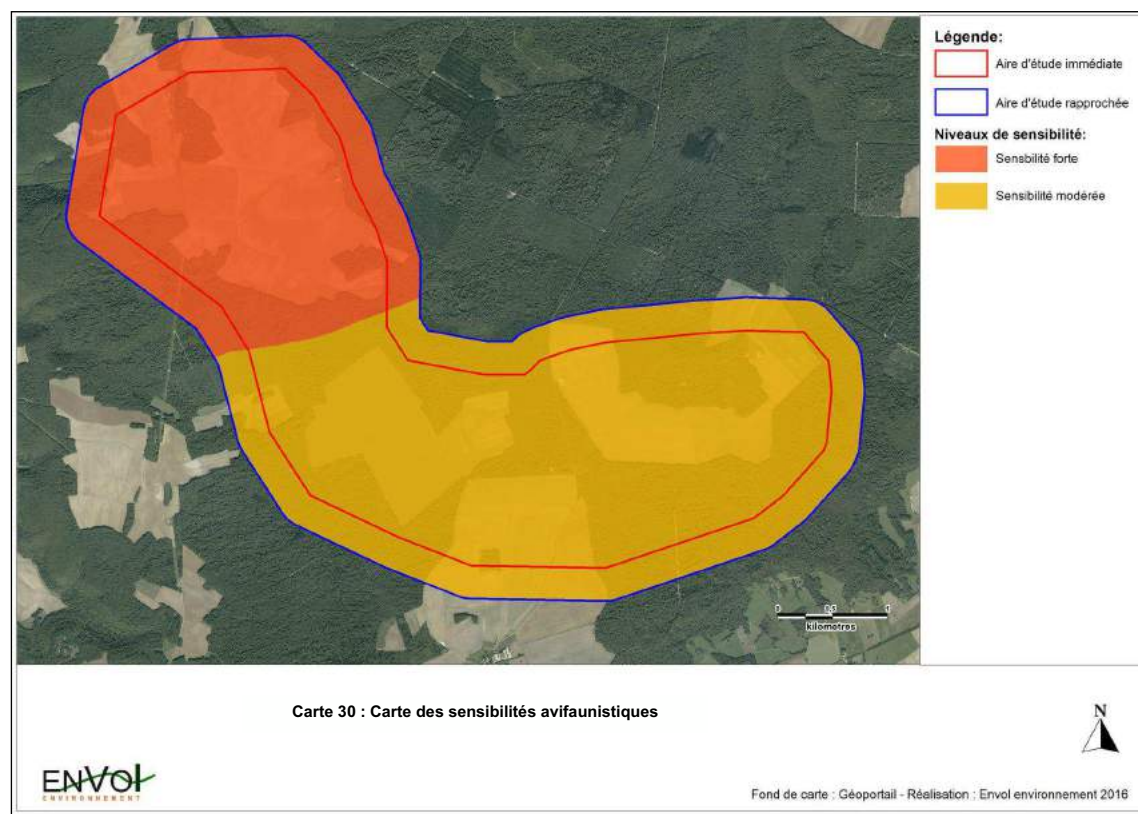
Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien		Notes relatives aux enjeux patrimoniaux				Sensibilité ornithologique du site			
	Note relative à la perte d'habitats	Note relative à la collision	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Tourterelle des bois	0	3	0	0	2	0	0	5	0	
Tourterelle turque	0	3	0	1	1	1	0	4	4	4
Traquet motteux	0	3	0	0	2	2	0	0	5	5
Troglodyte mignon	0	2	1	2	3	1	3	4	5	3
Verdier d'Europe	0	3	1	1	1	1	4	4	4	4

Conclusion de l'analyse des enjeux et des sensibilités ornithologiques

Les espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée qui sont marquées par les niveaux d'enjeu les plus élevés, qualifiés de forts, sont la Grue cendrée (en période des migrations), le Milan royal (toutes périodes confondues, hormis l'hiver) et le Pipit farlouse (en période des migrations postnuptiales). L'étude des sensibilités à l'éolien des espèces recensées a conclu sur une sensibilité forte du Milan royal à l'exploitation d'un parc éolien dans l'aire d'étude rapprochée. Par ailleurs, un niveau de sensibilité modéré est défini pour six espèces d'oiseaux marquées par un niveau de patrimonialité fort : l'Alouette lulu (en phase pré-nuptiale et de reproduction), la Grue cendrée (en période des migrations), la Linotte mélodieuse (toutes périodes de l'année confondues), le Milan noir (en période de reproduction), la Pie-grièche écorcheur (en période de reproduction) et le Pipit farlouse (toute l'année hormis l'hiver). En revanche, d'autres espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort comme le Bouvreuil pivoine, le Busard Saint-Martin, le Pic mar, le Pic noir et le Pouillot siffleur présentent une sensibilité faible à l'implantation d'un parc éolien au sein de l'aire d'étude rapprochée. D'un point de vue spatial, une sensibilité forte est définie pour l'espace vital du Milan royal et une sensibilité modérée pour le reste de l'aire d'étude.



Milan royal



Carte 30 : Carte des sensibilités avifaunistiques

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

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

Les 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, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.

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.

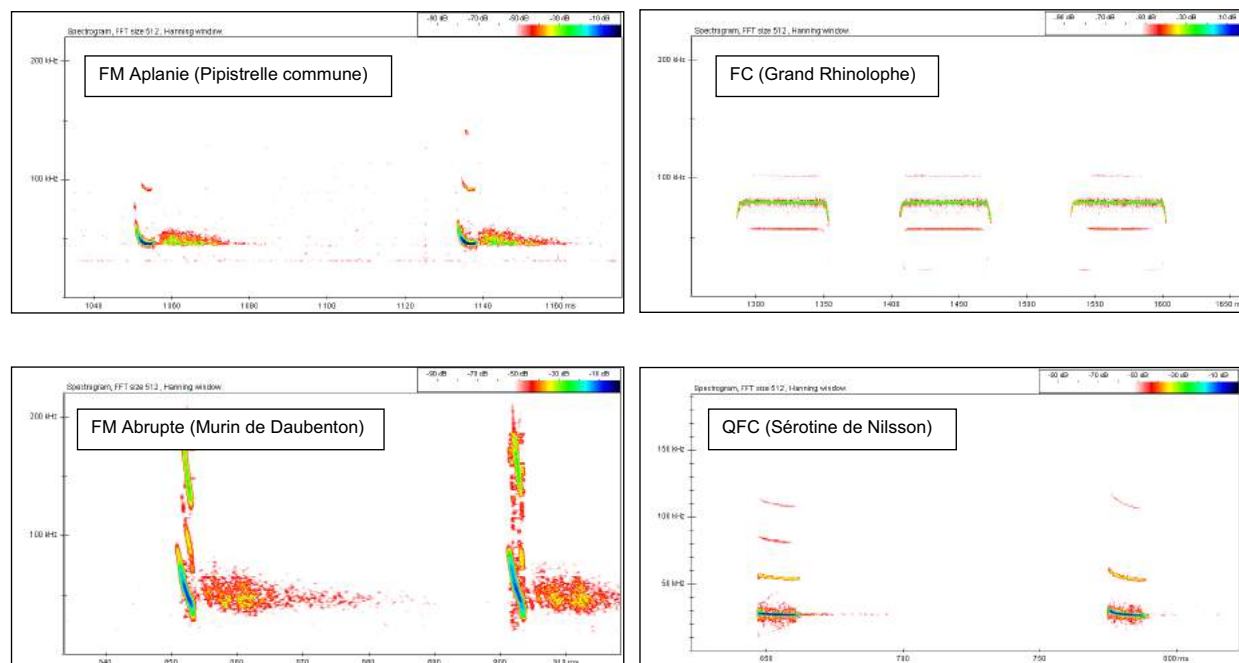
Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit 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.

Figure 52 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)



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

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 correspondant aux sites de parturition, de mise-bas et d'estivage (mâles solitaires). 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, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. L'émancipation des petits est donc très rapide. Dans nos régions, elle se produit en général au mois d'août.

⇒ **Le transit d'automne** : A 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 réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisses. 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 »** : A 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

Trois sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic chiroptérologique :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chauves-souris effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'implantation 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.

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

Dans le cadre de la révision du Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne (élaboré en 2005), le Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne (CENCA) a réalisé une synthèse des sensibilités chiroptérologiques liées au développement de l'énergie éolienne en Champagne-Ardenne afin d'actualiser les données en prenant en compte le retour d'expérience acquis au cours des dernières années. Cette synthèse se divise en deux documents, concernant les espèces migratrices et les espèces locales.

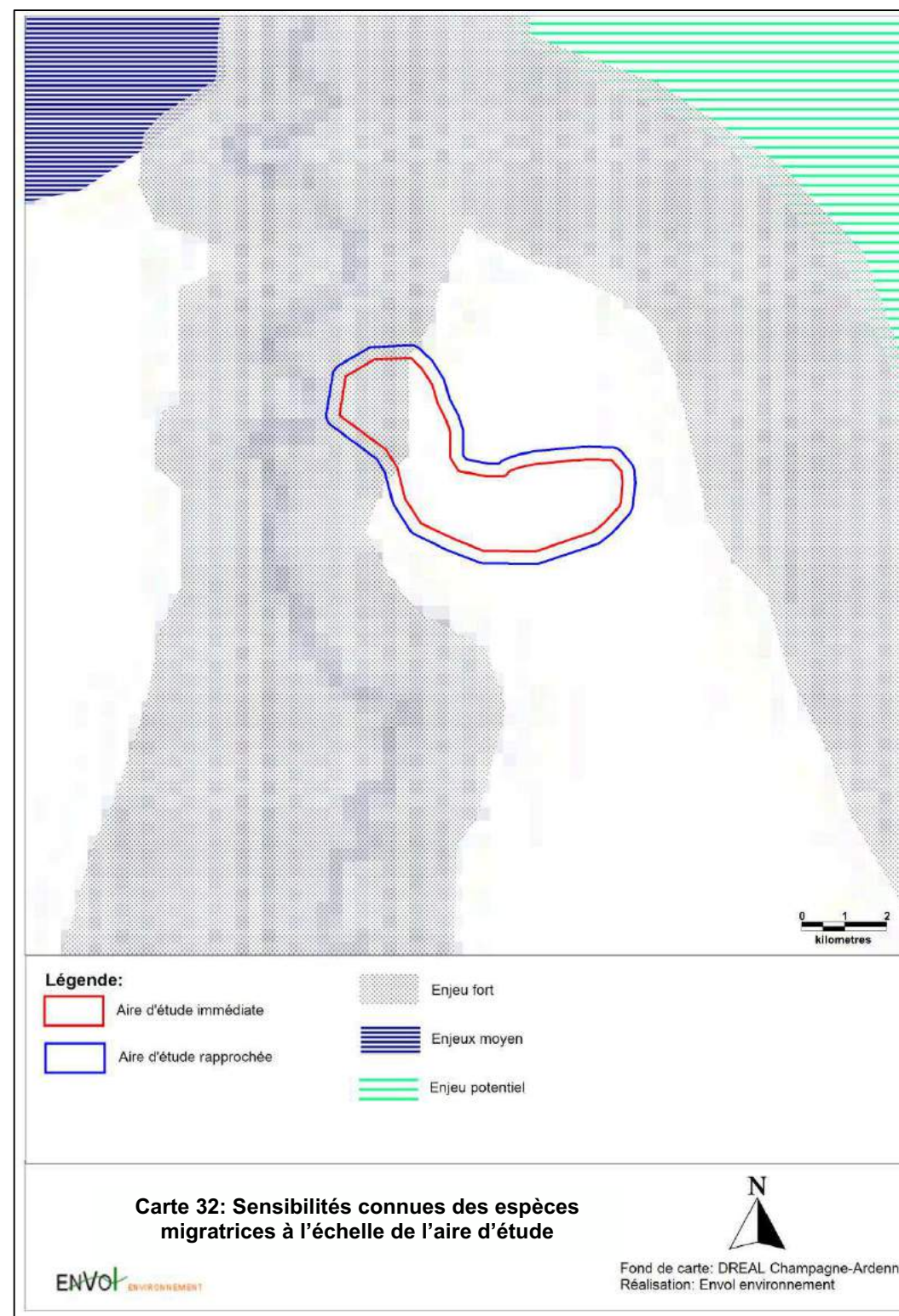
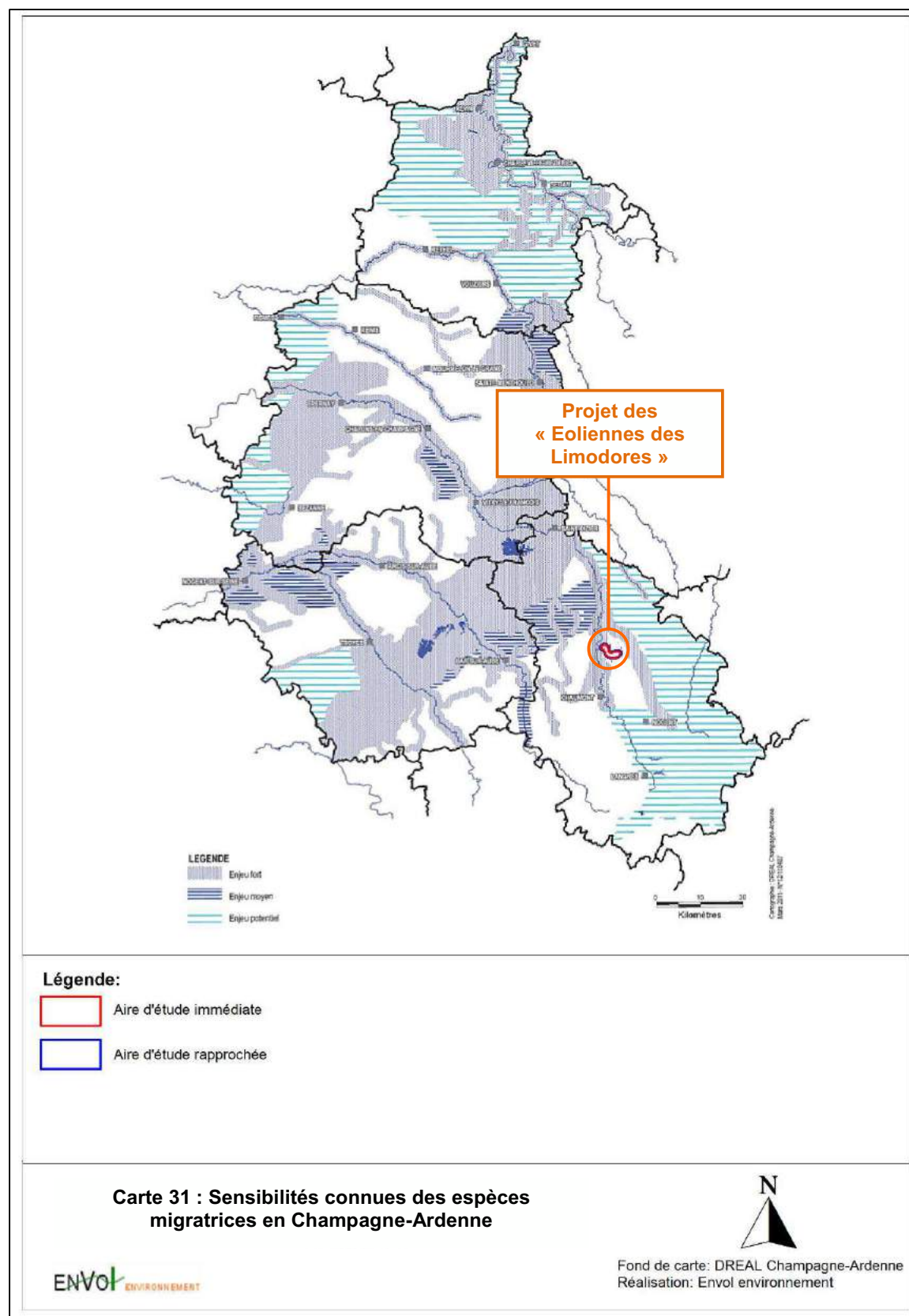
Situation du projet par rapport aux sensibilités des espèces migratrices en Champagne-Ardenne

Des zones d'enjeux forts, moyens et potentiels ont été définies à partir des informations sur les chauves-souris dans la région.

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.
- Enjeu potentiel : implantation d'éoliennes possible.

La Carte 31 montre qu'un couloir à enjeu fort passe à proximité de l'aire d'étude.



Un couloir de migration à enjeu fort se situe dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. En revanche, aucun enjeu n'est déterminé en dehors de cette partie du site.

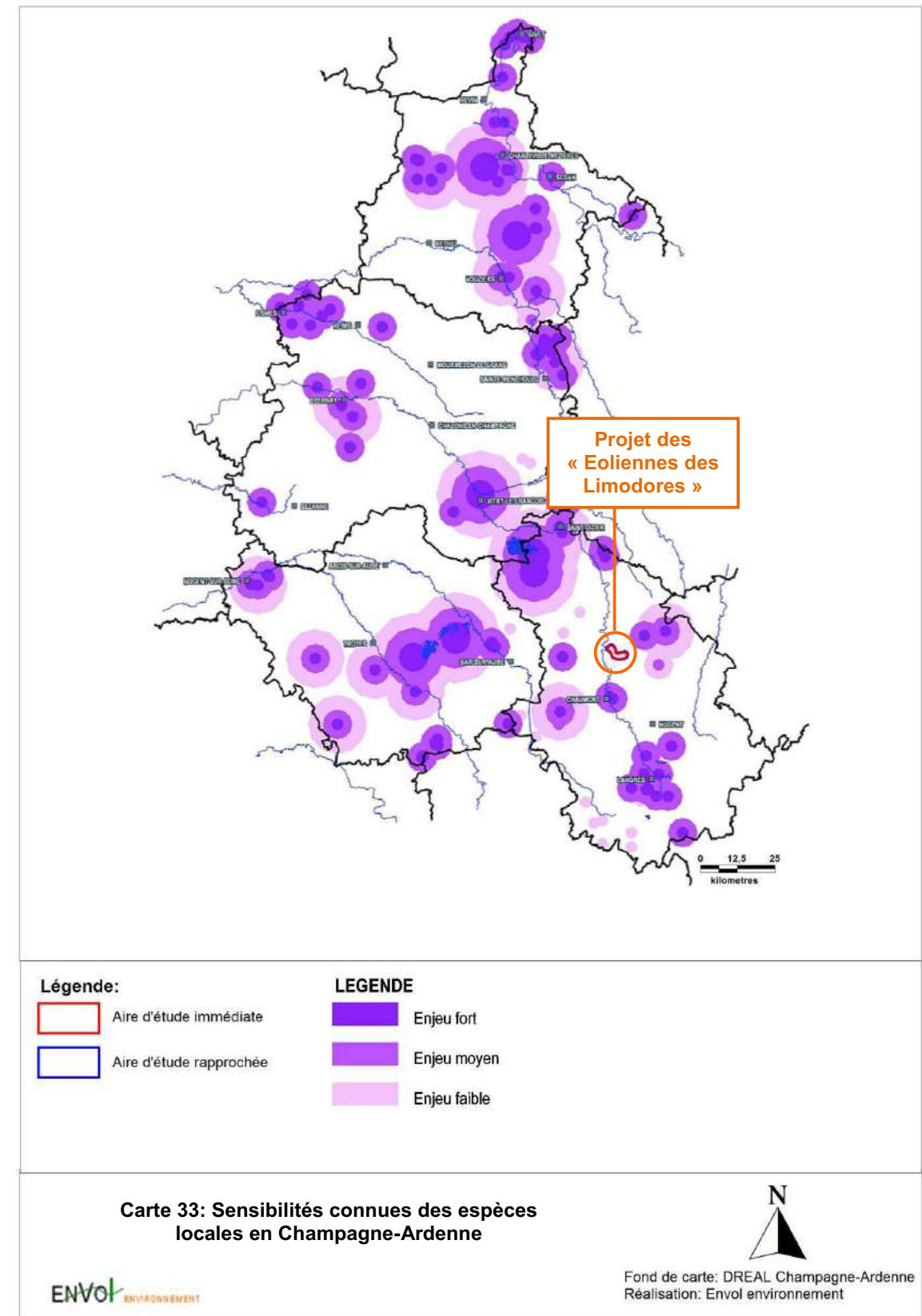
➤ Situation du projet par rapport aux sensibilités des espèces locales en Champagne-Ardenne

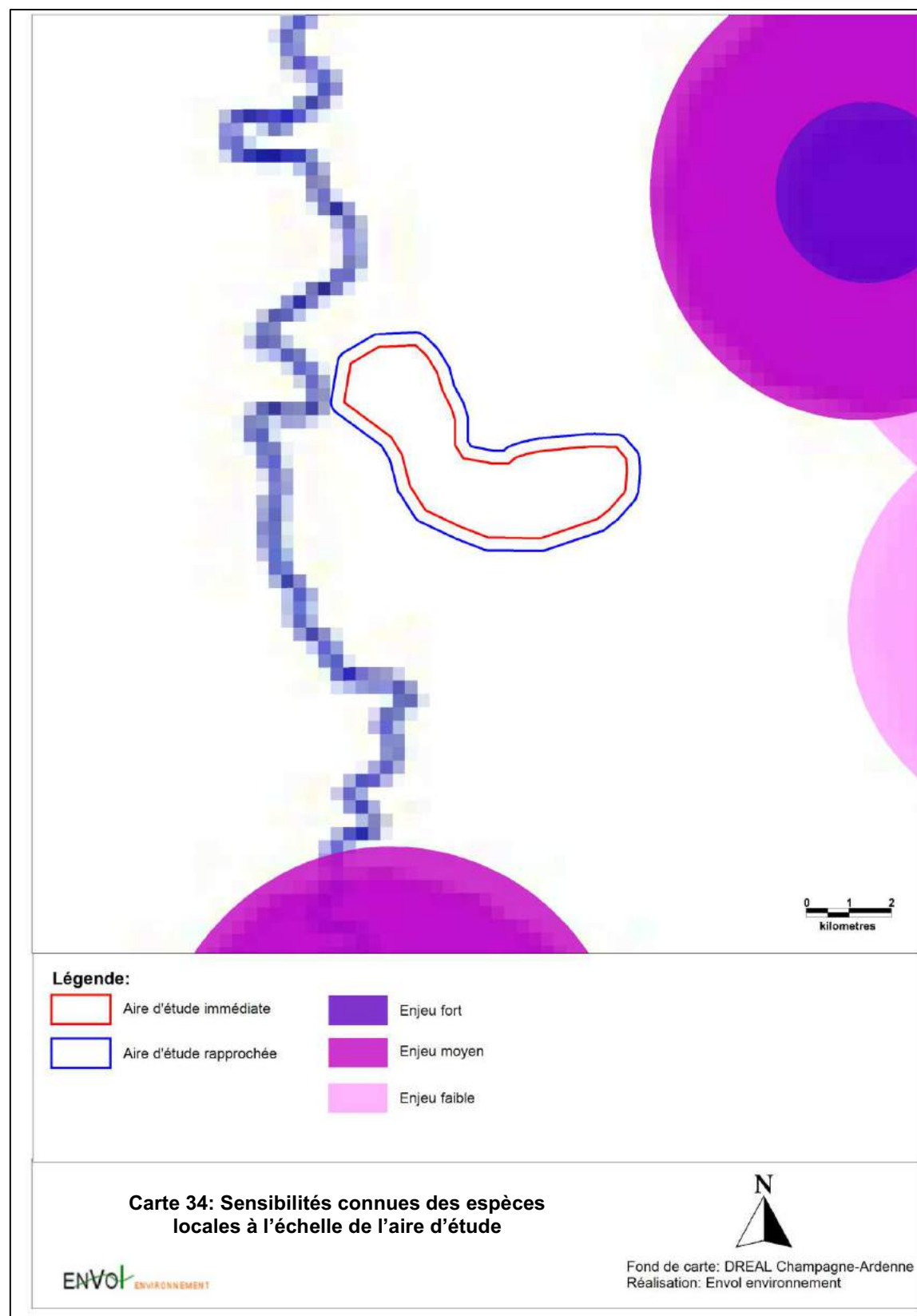
Cette synthèse concerne l'actualisation des enjeux pour les espèces locales. Elle prend en compte les gîtes de mise-bas, d'hibernation, de transit et de regroupements automnaux connus actuellement. La forêt représente, pour les chiroptères, un milieu de vie privilégié (gîtes, territoires de chasse) à enjeu fort. Plus largement, il est préconisé d'éviter une implantation en forêt et un éloignement de 200 mètres par rapport aux lisières.

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 déconseillées. Cependant, une analyse plus précise des données bibliographiques et de l'habitat, ainsi qu'une étude de terrain pourront affiner les enjeux.
- Enjeu faible : implantation d'éoliennes possible.

D'après la Carte 33, la zone du projet ne se situe pas dans une zone à enjeux chiroptérologiques pour les espèces locales.





1.2.3. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate. Parmi les espèces recensées, six sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats (la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Bechstein** et le **Petit Rhinolophe**).

Figure 53 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt chiroptérologique de l'aire d'étude éloignée

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210020007	PARTIE AVAL DE LA VALLEE DU ROGNON	4,87 kilomètres au Nord	- Grand Murin - Murin de Bechstein
ZNIEFF de type I 210013052	ANCIENNES CARRIERES SOUTERRAINES VERS LES TERRIERES A REYNEL	7,83 kilomètres au Nord-est	- Grand Rhinolophe - Murin à moustaches - Murin à oreilles échancrées - Petit Rhinolophe
ZNIEFF de type I 210020009	COMBE DES ERMITES, ETANGS ET VALLON DES BATTANTS A REYNEL	7,84 kilomètres au Nord-est	- Petit Rhinolophe
ZNIEFF de type I 210008924	RIVIERE LA MARNE ET ETANG A CONDES	10,40 kilomètres au Sud	- Grand Murin - Murin à moustaches - Murin de Bechstein - Murin de Daubenton - Murin de Natterer
ZNIEFF de type I 210013053	GROTTE DE CHEVRANCOURT AU NORD DE CHAUMONT	11,81 kilomètres au Sud	- Murin de Bechstein - Petit Rhinolophe
ZNIEFF de type I 210000629	VALLON DU CUL DE CERF ET COTEAUX DE LA VIERGE A ORQUEVAUX	12,88 kilomètres à l'Est	- Grand Rhinolophe - Murin à moustaches - Petit Rhinolophe

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210020243	ANCIENNES CARRIERES DE LA MALADIERE ET DU COTEAU GERARD ENTRE CHAUMONT ET CHOIGNES	13,03 kilomètres au Sud	- Grand Murin - Grand Rhinolophe - Murin à moustaches - Murin à oreilles échancrées - Murin de Natterer - Petit Rhinolophe
ZNIEFF de type II 210020162	VALLEE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest	- Grand Murin - Murin à moustaches - Murin de Bechstein - Murin de Daubenton - Murin de Natterer - Petit Rhinolophe
ZNIEFF de type II 210013039	VALLEE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEU	3,65 kilomètres à l'Est	- Grand Murin - Murin de Bechstein
ZNIEFF de type II 210008930	FORET DE LACRETE	4,04 kilomètres à l'Est	- Séroline commune
ZNIEFF de type II 210020051	VALLEES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest	- Grand Rhinolophe
ZNIEFF de type II 210020178	MASSIFS BOISES DE BLINFEY ET DE CIREY-SUR-BLAISE	13,20 kilomètres au Nord-ouest	- Barbastelle d'Europe - Petit Rhinolophe
ZSCFR2100319	VALLEES DU ROGNON ET DE LA SUEURRE ET MASSIF FORESTIER DE LA CRETE ET D'ECOT-LA-COMBE	4,22 kilomètres à l'Est	- Grand Rhinolophe - Petit Rhinolophe
ZSCFR2100291	VALLEE DU ROGNON DE DOULAINCOURT A LA CONFLUENCE AVEC LA MARNE	5,76 kilomètres au Nord	- Grand Murin - Murin de Bechstein
ZSCFR2100247	PELOUSES ET FRUTICEES DE LA REGION DE JOINVILLE	10,69 kilomètres au Nord	- Barbastelle d'Europe - Grand Murin - Murin à oreilles échancrées - Petit Rhinolophe

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZSC FR2100323	LE CUL DU CERF A ORQUEVAUX	12,85 kilomètres au Nord-est	- Grand Rhinolophe - Petit Rhinolophe
ZSC FR2102003	CARRIERES SOUTERRAINES DE CHAUMONT-CHOIGNES	13,18 kilomètres au Sud	- Barbastelle d'Europe - Grand Murin - Grand Rhinolophe - Murin à oreilles échancrées - Murin de Bechstein - Petit Rhinolophe

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

Pour dresser cet inventaire des espèces patrimoniales, nous avons considéré les espèces reconnues présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leurs capacités de déplacement, les caractéristiques biologiques de ces espèces (dont leurs capacités de déplacement autour des gîtes) et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude rapprochée (en s'appuyant sur la densité du couvert boisé par exemple). Les espèces patrimoniales jugées ainsi potentiellement présentes sur le site sont présentées ci-après.

Figure 54 : Inventaires des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Espèces	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive habitats-faune-flore (annexe)	Liste Rouge UICN mondiale	Liste Rouge européenne	Liste Rouge nationale	Liste rouge Champagne-Ardenne
Barbastelle d'Europe	II	II	II+IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	II	II	II+IV	LC	LC	LC	EN
Grand Rhinolophe	II	II	II+IV	LC	NT	NT	EN
Minioptère de Schreibers	II	II	II+IV	NT	NT	VU	RA
Murin à oreilles échancrées	II	II	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin de Bechstein	II	II	II+IV	NT	VU	NT	VU
Noctule commune	II	II	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	II	II	IV	LC	LC	NT	VU
Petit Rhinolophe	II	II	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle de Nathusius	II	II	IV	LC	LC	NT	RA

Légende :

❖ 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.

❖ Convention de Bonn

Annexe I : espèce menacée d'extinction

Annexe II : espèce dont le statut de conservation est défavorable.

❖ Directive habitats- faune-flore

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

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

❖ Listes rouges (UICN, 2011) européenne et nationale et niveau de menace régional

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.

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)

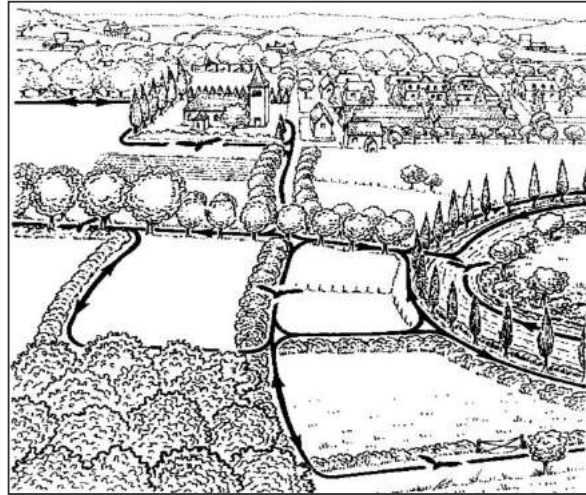
DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable

1.2.5. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local

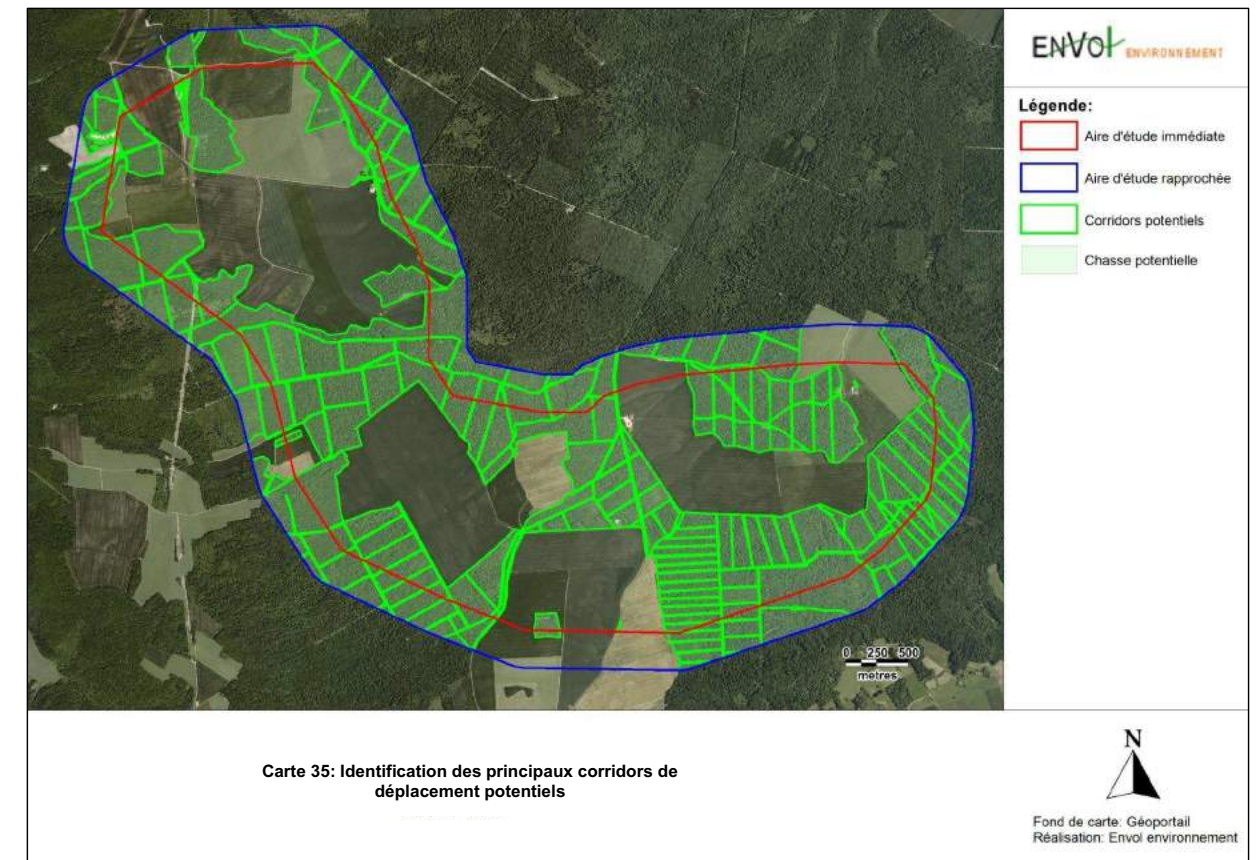
➤ Identification des corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou châteaux) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les Murins de Daubenton, les Grands Rhinolophes ou les Petits Rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte¹.



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)).

A l'échelle de la zone d'étude rapprochée, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des allées boisées et des lisières de boisements,

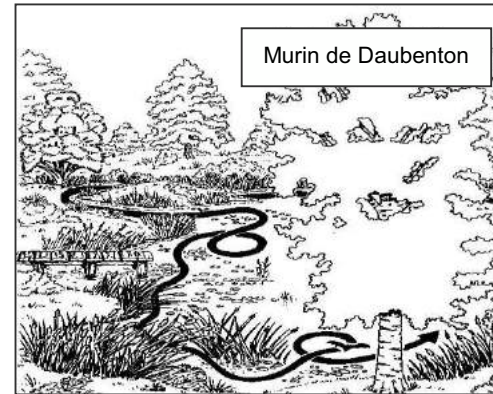


¹« Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p257.

➤ Identification des zones potentielles de chasse

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

Toutefois, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas exactement les mêmes zones et les mêmes techniques de chasse. La Pipistrelle commune (espèce opportuniste très adaptable) chasse plutôt dans les zones urbanisées tandis que le Murin de Daubenton est davantage inféodé aux zones humides. Il chasse à quelques dizaines de centimètres de la surface des étangs et des cours d'eau pour capturer les insectes qui s'accumulent à la surface. En revanche, la Noctule exploite de préférence le haut de la canopée et les espaces dégagés à une hauteur du sol importante⁴.



A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les principales zones de chasse sont localisées le long des linéaires boisés, ici représentés par les lisières et les allées au sein des boisements. Pour autant, les chauves-souris du genre Pipistrelle, Sérotine et Noctule sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).

➤ Les déplacements migratoires

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



⁴« Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p79.

Conclusion du pré-diagnostic chiroptérologique

L'utilisation de la carte des enjeux chiroptérologiques à l'échelle régionale montre que la zone d'implantation du projet est localisée à proximité d'un couloir à enjeu fort pour les chiroptères. Ce point n'a pas été mis en évidence à partir de nos prospections sur le site. En outre, la zone du projet ne se localise pas dans une zone à enjeux chiroptérologiques connus pour les populations locales. Pour autant, nous relevons la présence potentielle d'espèces à enjeux comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe. Notons que ces espèces ont bien été détectées par nos soins dans le cadre des expertises de terrain.

2. Protocole des expertises de terrain

Trois protocoles d'écoute ultrasonore ont été mis en place :

1- Des détections ultrasoniques au sol par utilisation du détecteur à expansion de temps Pettersson D240X depuis 16 points d'écoute de 10 minutes.

2- Des détections ultrasoniques en altitude par utilisation d'un ballon captif et d'un appareil d'enregistrement ultrasonique SM2Bat+ (un micro déporté à 50 mètres de hauteur).

3- Des écoutes en continu par utilisation de deux détecteurs SM2Bat+. Les systèmes ont été installés à deux points d'écoute fixes dans l'aire d'étude. Les microphones ont été fixés sur des troncs d'arbres feuillus, en lisière à environ 5 mètres du sol. Les enregistrements ont été menés chaque nuit entre le 17 mars 2015 et le 05 novembre 2015.

2.1. Calendrier des passages sur site

L'étude chiroptérologique s'est traduite par des prospections pendant les transits printaniers, la période de mise-bas et pendant les transits automnaux.

Figure 55 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique

Dates	Observateurs	Conditions météo.	Températures	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
08 avril 2015	Aline Villemin	Ciel étoilé et vent nul	- <i>Début</i> : 10°C à 20h45 - <i>Fin</i> : 06°C à 00h10	Détections au sol (Pettersson)	Période des transits printaniers
13 avril 2015	Renaud Demarle	Ciel étoilé et vent nul	- <i>Début</i> : 13°C à 20h45 - <i>Fin</i> : 09°C à 06h30		
05 mai 2015	Anna-Gaëlle Bensa	Nuageux puis étoilé et vent nul	- <i>Début</i> : 18°C à 21h30 - <i>Fin</i> : 09°C à 02h10		
Du 17 mars au 04 juin 2015			Ecoutes en continu en lisières (SM2Bat+)		
04 juin 2015	Grégory Bruneau	Ciel étoilé et vent faible	- <i>Début</i> : 14°C à 22h25 - <i>Fin</i> : 08°C à 02h44		
24 juin 2015	Pierre Dumortier	Ciel étoilé et vent faible	- <i>Début</i> : 23°C à 22h10 - <i>Fin</i> : 17°C à 02h34	Détections au sol (Pettersson)	Période de mise-bas
20 juillet 2015	Pierre Dumortier	Nuageux et vent faible	- <i>Début</i> : 23°C à 22h01 - <i>Fin</i> : 18°C à 01h45		
Du 04 juin au 12 août 2015			Ecoutes en continu en lisières (SM2Bat+)		

Dates	Observateurs	Conditions météo.	Températures	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
21 septembre 2015	Amandine Lestrade	Ciel étoilé et vent faible	- <i>Début</i> : 11°C à 20h05 - <i>Fin</i> : 10°C à 00h10	Détections au sol (Pettersson)	Période des transits automnaux
12 octobre 2015	Pierre Dumortier	Ciel couvert et vent nul	- <i>Début</i> : 10°C à 19h55 - <i>Fin</i> : 6.5°C à 23h30		
29 octobre 2015	Grégory Bruneau	Ciel étoilé et vent faible	- <i>Début</i> : 12°C à 18h15 - <i>Fin</i> : 08°C à 22h05		
8 septembre 2015	Renaud Demarle	Ciel étoilé et vent faible	- <i>Début</i> : 14°C à 20h35 - <i>Fin</i> : 08°C à 06h30	Protocole Sol/Attitude	
12 octobre 2015	Pierre Dumortier	Ciel couvert et vent nul	- <i>Début</i> : 10°C à 19h50 - <i>Fin</i> : 03°C à 06h50		
21 octobre 2015	Renaud Demarle	Ciel dégagé et vent nul	- <i>Début</i> : 10°C à 19h15 - <i>Fin</i> : 06°C à 07h30		
Du 12 août au 05 novembre 2015			Ecoutes en continu en lisières (SM2Bat+)		

2.2. Méthodologie de détection

2.2.1. Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur à expansion de temps

- **Objectif** : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude rapprochée pour déterminer l'utilisation du territoire 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 permettront de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux relatifs au projet.

- **Protocole d'expertise** : Seize points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans l'aire d'étude rapprochée. Les points ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques dans chaque milieu naturel : champs, lisières et allées boisées. Les résultats obtenus conduiront 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) permettront de conclure sur la répartition quantitative et qualitative de la population de chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée.

2.2.2. Méthodologie relative à l'expertise par détection en altitude

- **Objectif**: Effectuer des relevés en altitude pour quantifier et qualifier les passages des chiroptères au-dessus de l'aire d'étude rapprochée à hauteur comprise entre 50 et 60 mètres en période des migrations de printemps et d'automne. Dans le cadre du projet des « Eoliennes des Limodores », ce protocole est directement lié à l'évaluation des risques de mortalité à l'encontre des chauves-souris volant en transit migratoire à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes. Une comparaison du niveau d'activité au sol et en altitude à un point d'écoute fixe sur une même durée d'échantillonnage est également visée.

Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères de 20 (pipistrelles) à 100 mètres (noctules), soit jusqu'à 150 mètres de hauteur.

- **Protocole d'expertise**: Le matériel utilisé pour ce protocole est un ballon chloroprène de 5 m³ environ, gonflé à l'hélium et sur lequel est fixé un microphone de SM2Bat+. Une fois lancé, le ballon est retenu par le câble reliant le microphone haut au boîtier enregistreur SM2Bat+, resté au sol. Un second micro est fixé directement sur le boîtier SM2Bat+ pour réaliser simultanément des écoutes au sol et en hauteur par un paramétrage de l'appareil en mode stéréo. Le dispositif est placé dans les espaces ouverts afin d'éviter tout risque d'accrochage du câble de maintien du ballon avec les branchages des arbres. Aussi, ce protocole exige des conditions météorologiques favorables, à savoir des nuits étoilées et sans vent, ce qui nécessite un suivi précis des prévisions météorologiques.

Figure 56 : Illustration de la mise en place du protocole d'écoute en hauteur

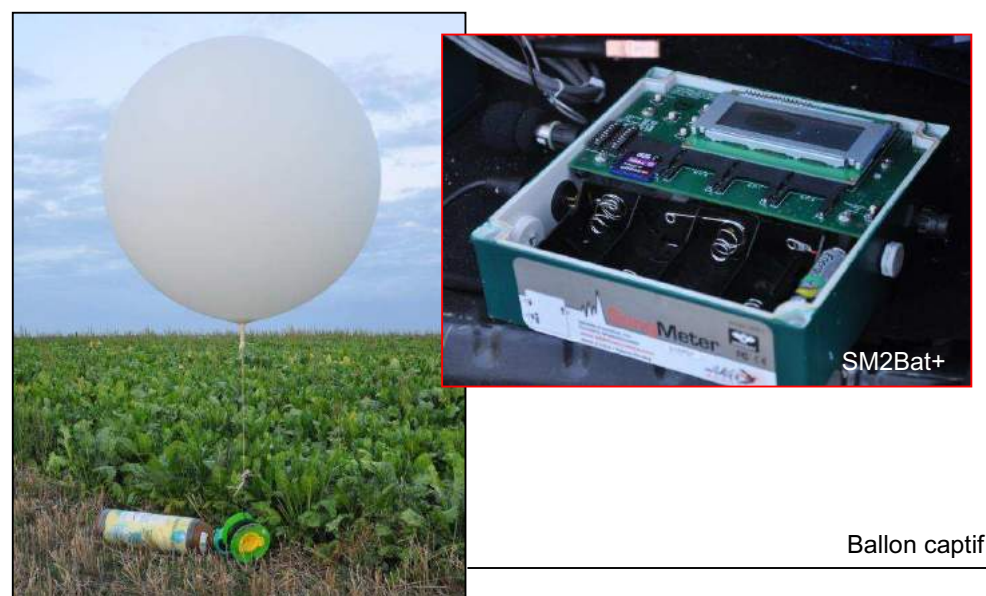


Figure 57 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel

Points d'écoute	Habitats naturels correspondants
A2	Cultures
A3	
A4	
A9	
A11	
Points Sol/Altitude	
A6	Allées forestières
A7	
A14	
A15	Lisières de boisements
A1	
A5	
A8	
A10	
A12	
A13	
A16	

2.2.3. Méthodologie relative à l'expertise par écoute en continu

Conjointement aux investigations de terrain a été menée une étude des conditions de présence permanente des chauves-souris dans l'aire d'implantation du projet par la mise en place d'un protocole de détection automatique entre le 17 mars et le 05 novembre 2015.

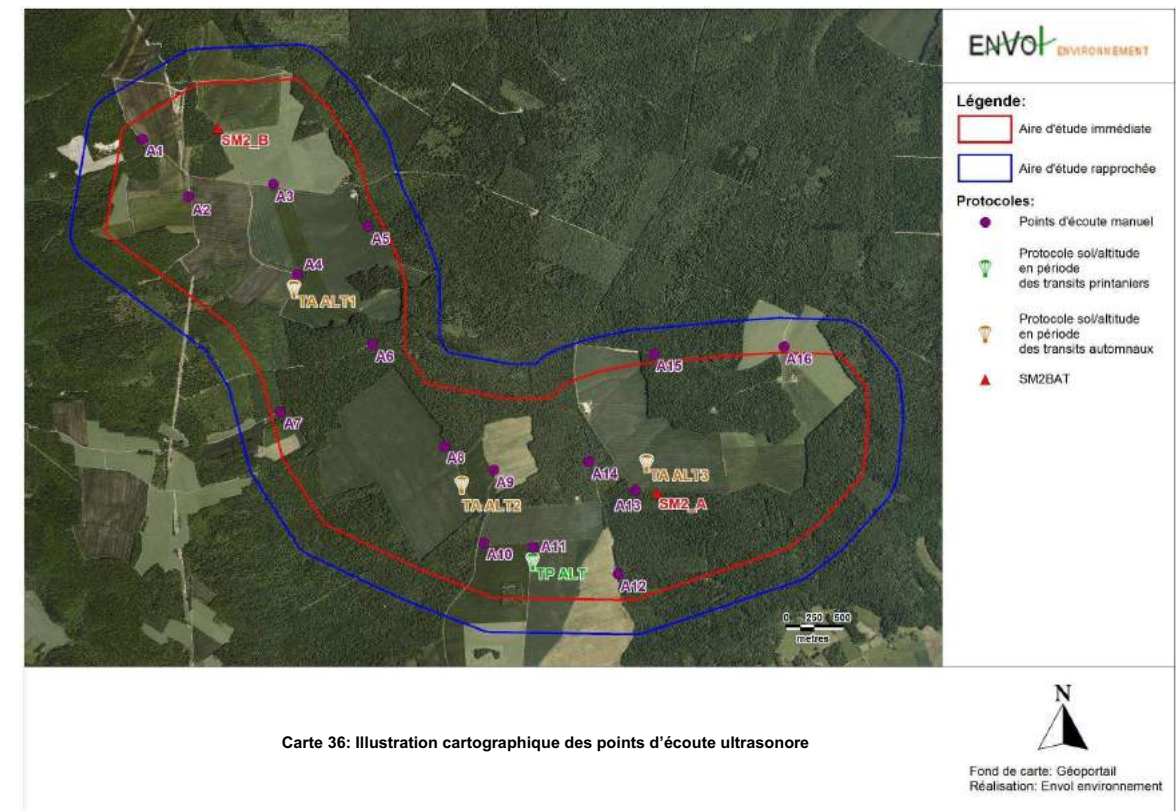
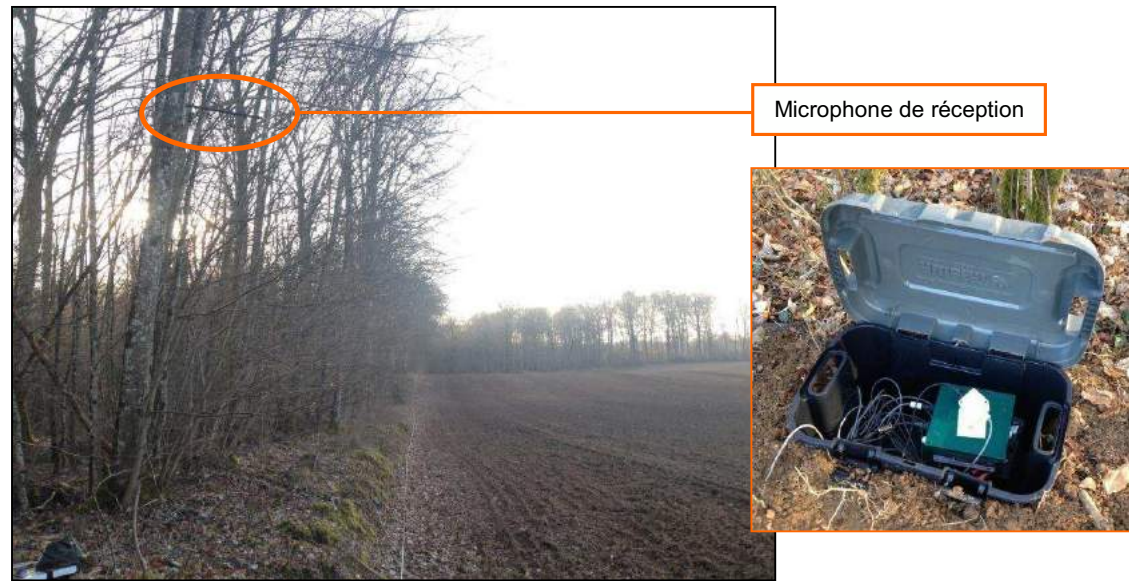
- **Objectif**: Effectuer des écoutes en continu. Ce protocole a pour but d'approfondir l'exhaustivité des relevés quantitatifs et qualitatifs par détection manuelle et d'appuyer nos conclusions sur les enjeux chiroptérologiques associés à l'aire d'étude rapprochée.

- **Protocole d'expertise**: En mars 2015, deux détecteurs SM2Bat+ nommés A et B programmés en mode mono (un seul microphone) ont été positionnés dans des caissons et dissimulés au pied d'un arbre de lisières (Figure 58). De chaque boîtier, un câble déporte le microphone. Chaque microphone est placé à environ 3 mètres de hauteur et orienté vers les cultures. Le câble, enfouis sous terre, rejoint le SM2Bat+ enfermé dans le caisson étanche.

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 SM2Bat+ est un enregistreur ultrasonique à division de fréquence. Les appareils installés sur le site ont été paramétrés de façon à ce qu'ils s'actionnent automatiquement dès le coucher du soleil jusqu'à l'aube. Au cours de chaque période nocturne, tous les contacts ultrasoniques réceptionnés sont enregistrés sur deux cartes SD d'une capacité totale de 64Go. Les données enregistrées sont collectées tous les 15 jours.

Figure 58 : Illustration du dispositif de détection automatique (SM2Bat+ B)



- Méthode d'analyse des enregistrements pour les écoutes en continu (enregistrements par ballon captif traités manuellement avec le logiciel Batsound)

Le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par le SM2Bat+. 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'espèce 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 comparaison 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 a orienté notre étude de la façon suivante :

* Lorsque l'indice groupe et l'indice espèce sont simultanément égal à 0 : parasites

* Pour le groupe des Murins :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : les espèces ont été vérifiées piste par piste
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Murin sp.

* Pour le groupe des Pipistrelles :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Pipistrelle sp.

* Pour le groupe des Noctules:

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Noctule sp.

* Pour le groupe des Sérotines :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Sérotine sp.

* 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
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé

→ Limites de la méthodologie

Dans le cadre de l'étude chiroptérologique par mise en place d'un protocole de détection automatique, deux limites au protocole d'étude ont été mises en évidence :

- 1- La capacité de détection de l'appareil : les détecteurs SM2Bat+ sont en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. Dans ce cadre, les aires d'échantillonnage apparaissent relativement restreintes à l'échelle de l'aire d'étude. La situation fixe des appareils 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. Dans le cadre de l'étude, plusieurs rongeurs et sauterelles ont provoqué des parasites, brouillant ainsi les sonagrammes.

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 différents¹. 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 de chauves-souris.

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 pleines de cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme deux contacts, etc.

2.4. Indices d'activité

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, nous avons choisi de mesurer le nombre de contacts par unité de temps. Ainsi, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h).

D'autre part, la principale raison d'utiliser cette mesure d'activité est liée à ce que les indices d'activité ne peuvent être comparés qu'entre espèces émettant des signaux d'intensités voisines. En d'autres termes, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres.

Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection, et donc un coefficient de détectabilité qui en découle. Pour autant, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois. Dans le cadre du présent projet, les points d'écoute ont été fixés dans trois grands types d'habitats : les cultures (milieu ouvert), les lisières et les allées boisées (milieux semi-ouverts).

Ce tableau définit les coefficients de détectabilité pour les milieux ouverts et les milieux fermés. Pour un individu détecté en milieu semi-ouvert, comme une lisière par exemple, nous effectuons pour cette espèce la moyenne des coefficients de détectabilité pour les milieux ouverts et les milieux fermés. Par exemple, pour une Pipistrelle commune détectée le long d'une lisière boisée, nous estimons que le coefficient à appliquer est de 0,915.

¹ BARATAUD M., 2012, 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 :

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, 2014) 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- La détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères en migration qui utilisent alors peu leur système d'écholocation.

→ Limites de la méthodologie liée au protocole d'écoute en continu en lisière :

Dans le cadre de l'étude chiroptérologique par mise en place d'un protocole de détection automatique, trois limites au protocole d'étude ont été mises en évidence :

- 1- La capacité de détection de l'appareil : le détecteur SM2Bat+ 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. La situation fixe de l'appareil à un endroit précis de la zone d'étude n'a donc pas permis la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des 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.

→ Limites de la méthodologie liée au protocole d'écoute en hauteur

Par rapport au protocole d'écoute par mis en place d'un ballon captif, nous précisons que la capacité de réception du microphone du SM2Bat+ permet de capter les signaux des chiroptères de 20 (pipistrelles) à 100 mètres (noctules), soit jusqu'à 150 mètres de hauteur.

Depuis maintenant plusieurs années que nous pratiquons les écoutes en hauteur par utilisation d'un ballon captif combiné à un enregistreur SM2Bat+, nous savons qu'il s'agit d'une méthodologie fiable qui apporte des résultats concrets quant à l'activité chiroptérologique enregistrée autour du ballon captif au cours des sessions d'écoute.

Figure 59 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission croissante

Milieu ouvert				Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5,00	Faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe	10	2,50		Oreillard sp.	5	5,00
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50		Murin à oreilles échancrées	8	3,10
	Murin d'Alcathoe	10	2,50		Murin de Natterer	8	3,10
	Murin à moustaches	10	2,50		Grand Rhinolophe	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50		Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,70		Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Natterer	15	1,70		Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Bechstein	15	1,70		Murin de Daubenton	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,70		Murin de Bechstein	10	2,50
Moyenne	Petit Murin	20	1,20	Moyenne	Barbastelle d'Europe	15	1,70
	Grand Murin	20	1,20		Petit Murin	15	1,70
	Pipistrelle pygmée	25	1,00		Grand Murin	15	1,70
	Pipistrelle commune	30	0,83		Pipistrelle pygmée	20	1,20
	Pipistrelle de Kuhl	30	0,83		Miniopère de Schreibers	20	1,20
	Pipistrelle de Nathusius	30	0,83		Pipistrelle commune	25	1,00
	Miniopère de Schreibers	30	0,83		Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
Forte	Vespère de Savi	40	0,71	Forte	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
	Sérotine commune	40	0,71		Vespère de Savi	30	0,83
	Oreillard sp.	40	0,71		Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50	Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50		Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31		Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25		Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17		Molosse de Cestoni	150	0,17
Grande Noctule	150	0,17	Grande Noctule	150	0,17		

Source : BARATAUD M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire complet des espèces détectées au sol par les écoutes manuelles

L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec au maximum d'1 contact toutes les 5 secondes).

Figure 60 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude)

Espèces	Écoutes manuelles au sol			Écoutes en continu SM2Bat+			Écoute sol/altitude				Statuts de protection et de conservation				
	Printemps	Mise-bas	Automne	Printemps	Mise-bas	Automne	Printemps		Automne		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
							Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut					
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	17	55	58	609	104	1351			2		II+IV	NT	VU	LC	VU
Chiro sp.	1			1	71						-	-	-	-	-
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>		8		106		33			1		II+IV	LC	LC	LC	EN
Grand Rhinolophe <i>Rhinopholus ferrumequinum</i>				1		6					II+IV	LC	NT	NT	EN
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	1	11	1	30	25	33			2		IV	LC	LC	LC	AS
Murin à moustaches/Daubenton				3							IV	LC	LC	LC	AS
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>		1		124	68	127					II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>		4		142	272	73					IV	DD	DD	LC	AP

Espèces	Écoutes manuelles au sol			Écoutes en continu SM2Bat+			Écoute sol/altitude				Statuts de protection et de conservation				
	Printemps	Mise-bas	Automne	Printemps	Mise-bas	Automne	Printemps		Automne		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
							Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut					
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>					38	24					II+IV	NT	VU	NT	VU
Murin de Brandt <i>Myotis brandtii</i>			3	40	17	35					IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>		1		22	70	93			2		IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>		3	1	106	66	21					IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.	1	6	1	92	82	330					-	-	-	-	-
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>				4	41	26					IV	LC	LC	NT	VU
Noctule commune/Sérotine commune				1							IV	LC	LC	-	-
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>				28	77	166					IV	LC	LC	NT	VU
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>		1	2	30	6	195					IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard roux <i>Plecotus auricus</i>		2	1	1							IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard sp.				2		1					IV	-	-	-	-
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>		1		23	19	65					II+IV	LC	NT	LC	EN

Espèces	Ecoutes manuelles au sol			Ecoutes en continu SM2Bat+			Ecoute sol/altitude				Statuts de protection et de conservation				
	Printemps	Mise-bas	Automne	Printemps	Mise-bas	Automne	Printemps		Automne		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
							Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut					
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	161	1804	24	9853	15082	15656	3	1	1		IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle commune/de Nathusius				1							IV	LC	LC	-	-
Pipistrelle commune/pygmée				2							IV	LC	LC	LC	-
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>			1	13	1	38					IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	3	27	3	70	126	77	1				IV	LC	LC	NT	RA
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>				1	6	3					IV	LC	LC	LC	AP
Pipistrelle sp.					2	3					IV	-	-	-	-
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	1	272		450	723	271					IV	LC	LC	LC	AS
Sérotine sp.				10		1					IV	LC	LC	-	-
Total	185	2196	95	11765	16896	18628	4	1	8	0					
Diversité spécifique	5	13	9	19	17	19	2	1	5	0					

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, 2011) et niveau de menace régional

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).

RA : Rare

AS : A surveiller

AP : A préciser

3.2. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits printaniers

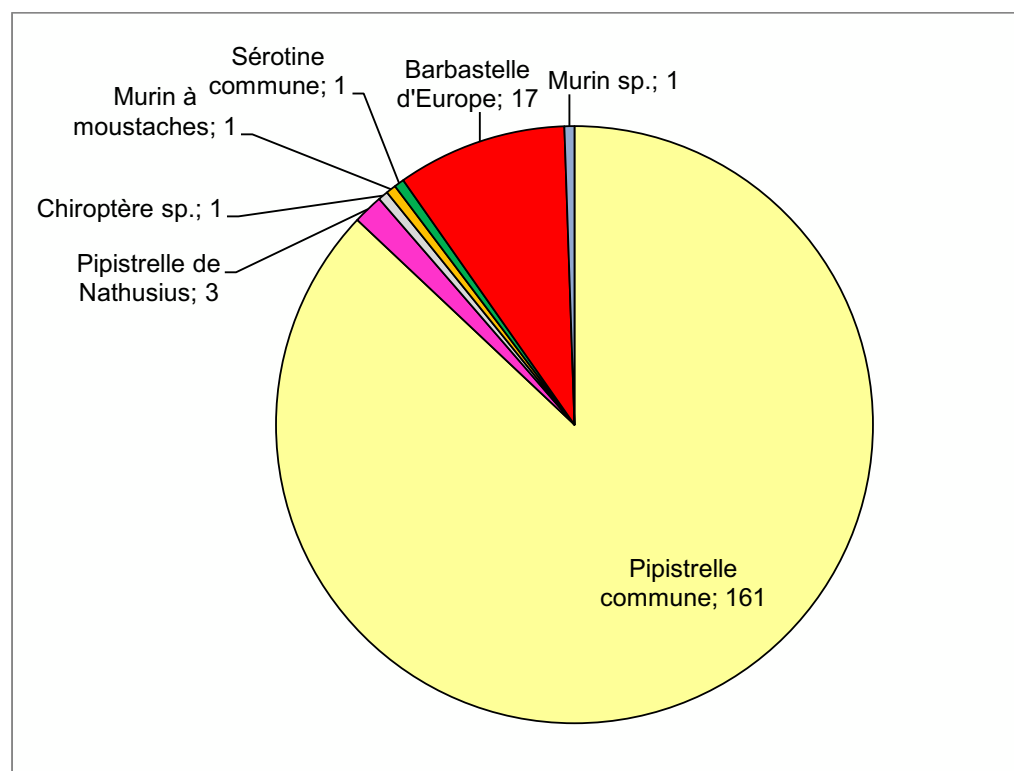
3.2.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers

En phase des transits printaniers (2 passages sur site et 16 points d'écoute de 10 minutes, soit 320 minutes d'écoute au total), l'activité chiroptérologique est largement dominée par la Pipistrelle commune qui est un chiroptère très commun et répandu en France et dans la région. L'espèce se rencontre dans une très grande variété d'habitats. Au regard de la durée d'échantillonnage (320 minutes), nous estimons que les niveaux d'activité associés aux autres espèces détectées dans l'aire d'étude rapprochée sont très faibles à faibles.

Figure 61: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits printaniers

Espèces	Nombre total de contacts	Proportion %
Barbastelle d'Europe	17	9,18
Chiroptère sp.	1	0,53
Murin à moustaches	1	0,53
Murin sp.	1	0,53
Pipistrelle commune	161	87,09
Pipistrelle de Nathusius	3	1,61
Sérotine commune	1	0,53
Total	185	100,00

Figure 62: Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.2.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

Au cours de la période des transits printaniers, deux espèces patrimoniales ont été recensées : la Barbastelle d'Europe (17 contacts) et la Pipistrelle de Nathusius (3 contacts). Ces deux espèces ont présenté un niveau d'activité faible dans l'aire d'étude rapprochée.

Figure 63 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (annexe)	UICN France	UICN Europe	UICN Monde	Statut régional
Barbastelle d'Europe	17	II et IV	LC	VU	NT	VU
Pipistrelle de Nathusius	3	IV	NT	LC	LC	Rare

Statuts de protection et de conservation décrits page 202.

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.

Un « contact » correspond à un passage de chauve-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 (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte de l'intensité d'émission des espèces (cf. figure 65). 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 64 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contact/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	17	320	3,19
Chiro sp.	1	320	0,19
Murin à moustaches	1	320	0,19
Murin sp.	1	320	0,19
Pipistrelle commune	161	320	30,19
Pipistrelle de Nathusius	3	320	0,56
Sérotine commune	1	320	0,19
Total	185	320	34,7

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 65 : 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 la prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté. L'espèce présente un niveau d'activité modéré (30,19 contacts/heure). Les autres espèces contactées en phase des transits printaniers ont présenté un niveau d'activité faible. Nous rappelons que la Pipistrelle commune est très répandue en France et dans la région Champagne-Ardenne.

3.2.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés pages 206 et 207 présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau (Figure 67) se destine à qualifier les niveaux d'activité de faible, modéré ou fort (cf. Figure 65). Le second tableau (Figure 68) vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. 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 59, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 66 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifique selon l'habitat

Espèces	Types de milieu		
	Ouvert	Semi-ouvert	Fermé
Barbastelle d'Europe	1,70	1,70	1,70
Chiroptère sp.	1,00	1,00	1,00
Murin à moustaches	2,50	2,50	2,50
Murin sp.	1,94	2,20	2,46
Pipistrelle commune	0,83	0,92	1,00
Pipistrelle de Nathusius	0,83	0,92	1,00
Sérotine commune	0,71	0,77	0,83

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contact/heure.

Figure 67 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)																Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	
Barbastelle d'Europe					3			12				30		6			4
Chiro sp.													3				1
Murin à moustaches						3											1
Murin sp.	3																1
Pipistrelle commune						90	6	21		3		6	18	21	300	18	9
Pipistrelle de Nathusius			3					6									2
Sérotine commune												3					1
Contacts/heure	3	0	3	0	3	93	6	39	0	3	0	39	21	27	300	18	-
Nombre d'espèces	1	0	1	0	1	2	1	3	0	1	0	3	2	2	1	1	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Allées boisées	106,5
Lisières de boisements	18,0
Champs ouverts	0,6

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant un niveau d'activité modéré à fort pour la Pipistrelle commune en lisières de boisements et au sein des allées forestières. Dans l'ensemble, l'activité des autres espèces est faible, hormis pour la Barbastelle d'Europe qui présente un niveau d'activité modéré au point A08 et un niveau d'activité fort au point A12 (en lisière de boisements).

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

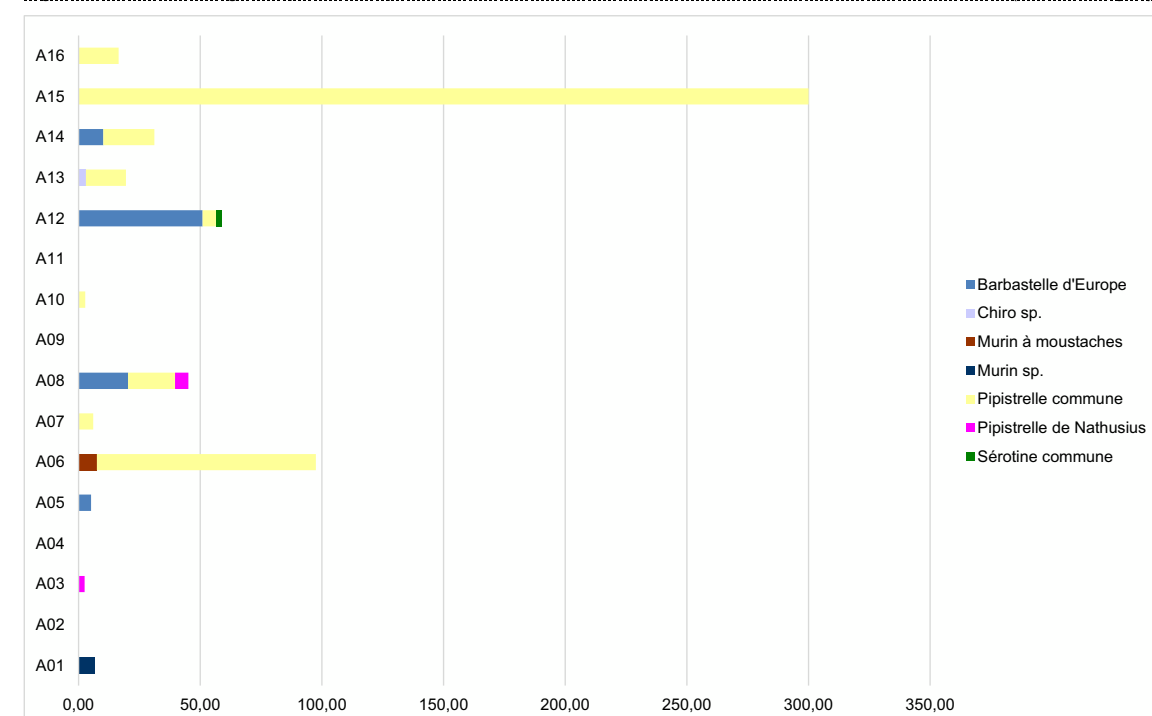
Figure 68 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure corrigée)																Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	
Barbastelle d'Europe					5,10			20,40				51,00		10,20			4
Chiro sp.												3,00					1
Murin à moustaches						7,50											1
Murin sp.	6,60																1
Pipistrelle commune						90,00	6,00	19,22		2,75		5,49	16,47	21,00	300,00	16,47	9
Pipistrelle de Nathusius			2,49					5,49									2
Sérotine commune												2,31					1
C/H corrigés	6,60	-	2,49	-	5,10	97,50	6,00	45,11	-	2,75	-	58,80	19,47	31,20	300,00	16,47	-
Nombre d'espèces	1	0	1	0	1	2	1	3	0	1	0	3	2	2	1	1	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Code couleur	Moyenne contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Allées forestières	108,68	3
Lisières boisées	22,04	6
Cultures	0,50	1

Figure 69 : 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 phase des transits printaniers, l'espèce la plus répandue dans l'aire d'étude est la Pipistrelle commune (détectée depuis 9 points d'écoute sur les 16 fixés). L'espèce a présenté un niveau d'activité modéré. L'espèce n'a pas été détectée dans les champs ouverts et a présenté un niveau d'activité faible le long des lisières, excepté au point A8 où son activité est modérée. Le second type de population le plus répandu dans l'aire d'étude est la Barbastelle d'Europe, qui néanmoins ne fréquente que les linéaires boisés. Localement, l'espèce peut présenter des niveaux d'activité forts, comme par exemple depuis le point A12 qui correspond à une lisière de boisement. Nous relevons aussi l'activité modérée de la Barbastelle d'Europe depuis d'autres points localisés en lisière et dans des allées boisées. Quant à la Pipistrelle de Nathusius, nous constatons que l'espèce n'a été détectée que depuis deux points d'écoute, dont un localisé en plein cœur des espaces ouverts. L'activité enregistrée de la Pipistrelle de Nathusius a globalement été faible.

▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toute espèce confondue)**

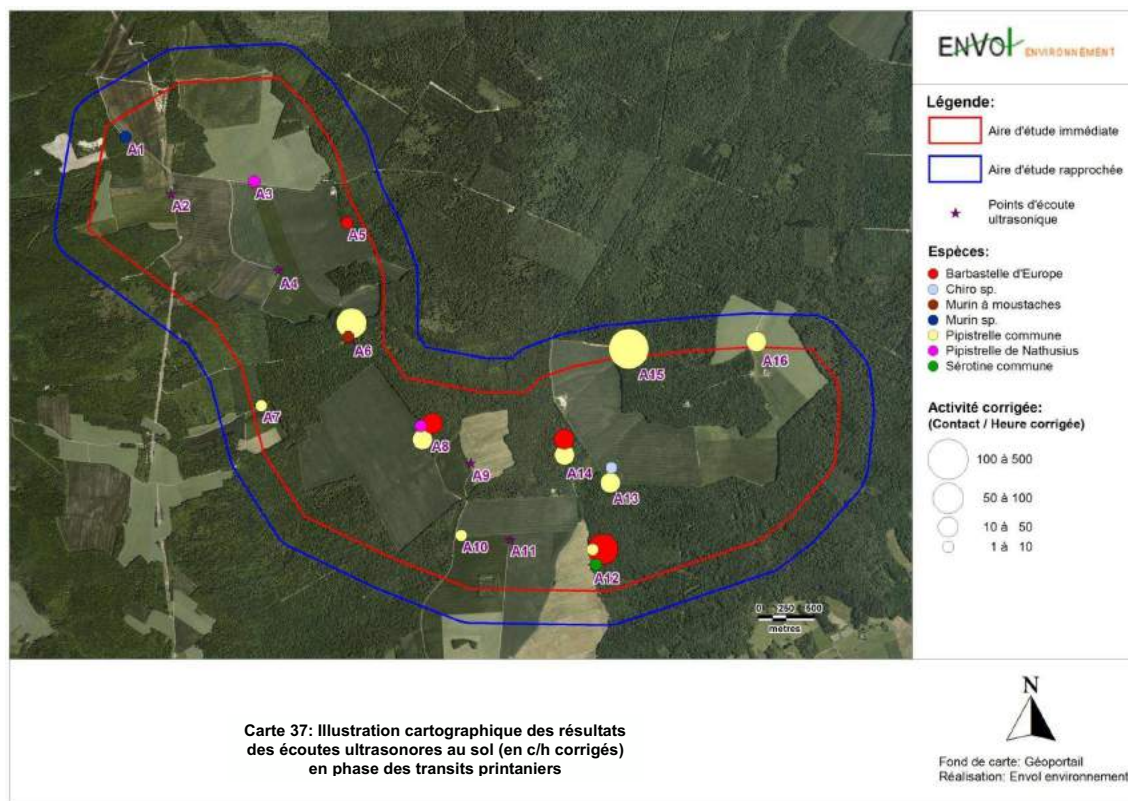
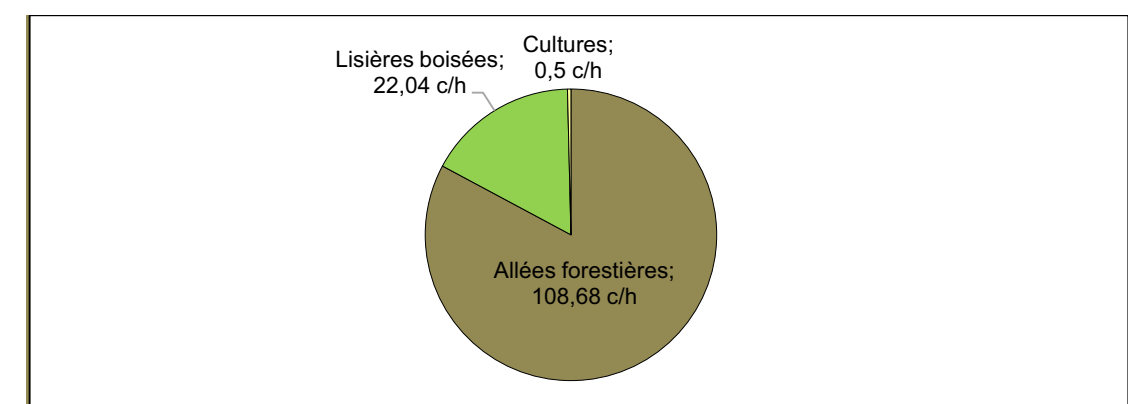
De façon générale, nous remarquons que l'activité chiroptérologique maximale en période des transits printaniers est enregistrée dans les allées forestières. Ce résultat est à considérer avec précaution puisque la quasi-totalité de l'activité enregistrée dans ces milieux a correspondu à des individus de la Pipistrelle commune qui ont chassé en continu. Néanmoins, nous constatons que les linéaires boisés sont les territoires les plus fréquentés par les chauves-souris, ce qui correspond bien à la biologie des chiroptères. Les espaces ouverts sont en revanche fortement délaissés. Une seule espèce a été détectée dans ce milieu depuis un seul point d'écoute : la Pipistrelle de Nathusius. Au regard de ces premiers résultats, nous considérons que les allées boisées et, dans une moindre mesure les lisières de boisements, constituent les zones d'intérêt chiroptérologique de l'aire d'étude.

Figure 70 : Répartition du nombre de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période des transits printaniers dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats	Allées forestières	Lisières boisées	Cultures
Contacts/heure	108,68	22,04	0,50

En vert : activité faible. En jaune : activité modérée. En rouge : activité forte

Figure 71: Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers



3.2.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

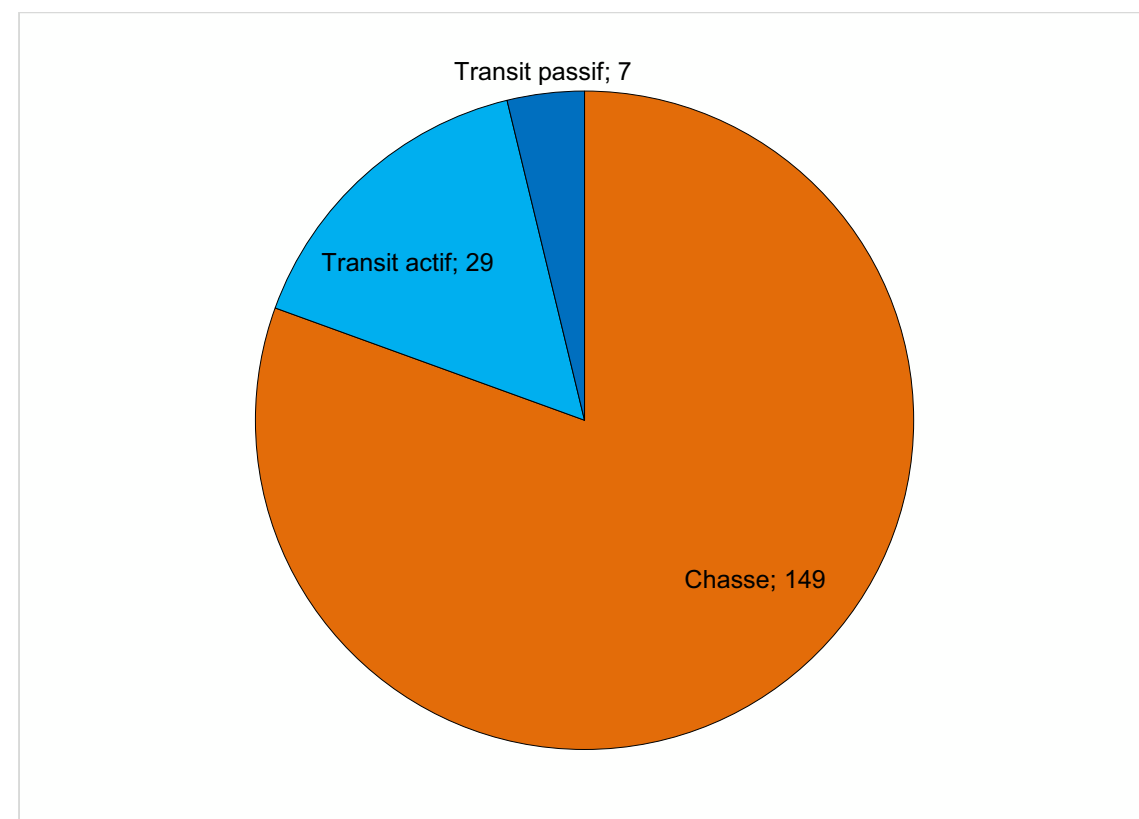
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

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 72: Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre de contacts)



Nous constatons que les activités de chasse sont prédominantes dans la zone du projet. Bien que nous soyons en phase de transits, la fonction principale de l'aire d'étude demeure le nourrissage pour les populations résidentes de la Pipistrelle commune.

3.2.6. Analyse des résultats du protocole d'écoute sol/altitude lors des transits printaniers

La présente partie dresse les résultats des écoutes ultrasoniques enregistrées via le protocole sol/altitude en phase des transits printaniers. Pour rappel, l'appareil a été paramétré en mode stéréo de façon à ce qu'il détecte les signaux bas (directement fixé sur le boîtier enregistreur) et les signaux haut (second microphone placé sur le ballon captif, lui-même retenu à une hauteur d'environ 50 mètres). Un passage d'écoute a été réalisé : le 13 avril 2015, du coucher du soleil jusqu'au lever du jour (durée de 09h45).

Figure 73 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+ via le protocole altitude en période des transits printaniers (en nombre de contacts)

Espèces	Passage du 13 avril 2015		Nombre de contacts	C/H corrigés
	Micro bas	Micro haut		
Pipistrelle commune	3	1	4	0,34
Pipistrelle de Nathusius	1	0	1	0,09
Total	4	1	5	0,43

Le protocole n'a permis la détection que d'un seul individu de chauves-souris en altitude : la Pipistrelle commune (un contact enregistré à 20h56). Par ailleurs, seuls trois contacts de la Pipistrelle commune et un contact de la Pipistrelle de Nathusius (espèce quasi-menacée en France) ont été enregistrés depuis le micro bas du SM2Bat+ sur 585 minutes d'écoute.

Depuis maintenant plusieurs années que nous pratiquons les écoutes en hauteur par utilisation d'un ballon captif combiné à un enregistreur SM2Bat+, nous savons qu'il s'agit d'une méthodologie fiable qui apporte des résultats concrets quant à l'activité chiroptérologique enregistrée autour du ballon captif au cours des sessions d'écoute. Autrement dit, les éventuels passages de chiroptères à environ 50 mètres autour du microphone haut sur le site du projet auraient nécessairement été enregistrés.

Bien entendu, les écoutes par ballon captif demeurent très localisées et relativement courtes dans le temps. Néanmoins, sur 09h45 d'écoute ultrasonore effectuées, seuls quatre contacts de chiroptères ont été enregistrés au sol en plein cœur des espaces ouverts et un seul contact a été relevé en hauteur. Cela témoigne des niveaux d'activité chiroptérologique très faibles dans les espaces ouverts et tout particulièrement à hauteur d'environ 50 mètres.

3.2.7. Résultats des écoutes automatiques en continu lors des transits printaniers

La présente partie a pour objet la présentation des résultats des écoutes en continu effectuées entre le 17 mars 2015 et le 04 juin 2015 par les deux détecteurs SM2Bat+.

Figure 74 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM2Bat+.

Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 17 mars au 03 juin 2015	Transits printaniers	79	787h52 (47 272 minutes)

Les espèces contactées par les deux détecteurs SM2Bat+ en période des transits printaniers sont présentées dans le tableau dressé page suivante.

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, 2011) et niveau de menace régional

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).

RA : Rare

AS : A surveiller

AP : A préciser

→ Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu

Figure 75 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par les SM2Bat+.

Espèces	SM2Bat+ A		SM2Bat+ B		Statuts de conservation et de protection				
	Contact	Contact/h	Contact	Contact/h	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	581	0,74	28	0,04	II+IV	NT	VU	LC	VU
Chiroptère sp.	-	-	1	0,00	-	-	-	-	-
Grand Murin	98	0,12	8	0,01	II+IV	LC	LC	LC	EN
Grand Rhinolophe	1	0,00	-	-	II+IV	LC	NT	NT	EN
Murin à moustaches	29	0,04	1	0,00	IV	LC	LC	LC	AS
Murin à moustaches/Daubenton	-	-	3	0,00	IV	LC	LC	LC	AS
Murin à oreilles échanquées	99	0,13	25	0,03	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin d'Alcathoe	11	0,01	131	0,17	IV	DD	DD	LC	AP
Murin de Brandt	1	0,00	39	0,05	IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton	4	0,01	18	0,02	IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer	94	0,12	12	0,02	IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.	46	0,06	46	0,06	-	-	-	-	-
Noctule commune	3	0,00	1	0,00	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule commune/Sérotine commune	1	0,00	-	-	IV	LC	LC	-	-
Noctule de Leisler	19	0,02	9	0,01	IV	LC	LC	NT	VU
Oreillard gris	22	0,03	8	0,01	IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard roux	1	0,00	-	-	IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard sp.	1	0,00	1	0,00	IV	-	-	-	-
Petit Rhinolophe	2	0,00	21	0,03	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle commune	4025	5,11	5828	7,40	IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle commune/de Nathusius	-	-	1	0,00	IV	LC	LC	-	-
Pipistrelle commune/pygmée	-	-	2	0,00	IV	LC	LC	LC	-
Pipistrelle de Kuhl	11	0,01	2	0,00	IV	LC	LC	LC	RA

Entre le 17 mars et le 04 juin 2015, neuf espèces patrimoniales ont été détectées par les détecteurs SM2Bat+ qui sont positionnés en lisière.

Figure 76 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts		Statuts de conservation et de protection				
	SM2Bat+ A	SM2Bat+ B	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	581	28	II+IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	98	8	II+IV	LC	LC	LC	EN
Grand Rhinolophe	1	-	II+IV	LC	NT	NT	EN
Murin à oreilles échancrées	99	25	II+IV	LC	LC	LC	EN
Noctule commune	3	1	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	19	9	IV	LC	LC	NT	VU
Petit Rhinolophe	2	21	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle de Kuhl	10	2	IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	37	33	IV	LC	LC	NT	RA

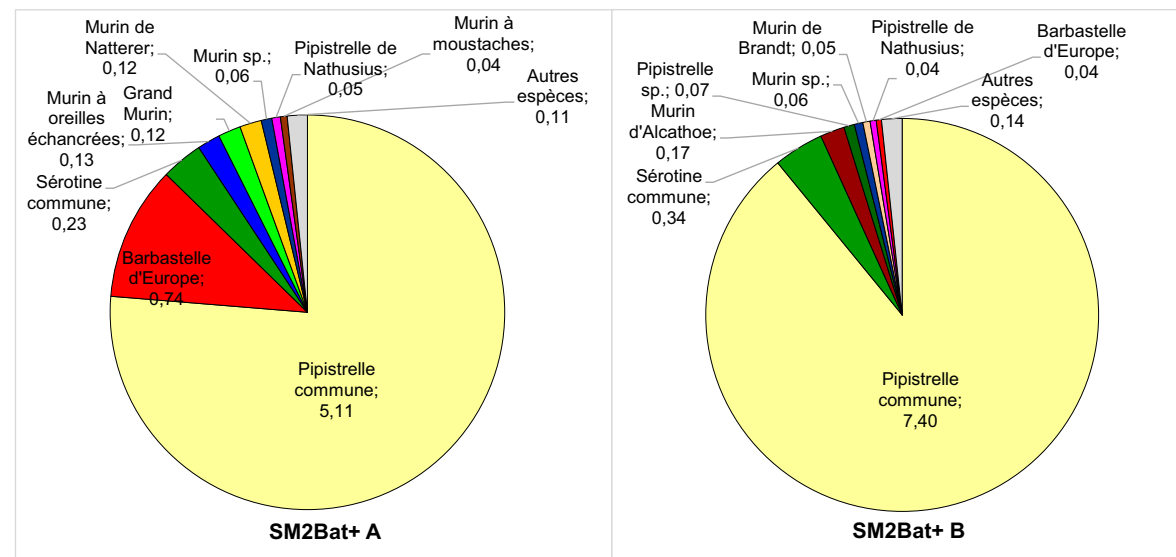
Statuts de protection et de conservation décrits page 208.

→ **Etude de la répartition quantitative des populations détectées**

Les écoutes automatiques en continu ont permis de détecter, en période des transits printaniers, dix-huit espèces pour le SM2Bat+ A et dix-sept espèces pour le SM2Bat+ B (sans prendre en compte les espèces non identifiables). La diversité spécifique enregistrée par le SM2Bat+ A est donc légèrement plus importante que celle enregistrée par le SM2Bat+ B. Notons que la Pipistrelle commune est l'espèce marquée par le niveau d'activité le plus fort sur le site (5,11 c/h pour le SM2Bat+ A et 7,40 c/h pour le SM2Bat+ B). Au niveau du SM2Bat+ A, la seconde espèce la plus fréquemment détectée est la Barbastelle d'Europe avec une activité de 0,74 c/h tandis que pour le SM2Bat+ B, la deuxième espèce la plus couramment contactée est la Sérotine commune avec 0,34 c/h. Ces résultats coïncident avec le type de milieux préférentiellement fréquentés par ces espèces. En effet, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune chassent principalement en lisière boisée.

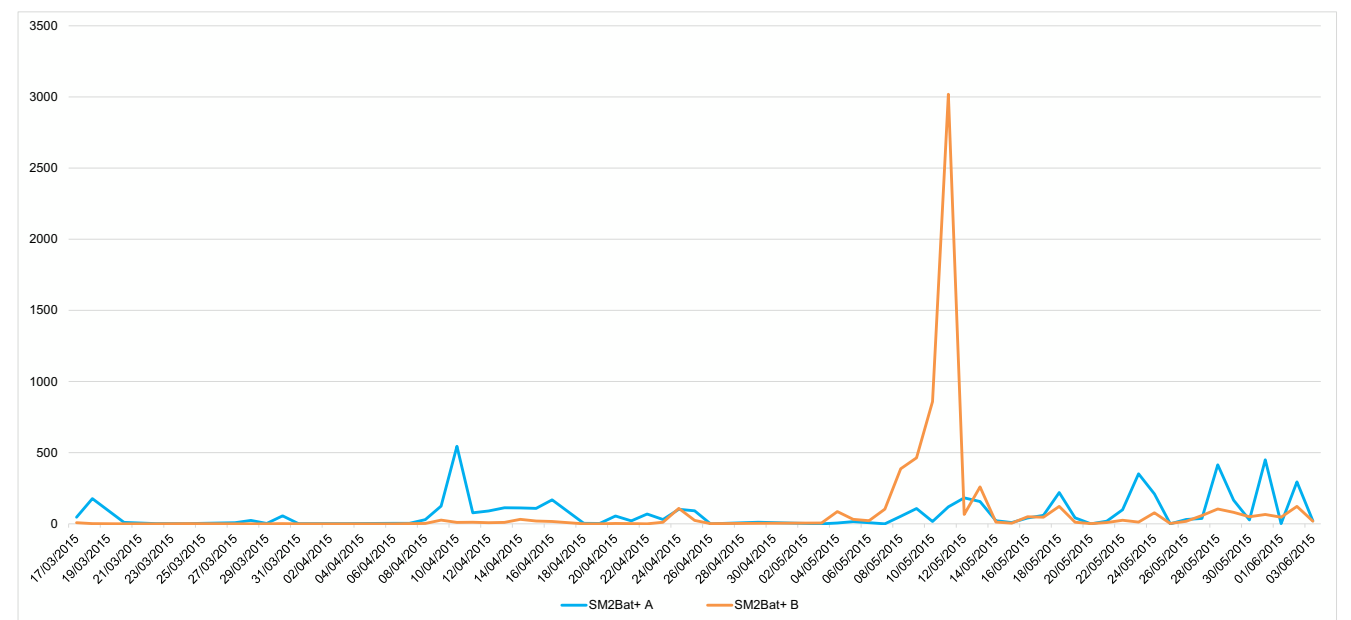
Espèces	SM2Bat+ A		SM2Bat+ B		Statuts de conservation et de protection				
	Contacts	Contacts/h	Contacts	Contacts/h	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Pipistrelle de Nathusius	37	0,05	33	0,04	IV	LC	LC	NT	RA
Pipistrelle pygmée	-	-	1	0,00	IV	LC	LC	LC	AP
Pipistrelle sp.	-	-	57	0,07	-	-	-	-	-
Sérotine commune	180	0,23	270	0,34	IV	LC	LC	LC	AS
Sérotine sp.	10	0,01	-	-	IV	LC	LC	-	-
Total	5276	6,70	6656	8,31					
Nombre d'espèces	18		17						

Figure 77 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par les SM2Bat+ (en nombre de contacts par heure)



→ Etude de la répartition journalière de l'activité

Figure 78 : Répartition journalière de l'activité en phase des transits printaniers (en nombre de contacts sur toute la phase des transits printaniers)



La lecture du graphique indique un niveau d'activité globalement faible tout au long de la saison pour les deux détecteurs SM2Bat+. Toutefois, notons la présence de pics d'activité des chiroptères d'ampleur plus ou moins grande propre à chaque détecteur. Le pic le plus important est enregistré le 11 mai 2015 par le détecteur A (3 019 contacts enregistrés). Cela s'explique probablement par un fort besoin de nourrissage des populations de chiroptères (ici surtout représentés par la Pipistrelle commune) à la sortie de la période d'hibernation.

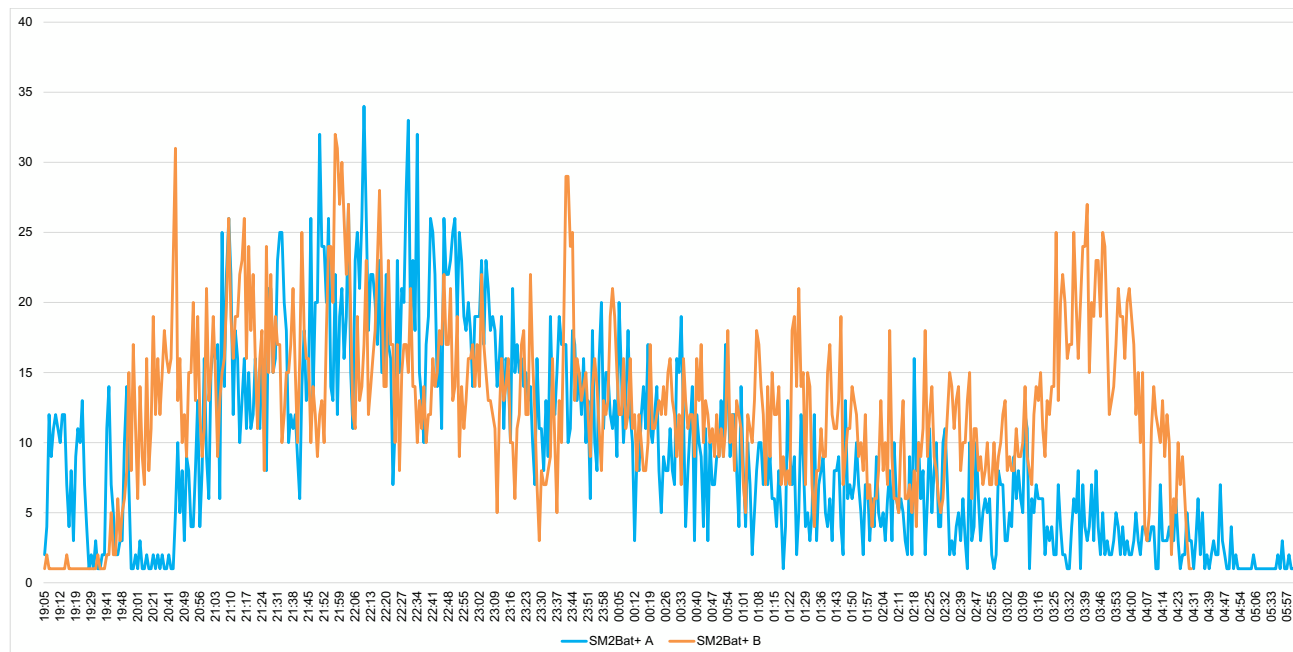
Conclusion de l'étude chiroptérologique en période des transits printaniers

Les écoutes ultrasoniques au sol réalisées en phase des transits printaniers ont permis de détecter six espèces de chauves-souris (et une espèce de Murin non identifiée). La Pipistrelle commune est l'espèce la mieux représentée avec 87,19% du nombre total de contacts. Elle présente une activité modérée sur l'ensemble du site. La Pipistrelle commune est également la seule espèce détectée en altitude via le protocole sol/altitude. Parmi les six espèces contactées, deux sont patrimoniales de par leurs statuts de conservation défavorables : la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Nathusius. Outre la Pipistrelle commune, l'ensemble des espèces inventoriées a exercé une activité faible sur le site. Toutefois, un niveau d'activité globalement fort a été enregistré le long des allées boisées. La présence des chiroptères a été modérée le long des lisières et faible dans les champs.

Les écoutes en continu (protocole SM2Bat+) ont fortement enrichi les résultats des écoutes manuelles au sol en phase des transits printaniers. Ce protocole a confirmé la forte prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté tandis que d'autres espèces remarquables ont été contactées par le SM2Bat+ : le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe. Le niveau d'activité de ces espèces patrimoniales a demeuré très faible.

→ Etude de la répartition horaire par nuit de l'activité chiroptérologique

Figure 79 : Répartition horaire par nuit de l'activité en phase des transits printaniers (en nombre de contacts sur toute la phase des transits printaniers)



Ce graphique met clairement en évidence le niveau d'activité chiroptérologique très supérieur dans la deuxième heure suivant le coucher du soleil en période des transits printaniers, en considérant une heure moyenne du coucher du soleil de 20h00 sur la période échantillonnée au printemps. L'activité décroît ensuite tandis qu'un pic d'activité est relevé en plein cœur de la nuit au niveau du SM2Bat+ B. Cela correspond probablement à la seconde phase de chasse nocturne des populations résidentes (qui ponctuent les activités de chasse de phases de repos au cours de la nuit dans des gîtes de transit).

→ Analyse des conditions d'utilisation de la lisière échantillonnée par les chiroptères

L'analyse des signaux des chiroptères issue du logiciel Sonochiro a permis de mettre en évidence les passages répétés de mêmes individus devant les détecteurs ce qui indique une activité de chasse des chauves-souris. Cette campagne d'écoute en continu en période des transits printaniers montre que la principale fonction chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée est le nourrissage des chauves-souris et notamment de la Pipistrelle commune. La très forte majorité des contacts enregistrés par le protocole d'écoute en continu concerne des activités de chasse de la Pipistrelle commune.

3.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas

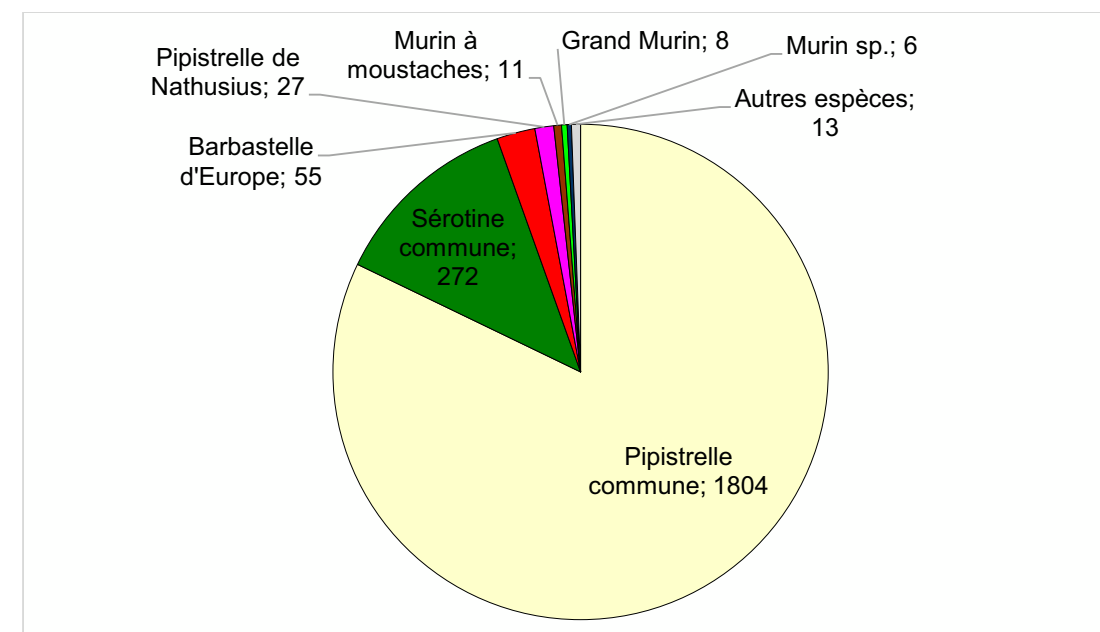
3.3.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

En période de mise-bas (3 passages sur site et 16 points d'écoute de 10 minutes, soit 480 minutes d'écoute au total), treize espèces de chauves-souris et une espèce non identifiable (Murin sp.) ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée, dont cinq espèces qui sont patrimoniales. Notons que la Pipistrelle commune est l'espèce la plus détectée durant la saison avec 1 804 contacts. La seconde espèce la plus contactée est la Sérotine commune.

Figure 80: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Proportion (%)
Barbastelle d'Europe	55	2,5
Grand Murin	8	0,36
Murin à moustaches	11	0,5
Murin à oreilles échancrées	1	0,05
Murin d'Alcathoe	4	0,18
Murin de Daubenton	1	0,05
Murin de Natterer	3	0,14
Murin sp.	6	0,27
Oreillard gris	1	0,05
Oreillard roux	2	0,09
Petit Rhinolophe	1	0,05
Pipistrelle commune	1804	82,15
Pipistrelle de Nathusius	27	1,23
Sérotine commune	272	12,39
Total	2196	100

Figure 81.: Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.3.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Au cours de la période de mise-bas, cinq espèces patrimoniales ont été recensées : la Barbastelle d'Europe (55 contacts), le Grand Murin (8 contacts), le Murin à oreilles échancrées (1 contact), le Petit Rhinolophe (1 contact) et la Pipistrelle de Nathusius (27 contacts). Notons que quatre de ces espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore (la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Petit Rhinolophe**) et justifient la création de zones Natura 2000 (ZSC).

Figure 82.: Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		Directive Habitats	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	55	II+IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	8	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin à oreilles échancrées	1	II+IV	LC	LC	LC	EN
Petit Rhinolophe	1	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle de Nathusius	27	IV	LC	LC	NT	RA

Statuts de protection et de conservation décrits page 202.

3.3.3. 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 (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte de l'intensité d'émission des espèces (cf. Figure 84). 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 83 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	55	320	10,31
Grand Murin	8	320	1,50
Murin à moustaches	11	320	2,06
Murin à oreilles échancrées	1	320	0,19
Murin d'Alcathoe	4	320	0,75
Murin de Daubenton	1	320	0,19
Murin de Natterer	3	320	0,56
Murin sp.	6	320	1,13
Oreillard gris	1	320	0,19
Oreillard roux	2	320	0,38
Petit Rhinolophe	1	320	0,19
Pipistrelle commune	1804	320	338,25
Pipistrelle de Nathusius	27	320	5,06
Sérotine commune	272	320	51,00
Total	2196	320	411,76

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

En période de mise-bas, le niveau d'activité de la Pipistrelle commune est jugé fort dans de l'aire d'étude. Deux espèces présentent un niveau d'activité modéré : la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune. Un niveau d'activité faible caractérise les autres espèces détectées.

Figure 84 : 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.

3.3.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés page 225 et page 226 présentent les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau (Figure 86) se destine à qualifier les niveaux d'activité de faible, modéré ou fort en fonction du type de milieu (cf. Figure 84). Le second tableau (Figure 87) vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. 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 59, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 85 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Types de milieu		
	Ouvert	Semi-ouvert	Fermé
Barbastelle d'Europe	1,70	1,70	1,70
Grand Murin	1,20	1,45	1,70
Murin à moustaches	2,50	2,50	2,50
Murin à oreilles échancrées	2,50	2,80	3,10
Murin d'Alcathoe	2,50	2,50	2,50
Murin de Daubenton	1,70	2,10	2,50
Murin de Natterer	1,70	2,40	3,10
Murin sp.	1,94	2,20	2,46
Oreillard gris	0,71	2,86	5,00
Oreillard roux	0,71	2,86	5,00
Petit Rhinolophe	5,00	5,00	5,00
Pipistrelle commune	0,83	0,92	1,00
Pipistrelle de Nathusius	0,83	0,92	1,00
Sérotine commune	0,71	0,77	0,83

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des espèces de chauves-souris détectées par point (en contacts/heure).

Figure 86 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)																Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	
Barbastelle d'Europe					10	86			6		4			4			5
Grand Murin	2				2	4		4				2				2	6
Murin à moustaches						10									2	10	3
Murin à oreilles échancrées																	0
Murin d'Alcathoe						4	4										2
Murin de Daubenton						2											1
Murin de Natterer					2						2	2					3
Murin sp.					2		2				2	2	2	2	2	2	6
Oreillard gris					2												1
Oreillard roux				4													1
Petit Rhinolophe							2										1
Pipistrelle commune	58	4	2		26	266	52	76	2	490	2	726	960	720	26	198	15
Pipistrelle de Nathusius					2					2				48	2		4
Sérotine commune					492		8	2		6		2	24	2	2	6	9
Contacts/Heure	60	4	2	0	524	288	162	90	2	504	2	734	990	774	38	218	-
Nombre d'espèces	2	1	1	0	4	7	6	6	1	4	1	4	5	4	6	5	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Allées boisées	315,50
Lisières de boisements	445,71
Champs ouverts	2,00

Comme lors des transits printaniers, nous notons que la Pipistrelle commune présente un niveau d'activité modéré à fort au niveau des lisières de boisements et des allées forestières. Localement, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune ont aussi présenté un niveau d'activité fort le long des linéaires boisés.

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

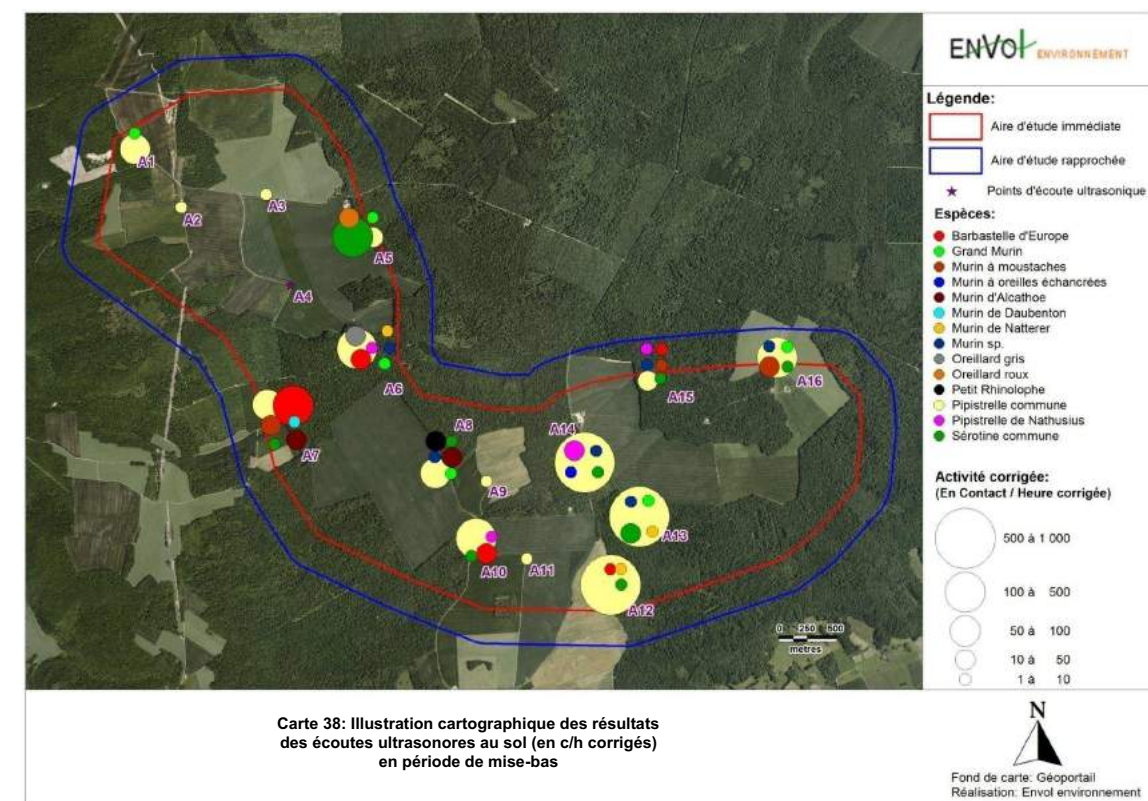
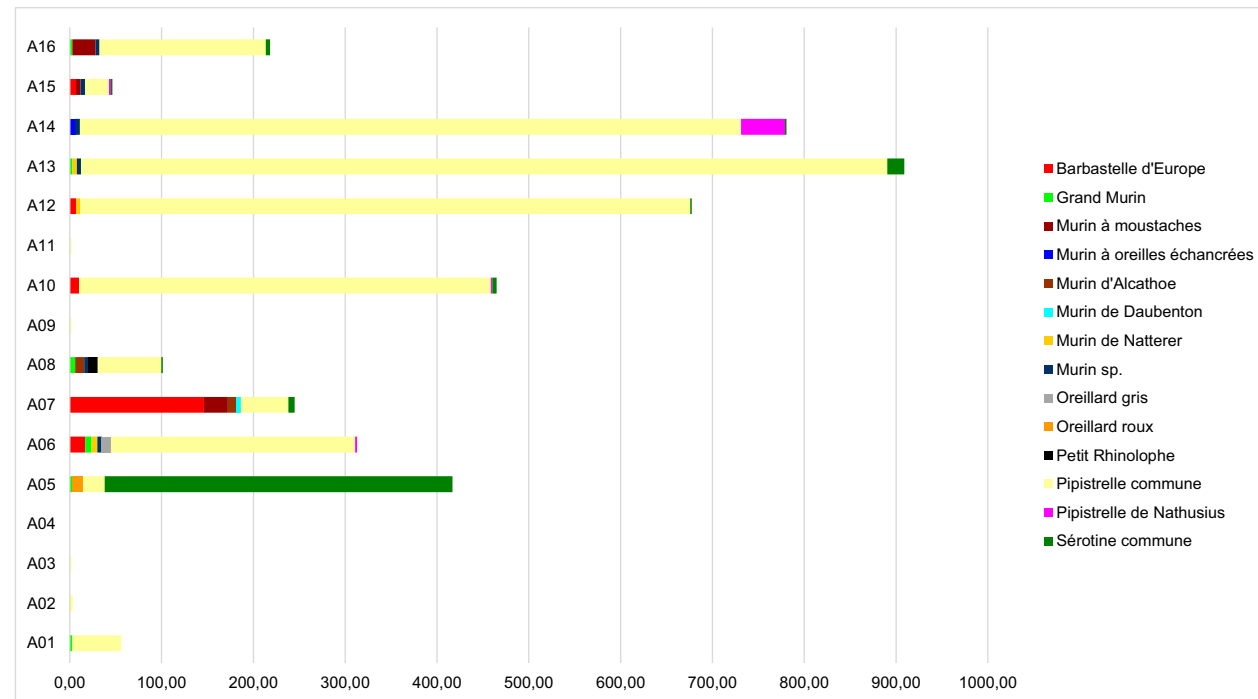
Figure 87 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)																Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	
Barbastelle d'Europe						17,00	146,2			10,20		6,80			6,80		5
Grand Murin	2,90				2,90	6,80		5,80					2,90			2,90	6
Murin à moustaches							25,00								5,00	25,00	3
Murin à oreilles échancrées													6,20				0
Murin d'Alcathoe							10,00	10,00									2
Murin de Daubenton							5,00										1
Murin de Natterer						6,20					4,80	4,80					3
Murin sp.						4,91		4,40				4,40	4,91	4,91	4,40	4,40	6
Oreillard gris						10,00											1
Oreillard roux						11,42											1
Petit Rhinolophe								10,00									1
Pipistrelle commune	53,07	3,32	1,66		23,79	266,0	52,00	69,54	1,66	448,3	1,66	664,29	878,4	720,0	26,00	181,1	15
Pipistrelle de Nathusius						2,00				1,83				48,00	2,00		4
Sérotine commune						378,8		6,64	1,54	4,62		1,54	18,48	1,66	1,66	4,62	9
Contacts/heure corrigée	55,97	3,32	1,66	0,00	416,9	312,9	244,8	101,2	1,66	465,0	1,66	677,4	908,9	780,7	46,37	218,1	-
Nombre d'espèces	2	1	1	0	4	7	6	6	1	4	1	4	5	4	6	5	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Code couleur	Moyenne contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Allées forestières	346,22	11
Lisières boisées	406,24	10
Cultures	1,66	1

Figure 88 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'activité des chiroptères selon les points d'écoute (en c/h corrigés)



▪ **Analyse de la répartition spatiale par espèce**

La diversité spécifique est plus importante dans la partie Est de l'aire d'étude avec une moyenne de quatre espèces par points d'écoute. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus répandue dans l'aire d'étude. Elle est détectée depuis tous les points d'écoute, excepté au point A4. Notons que son activité est modérée à forte le long des lisières de boisements et dans les allées forestières. La Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune présentent également une activité forte, notamment au niveau des points d'écoute A5 et A7 qui se situent respectivement au niveau d'une lisière de boisement et d'une allée forestière. Seule la Pipistrelle commune a été contactée dans la partie Ouest de l'aire d'étude, excepté au point d'écoute A1 (lisière de boisement) où le Grand Murin est également présent.

▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toute espèce confondue)**

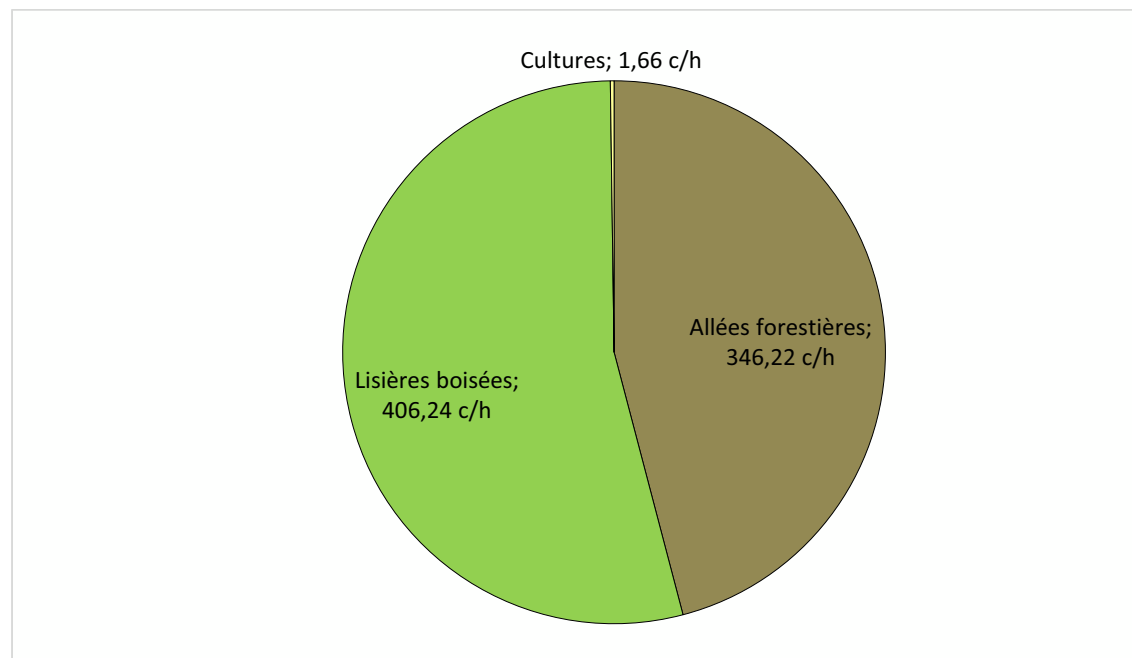
A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les chauves-souris ont principalement été contactées le long des lisières de boisements et dans les allées forestières, avec respectivement 406,24 et 346,22 contacts/h corrigés enregistrés, ce qui est une activité très forte. Ces types d'habitats constituent les milieux les plus favorables pour les chiroptères.

Figure 89 : Répartition du nombre moyen de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période de mise-bas dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats	Allées forestières	Lisières boisées	Cultures
Contacts/heure corrigés	346,22	406,24	1,66

En vert : activité faible. En jaune : activité modérée. En rouge : activité forte

Figure 90: Répartition moyenne de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas



3.3.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

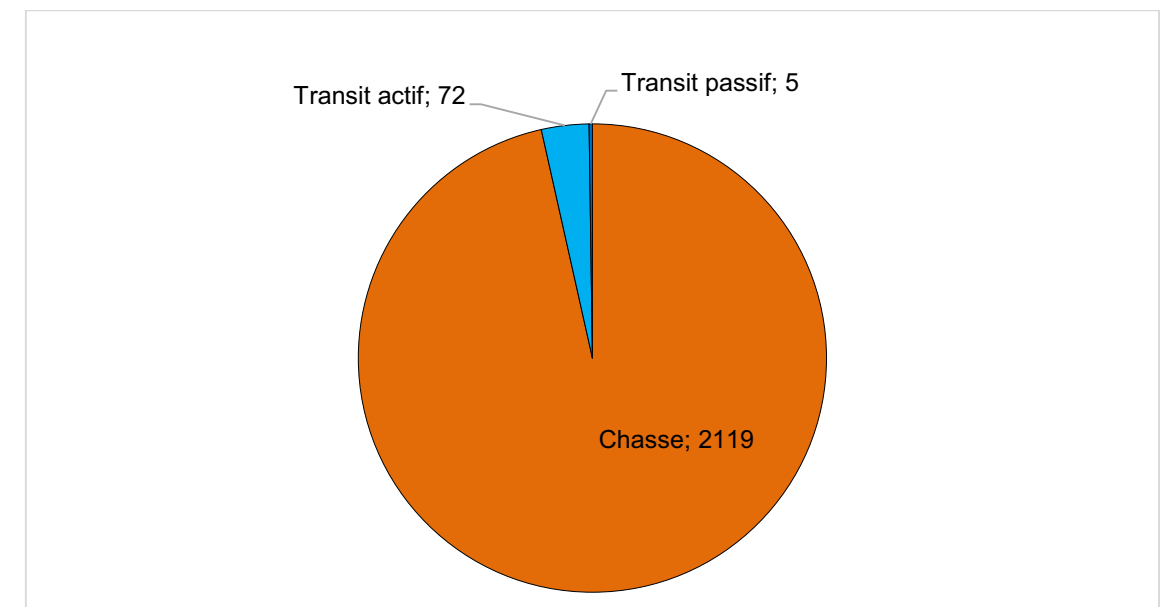
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

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 91: Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre de contacts)



En période de mise-bas, nous constatons que le comportement le plus pratiqué dans l'aire d'étude rapprochée est la chasse avec 2 119 contacts contre 72 contacts pour les transits actifs et 5 contacts pour les transits passifs. Ce résultat concorde avec la biologie des chiroptères qui, en période de mise-bas, font part d'un important besoin de nourrissage.

3.3.6. Résultats des écoutes automatiques en continu en période de mise-bas

La présente partie a pour objet la présentation des résultats des écoutes en continu effectuées entre le 04 juin et le 11 août 2015 par les deux détecteurs SM2Bat+.

Figure 92 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM2Bat+.

Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 04 juin au 11 août 2015	Mise-bas	69	596h43 (35 803 minutes)

Les espèces contactées par les deux détecteurs SM2Bat+ sont présentées dans le tableau dressé page suivante.

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, 2011) et niveau de menace régional

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).

RA : Rare

AS : A surveiller

AP : A préciser

→ Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu

Figure 93 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par les SM2Bat+.

Espèces	SM2Bat+ A		SM2Bat+ B		Statuts de conservation et de protection				
	Contacts	Contacts/h	Contacts	Contacts/h	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	11	0,018	93	0,156	II+IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	36	0,060	35	0,059	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin à moustaches	4	0,007	21	0,035	IV	LC	LC	LC	AS
Murin à oreilles échancrées	25	0,042	43	0,072	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin d'Alcathoe	-	-	272	0,456	IV	DD	DD	LC	AP
Murin de Bechstein	-	-	38	0,064	II+IV	NT	VU	NT	VU
Murin de Brandt	2	0,003	15	0,025	IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton	48	0,080	22	0,037	IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer	42	0,070	24	0,040	IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.	28	0,047	54	0,090	-	-	-	-	-
Noctule commune	-	-	41	0,069	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	19	0,032	58	0,097	IV	LC	LC	NT	VU
Oreillard gris	-	-	6	0,010	IV	LC	LC	LC	AS
Petit Rhinolophe	1	0,002	18	0,030	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle commune	3766	6,311	11316	18,964	IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle de Kuhl	-	-	1	0,002	IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	12	0,020	114	0,191	IV	LC	LC	NT	RA
Pipistrelle pygmée	-	-	6	0,010	IV	LC	LC	LC	AP
Pipistrelle sp.	-	-	2	0,003	IV	-	-	-	-
Sérotine commune	143	0,240	580	0,972	IV	LC	LC	LC	AS
Total	4137	6,933	12759	21,382					
Nombre d'espèces	12		18						

Entre le 04 juin et le 12 août 2015, neuf espèces patrimoniales ont été détectées par les détecteurs SM2Bat+. Les deux détecteurs ont mis en évidence la présence de la **Barbastelle d'Europe** et du **Petit Rhinolophe**, deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats. De plus, la **Barbastelle d'Europe** est quasi-menacée dans le monde, vulnérable en Europe et en région Champagne-Ardenne, tandis que le **Petit Rhinolophe** est quasi-menacé en France et en danger en région. Notons également que le **Murin de Bechstein** a été contacté au niveau du SM2Bat+ B. Cette espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats, elle est quasi-menacée dans le monde et en France et se trouve vulnérable en Europe et en région Champagne-Ardenne.

Figure 94 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

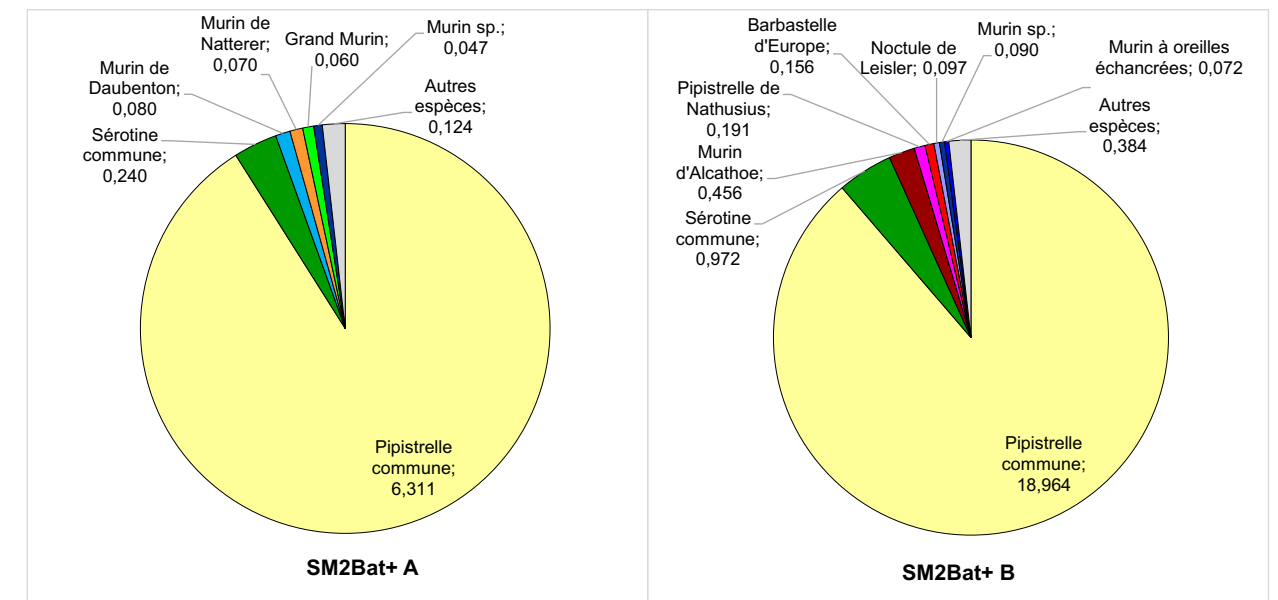
Espèces	Nombre de contacts		Statuts de conservation et de protection				
	SM2Bat+ A	SM2Bat+ B	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	11	93	II + IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	36	35	II + IV	LC	LC	LC	EN
Murin à oreilles échancrées	25	43	II + IV	LC	LC	LC	EN
Murin de Bechstein	-	38	II + IV	NT	VU	NT	VU
Noctule commune	-	41	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	19	58	IV	LC	LC	NT	VU
Petit Rhinolophe	1	18	II + IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle de Kuhl	-	1	IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	12	114	IV	LC	LC	NT	RA

Statuts de protection et de conservation décrits page 227.

→ **Etude de la répartition quantitative des populations détectées**

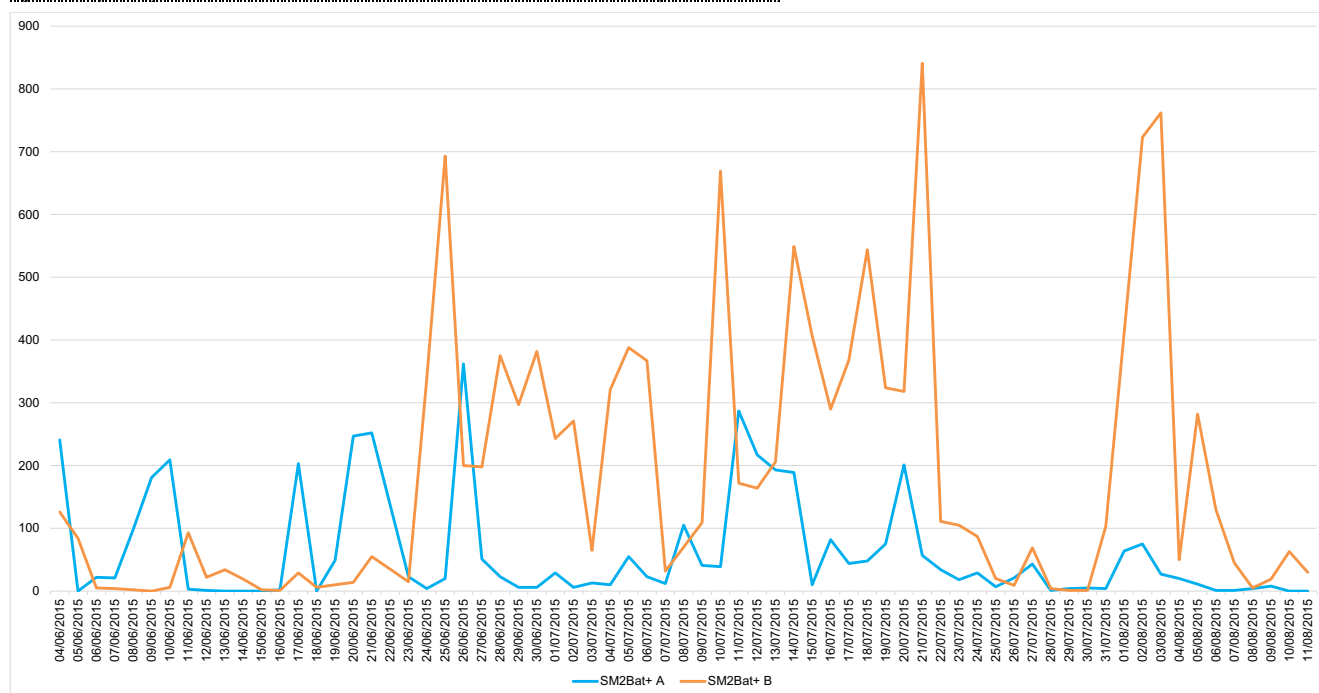
Les écoutes en continu ont permis de détecter, en période de mise-bas, douze espèces pour le SM2Bat+ A et dix-huit espèces pour le SM2Bat+ B (sans prendre en compte les espèces non identifiables). La diversité spécifique relative au SM2Bat+ B est donc plus importante qu'au niveau du SM2Bat+ A avec notamment la présence du Murin de Bechstein, de la Noctule commune ou encore de la Pipistrelle pygmée. La période de mise-bas est marquée par la dominance de la Pipistrelle commune, comme lors des transits printaniers. De plus, notons que la Sérotine commune est la deuxième espèce la plus contactée au niveau des deux détecteurs avec 0,240c/h pour le SM2Bat+ A et 0,972 c/h pour le SM2Bat+ B.

Figure 95 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par les SM2Bat+ (en nombre de contacts, par heure)



→ **Etude de la répartition journalière de l'activité**

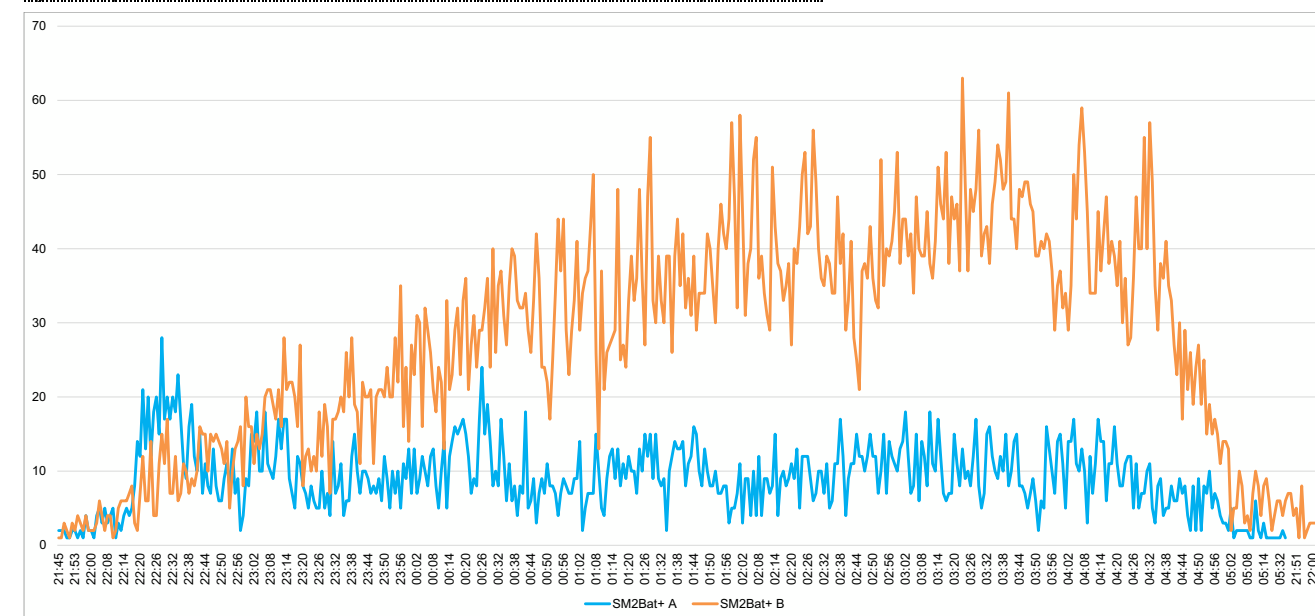
Figure 96. Répartition journalière de l'activité en phase de mise-bas (en nombre de contacts sur toute la phase de mise-bas)



La figure ci-dessus montre que les chauves-souris utilisent les lisières de boisements de manière continue sur l'ensemble de la période de mise-bas. Des pics ponctuels d'activité sont pour autant enregistrés et s'associent vraisemblablement à des fluctuations des conditions météorologiques. Excepté en début de saison, l'activité chiroptérologique est supérieure pour le SM2Bat+ B. Ceci s'explique par le type de boisement où se situent les détecteurs. En effet, le SM2Bat+ A a été positionné au niveau de la lisière d'un boisement d'une surface importante alors que le détecteur SM2Bat+ B a été placé en lisière du « bois de la Chênaie », de superficie moindre. Les chauves-souris privilégient donc les grands massifs boisés. La forte activité enregistrée au mois de juillet peut s'expliquer par un fort besoin de nourrissage des jeunes à cette période tandis que les pics d'activité enregistrés début août peuvent se justifier par une augmentation forte des effectifs des chiroptères en activité de chasse (période d'émancipation des jeunes).

→ **Etude de la répartition horaire par nuit de l'activité chiroptérologique**

Figure 97. Répartition horaire par nuit de l'activité en phase de mise-bas (en nombre de contacts sur toute la phase de mise-bas)



Ce graphique montre une activité chiroptérologique continue tout au long de la nuit pour les deux détecteurs. Notons toutefois qu'au niveau du détecteur SM2Bat+ A, est constaté un pic d'activité en début de nuit (22h30), moment où les individus sortent du gîte pour chasser et transiter. En conséquence, il est probable que des populations de chiroptères gîtent à proximité du détecteur A. Les écoutes en continu du SM2Bat+ B ont mis en lumière une augmentation progressive de l'activité chiroptérologique tout au long de la nuit, puis une diminution à partir de 04h45, qui correspond aux premières lueurs de l'aube en période estivale.

→ **Analyse des conditions d'utilisation de la lisière échantillonnée par les chiroptères**

L'analyse des écoutes automatiques en continu montre que certaines chauves-souris détectées, notamment la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune, gîtent probablement dans des cavités arboricoles présentes dans les boisements où sont installés les deux détecteurs SM2Bat+. Par ailleurs, les chiroptères privilégient les lisières des boisements de grande taille pour les activités de chasse.

Conclusion de l'étude chiroptérologique en période de mise-bas

En période de mises-bas, treize espèces de chauves-souris (et un Murin sp.) ont été détectées par le protocole d'écoute ultrasonique au sol. Parmi ces espèces, cinq sont d'intérêt patrimonial, comme la **Barbastelle d'Europe** qui présente un niveau d'activité modéré sur le site en période de mise-bas. L'espèce a principalement été rencontrée dans les allées forestières mais également en lisières de boisements. En phase de mise-bas, la Pipistrelle commune est marquée par le niveau d'activité le plus fort dans l'aire d'étude. Notons que la diversité spécifique en mise-bas est, comme en période des transits printaniers, supérieure dans la partie Sud de l'aire d'étude. Le protocole d'écoute en continu appliqué via les détecteurs SM2Bat+ ont permis de mettre en évidence la présence dans l'aire d'étude d'autres espèces marquées par un fort niveau de patrimonialité comme le Grand Murin, le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe.

L'ensemble de ces espèces a exercé un niveau d'activité globalement faible le long des lisières échantillonnées sur la période d'écoute en phase de mise-bas. Le protocole SM2Bat+ a mis en évidence la présence probable de gîtes arboricoles au sein des boisements présents dans l'aire d'étude, notamment au niveau du SM2Bat+ A.

3.4. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux

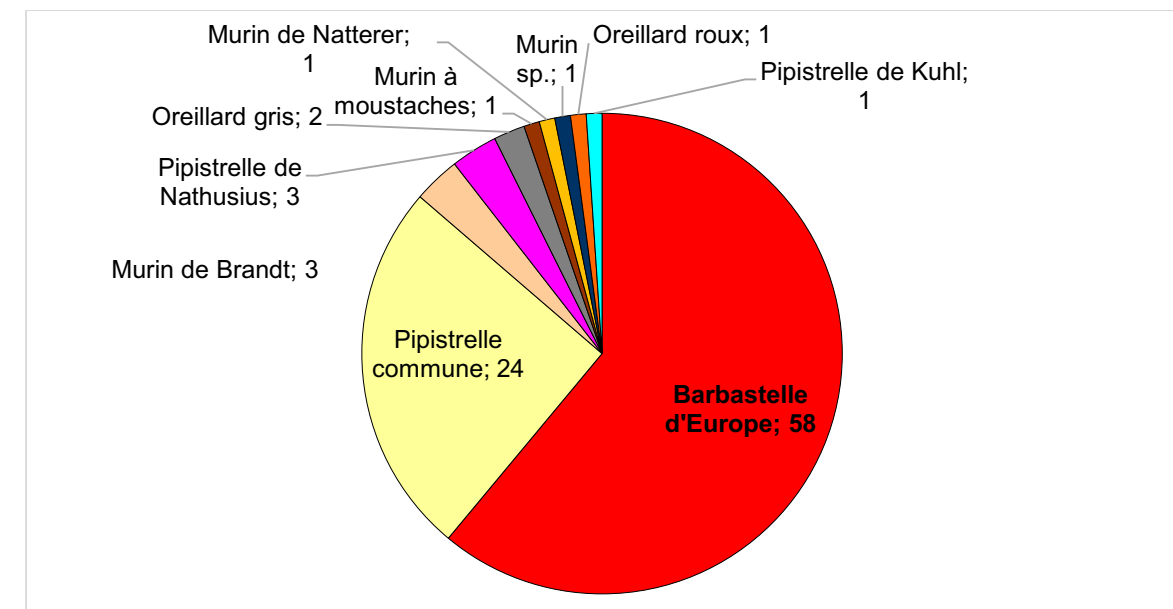
3.4.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

En période des transits automnaux (3 passages sur site et 16 points d'écoute de 10 minutes, soit 480 minutes d'écoute au total), neuf espèces et une espèce non identifiable (Murin sp.) ont été contactées. Parmi ces espèces, la **Barbastelle d'Europe** a été la plus couramment contactée (total de 58 contacts). La seconde espèce la plus fréquemment contactée dans l'aire d'étude rapprochée est la Pipistrelle commune (24 contacts). Les autres espèces détectées ont présenté un faible nombre de contacts que l'on peut qualifier d'anecdotique.

Figure 98: Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Proportion (%)
Barbastelle d'Europe	58	61,05
Murin à moustaches	1	1,05
Murin de Brandt	3	3,16
Murin de Natterer	1	1,05
Murin sp.	1	1,05
Oreillard gris	2	2,11
Oreillard roux	1	1,05
Pipistrelle commune	24	25,26
Pipistrelle de Kuhl	1	1,05
Pipistrelle de Nathusius	3	3,16
Total	95	100

Figure 99: Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



3.4.2. Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux

Au cours de la période des transits automnaux, trois espèces patrimoniales ont été contactées : la **Barbastelle d'Europe** (58 contacts), la **Pipistrelle de Kuhl** (1 contact) et la **Pipistrelle de Nathusius** (3 contacts). Notons que la **Barbastelle d'Europe** est inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats. De plus, elle est quasi-menacée dans le monde et vulnérable en Europe et en région. Un niveau de patrimonialité fort lui est attribué.

Figure 100 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		Directive Habitats	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	58	II+IV	NT	VU	LC	VU
Pipistrelle de Kuhl	1	IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	3	IV	LC	LC	NT	RA

Statuts de protection et de conservation décrits page 202.

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.

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 (ici un détecteur Pettersson D240X).

Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte de l'intensité d'émission des espèces (cf. figure 104). 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 101 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	58	480	7,25
Murin à moustaches	1	480	0,13
Murin de Brandt	3	480	0,38
Murin de Natterer	1	480	0,13
Murin sp.	1	480	0,13
Oreillard gris	2	480	0,25
Oreillard roux	1	480	0,13
Pipistrelle commune	24	480	3,00
Pipistrelle de Kuhl	1	480	0,13

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Pipistrelle de Nathusius	3	480	0,38
Total	95	480	11,91

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 102 : 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	Forte activité												
Moyenne ²	Activité modérée						Forte activité						
Forte ³	Faible activité				Activité modérée					Forte activité			

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 montre que toutes les espèces détectées en phase des transits automnaux présentent un niveau d'activité faible.

3.4.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés page 241 et page 242 présentent les résultats des détectations par espèce et par point. Le premier tableau (Figure 104) se destine à qualifier les niveaux d'activité de faible, modéré ou fort (cf. Figure 102). Le second tableau (Figure 105) vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. 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 59, décrit ces coefficients de détectabilité.

Figure 103 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Types de milieu		
	Ouvert	Semi-ouvert	Fermé
Barbastelle d'Europe	1,70	1,70	1,70
Murin à moustaches	2,50	2,50	2,50
Murin de Brandt	2,50	2,50	2,50
Murin de Natterer	1,70	2,40	3,10
Murin sp.	1,94	2,20	2,46
Oreillard gris	0,71	2,86	5,00
Oreillard roux	0,71	2,86	5,00
Pipistrelle commune	0,83	0,92	1,00
Pipistrelle de Kuhl	0,83	0,92	1,00
Pipistrelle de Nathusius	0,83	0,92	1,00

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure.

Figure 104: Synthèse du nombre de contacts recensés par espèce et par point d'écoute en période des transits automnaux (en c/h).

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure)																Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	
Barbastelle d'Europe	54					2	8	14		18		8	6	2		4	9
Murin à moustaches												2					1
Murin de Brandt					6												1
Murin de Natterer										2							1
Murin sp.							2										1
Oreillard gris															4		1
Oreillard roux										2							1
Pipistrelle commune	18						4		6		6	8	6				6
Pipistrelle de Kuhl									2								1
Pipistrelle de Nathusius							2	2							2		3
Contacts/heure	72	0	0	0	0	8	8	22	2	28	2	16	14	8	2	8	-
Nombre d'espèces	2	0	0	0	0	2	1	4	1	4	1	3	2	2	1	2	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Allées boisées	6,5
Lisières de boisements	22,86
Champs ouverts	0,8

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Nous notons que seule la Barbastelle d'Europe présente localement un niveau d'activité modéré (A08 et A10) à fort (A01). Ces points d'écoute correspondent à des lisières. Les autres espèces détectées présentent un niveau d'activité faible depuis l'ensemble des points d'écoute.

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

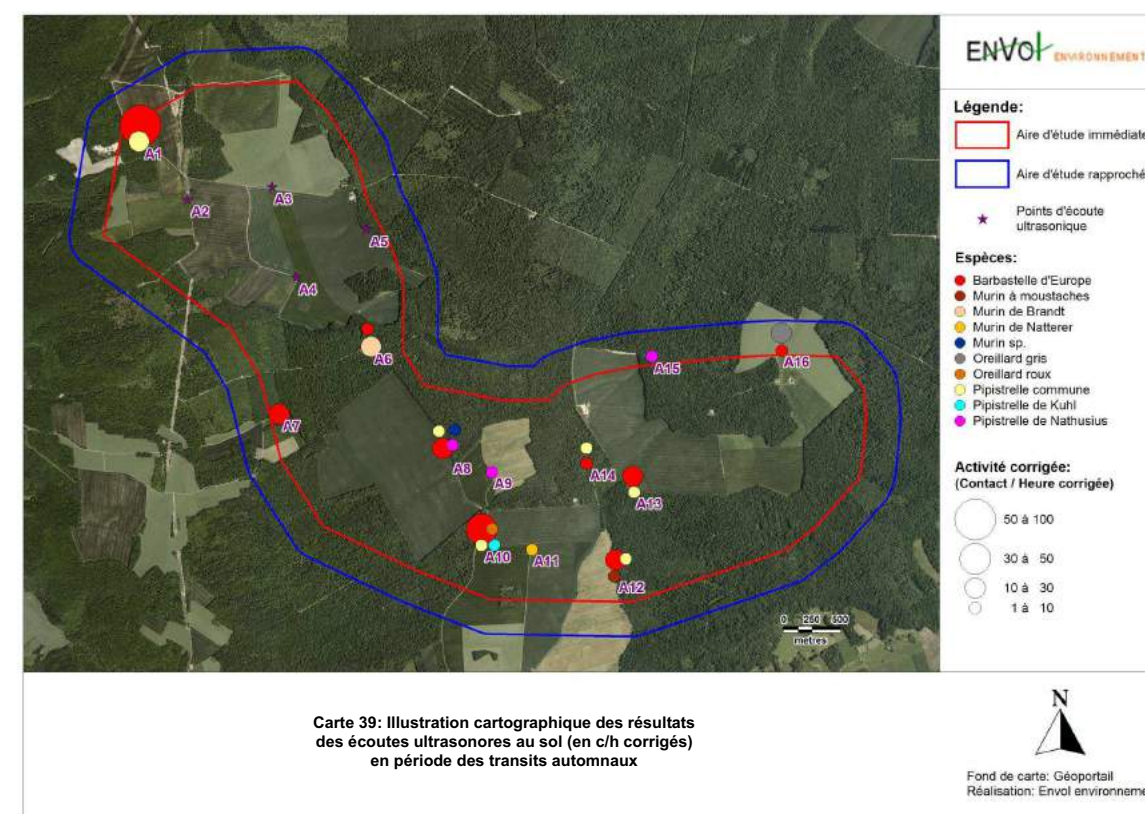
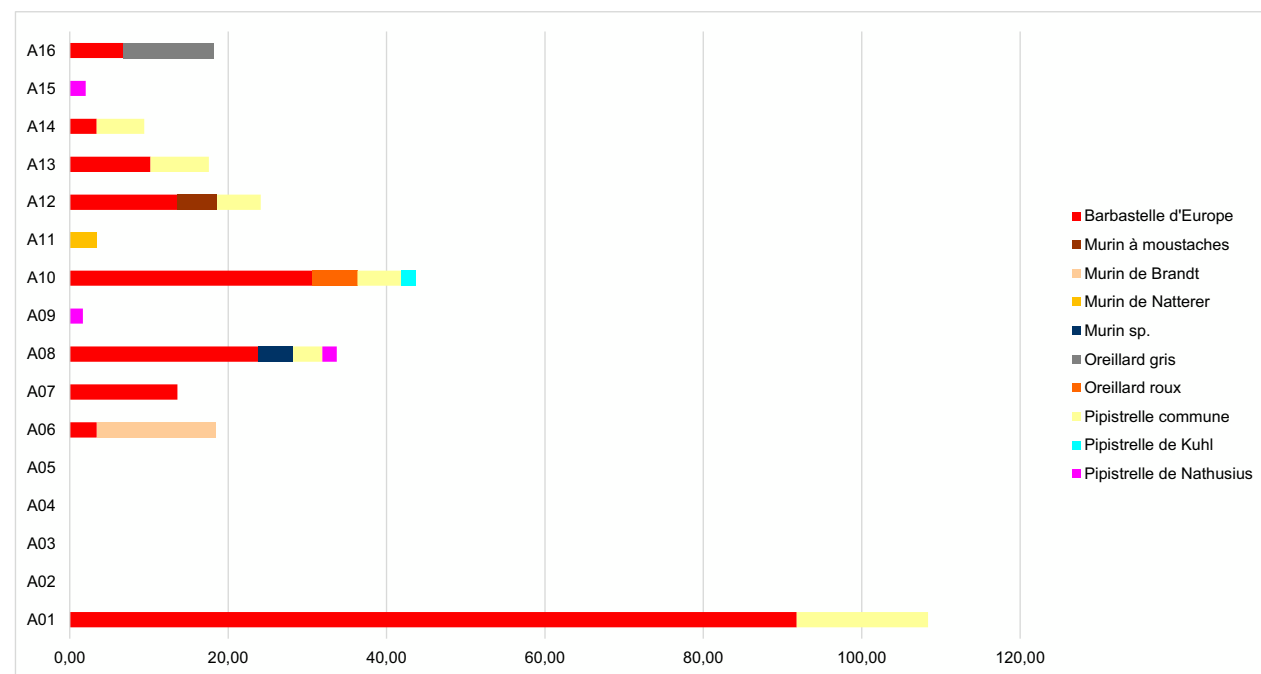
Figure 105 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés).

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)																Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	
Barbastelle d'Europe	91,80					3,40	13,60	23,80		30,60		13,60	10,20	3,40		6,80	9
Murin à moustaches												5,00					1
Murin de Brandt						15,00											1
Murin de Natterer											3,40						1
Murin sp.								4,40									1
Oreillard gris																11,44	1
Oreillard roux										5,72							1
Pipistrelle commune	16,56							3,68		5,52		5,52	7,36	6,00			6
Pipistrelle de Kuhl										1,84							1
Pipistrelle de Nathusius								1,84	1,66						2,00		3
Contacts/heure	108,36	0,00	0,00	0,00	0,00	18,40	13,60	33,72	1,66	43,68	3,40	24,12	17,56	9,40	2,00	18,24	-
Nombre d'espèces	2	0	0	0	0	2	1	4	1	4	1	3	2	2	1	2	-

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Code couleur	Moyenne contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Allées forestières	10,85	4
Lisières boisées	35,10	8
Cultures	1,01	2

Figure 106 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'activité des chiroptères selon les points d'écoute (en c/h corrigés)



▪ **Analyse de la répartition spatiale par espèce**

En phase des transits automnaux, les analyses montrent que les chiroptères fréquentent préférentiellement la partie Est de l'aire d'étude rapprochée. Dans la partie Ouest, seul le point d'écoute A01, correspondant à une lisière de boisement, a fait l'objet de contacts, notamment de la Barbastelle d'Europe où l'activité de l'espèce est forte. L'espèce a également été contactée sur l'ensemble des points présents en lisières boisées et dans les allées forestières de la partie Est du site. Son activité y est jugée modérée à forte. Les autres espèces détectées présentent une activité faible sur l'ensemble de l'aire d'étude.

▪ **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toute espèce confondue)**

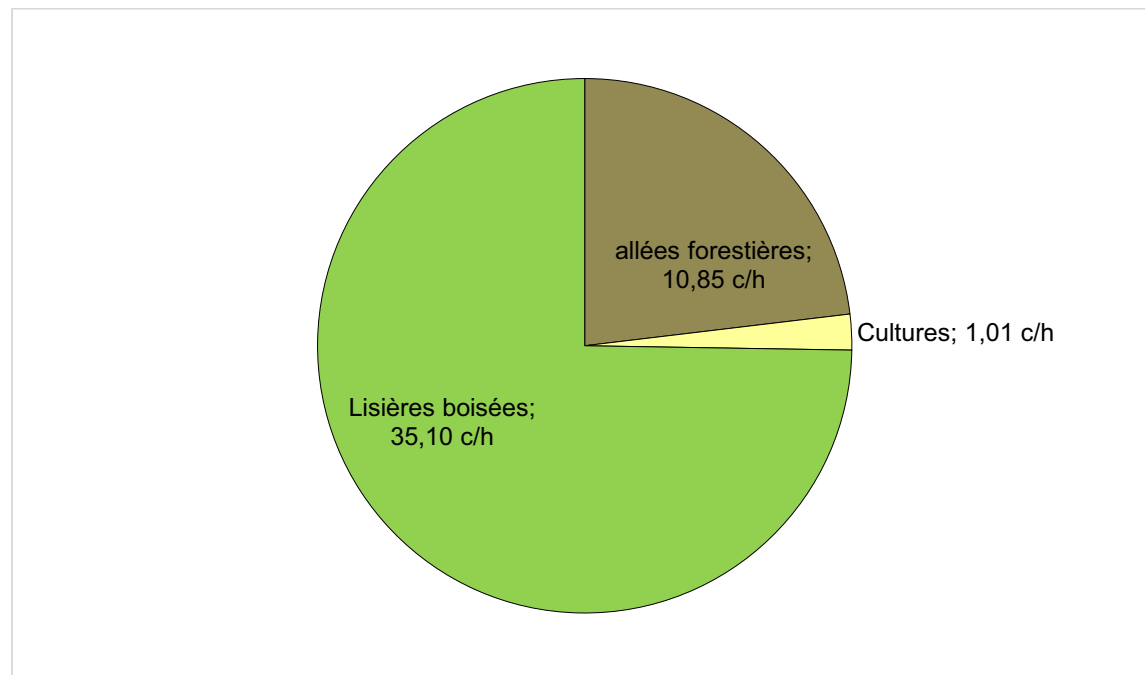
En période des transits automnaux, l'activité des chauves-souris est plus faible qu'en période de mise-bas, quelque soit le milieu échantillonné. Toutefois, nous observons les mêmes résultats en termes de répartition de l'activité. Celle-ci est plus importante au niveau des lisières de boisements avec un total de 35,10 contacts/heure corrigés. Les allées forestières constituent le second type d'habitat le plus fréquenté par les chauves-souris. Les milieux ouverts, quant à eux, sont peu exploités par les différentes espèces inventoriées.

Figure 107 : Répartition du nombre moyen de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période des transits automnaux dans l'aire d'étude rapprochée

Habitats	Allées forestières	Lisières boisées	Cultures
Contacts/heure	10,85	35,10	1,01

En vert : activité faible. En jaune : activité modérée. En rouge : activité forte

Figure 108 : Répartition moyenne de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux



3.4.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

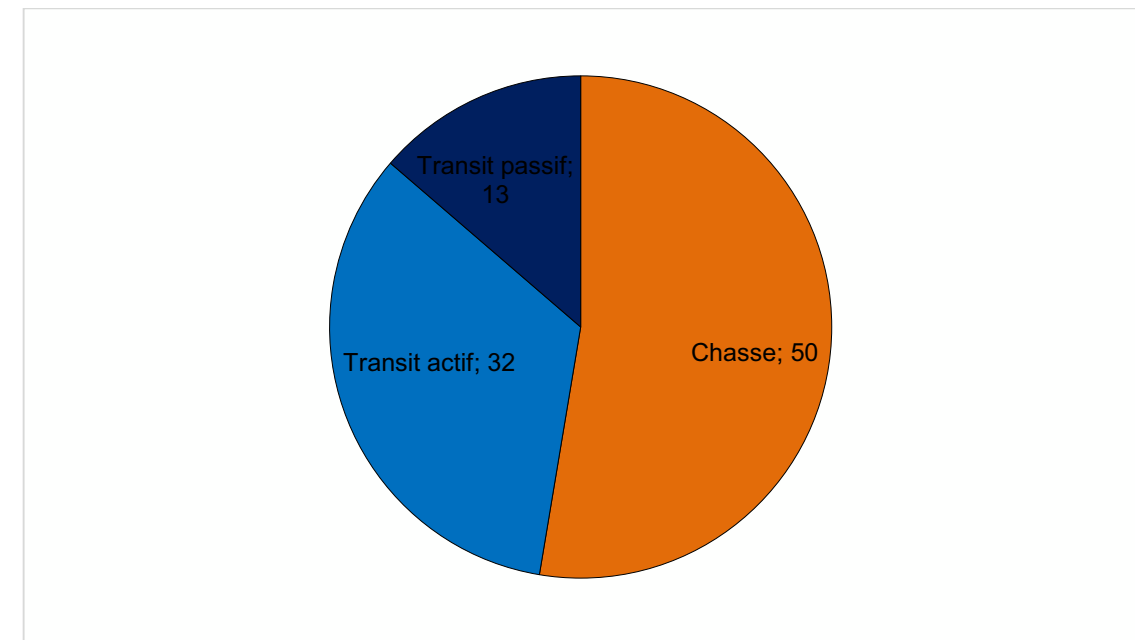
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

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 109: Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre de contacts)



Malgré le peu de contacts enregistrés en période des transits automnaux en comparaison avec la période de mise-bas, le comportement le plus utilisé par les espèces de chauves-souris est la chasse avec 50 contacts. Notons que les transits actifs et passifs (respectivement 32 et 14 contacts) représentent la moitié des comportements observés.

3.4.6. Analyse des résultats du protocole d'écoute sol/altitude

La présente partie dresse les résultats des écoutes ultrasoniques enregistrées via le protocole sol/altitude en phase des transits automnaux. Pour rappel, l'appareil a été paramétré en mode stéréo de façon à ce qu'il détecte les signaux bas (directement fixé sur le boîtier enregistreur) et les signaux haut (second microphone placé sur le ballon captif, lui-même retenu à une hauteur d'environ 50 mètres). Trois passages d'écoute ont été réalisés, du coucher du soleil jusqu'au lever du jour (durée moyenne de 10h55 par nuit).

Figure 110 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+ via le protocole altitude en période des transits automnaux (en nombre de contacts)

Espèces	08 sept. 2015		12 oct. 2015		21 oct. 2015		Nombre de contacts		C/h corrigés	
	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Barbastelle d'Europe	0	0	2	0	0	0	2	0	0,10	0
Grand Murin	0	0	1	0	0	0	1	0	0,04	0
Murin à moustaches	2	0	0	0	0	0	2	0	0,15	0
Murin de Daubenton	1	0	1	0	0	0	2	0	0,10	0
Pipistrelle commune	1	0	0	0	0	0	1	0	0,03	0
Total	4	0	4	0	0	0	8	0	0,42	0

A partir des trois sessions d'écoute, aucune chauve-souris n'a été détectée en altitude. Notons que le micro bas du SM2Bat+ a enregistré le passage de cinq espèces dont deux patrimoniales : la **Barbastelle d'Europe** et le **Grand Murin**, toutes deux inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats. Ces écoutes mettent en évidence les survols ponctuels à faible hauteur des espaces ouverts par ces deux espèces patrimoniales.

3.4.7. Résultats des écoutes automatiques en continu lors des transits automnaux

La présente partie a pour objet la présentation des résultats des écoutes en continu effectuées entre le 12 août et le 05 novembre 2015 par les deux détecteurs SM2Bat+.

Figure 111 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM2Bat+.

Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total
Du 12 août au 05 novembre 2015	Transits automnaux	86	1 023h34 (61 414 minutes)

Les espèces contactées par les deux détecteurs SM2Bat+ sont présentées dans le tableau dressé page suivante.

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, 2011) et niveau de menace régional

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).

RA : Rare

AS : A surveiller

AP : A préciser

Pendant la période des transits automnaux, dix-neuf espèces ont été détectées par les deux détecteurs SM2Bat+ (sans prendre en compte les espèces non identifiables). Comme au cours des précédentes phases étudiées, nous observons que la Pipistrelle commune domine toujours le cortège d'espèces détecté. L'espèce totalise 13,754 contacts/heure au niveau du SM2bat+ A et 1,542 contact/heure au niveau du SM2Bat+ B.

En outre, dix espèces patrimoniales ont été détectées, dont la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Rhinolophe** et le **Murin de Bechstein** qui sont inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Un niveau de patrimonialité fort est attribué à ces trois espèces.

Figure 113 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts		Statuts de conservation et de protection				
	SM2Bat+ A	SM2Bat+ B	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	1006	345	II+IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	24	9	II+IV	LC	LC	LC	EN
Grand Rhinolophe	5	1	II+IV	LC	NT	NT	EN
Murin à moustaches	4	0,004	IV	LC	LC	LC	AS
Murin à oreilles échancrées	114	13	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin de Bechstein	10	14	II+IV	NT	VU	NT	VU
Noctule commune	24	2	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	165	1	IV	LC	LC	NT	VU
Petit Rhinolophe	33	32	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle de Kuhl	28	10	IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	45	32	IV	LC	LC	NT	RA

Statuts de protection et de conservation décrits page 241.

→ **Etude de la répartition quantitative des populations détectées**

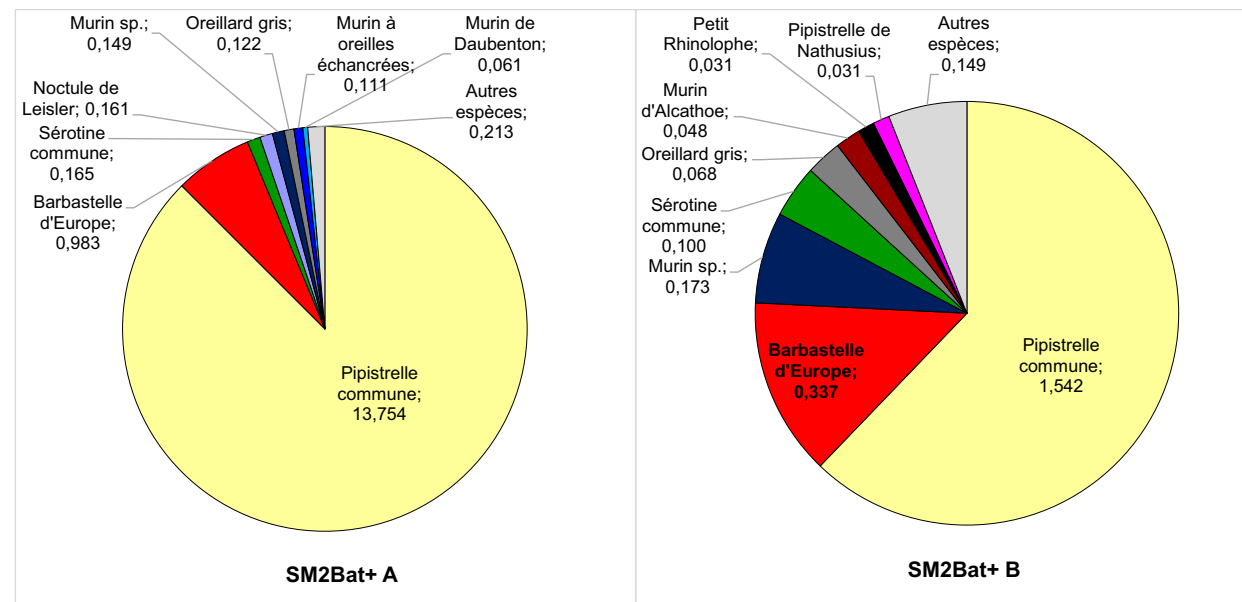
Comme au cours des précédentes phases étudiées, la Pipistrelle commune domine le cortège recensé. La Barbastelle d'Europe est la deuxième espèce la plus fréquemment contactée par les deux détecteurs (0,983 c/h pour le SM2Bat+ A et 0,337 c/h pour le SM2Bat+ B). De façon générale, le niveau d'activité enregistré a demeuré très faible.

→ **Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu**

Figure 112 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par les SM2Bat+ en période des transits automnaux

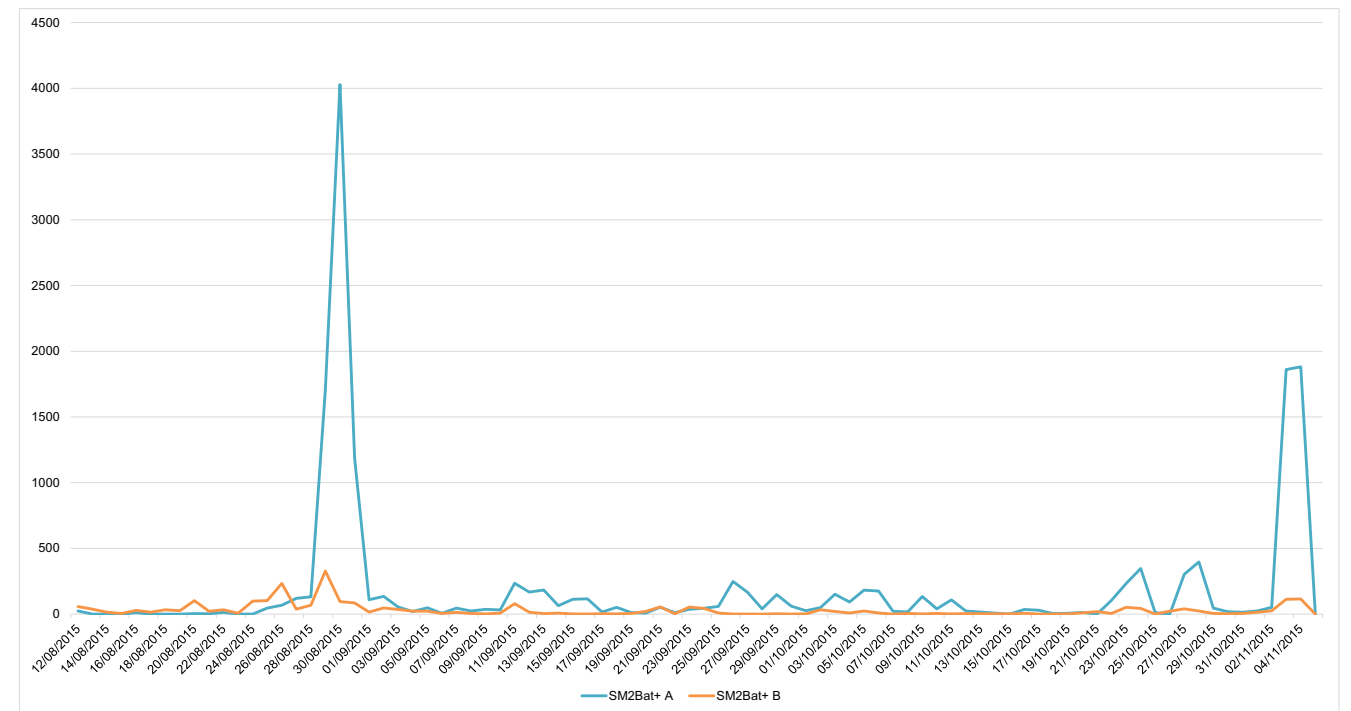
Espèces	SM2Bat+ A		SM2Bat+ B		Statuts de conservation et de protection				
	Contacts	Contacts/h	Contacts	Contacts/h	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Barbastelle d'Europe	1006	0,983	345	0,337	II+IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	24	0,023	9	0,009	II+IV	LC	LC	LC	EN
Grand Rhinolophe	5	0,005	1	0,001	II+IV	LC	NT	NT	EN
Murin à moustaches	4	0,004	29	0,028	IV	LC	LC	LC	AS
Murin à oreilles échancrées	114	0,111	13	0,013	II+IV	LC	LC	LC	EN
Murin d'Alcathoe	24	0,023	49	0,048	IV	DD	DD	LC	AP
Murin de Bechstein	10	0,010	14	0,014	II+IV	NT	VU	NT	VU
Murin de Brandt	6	0,006	29	0,028	IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton	62	0,061	31	0,030	IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer	14	0,014	7	0,007	IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.	153	0,149	177	0,173	-	-	-	-	-
Noctule commune	24	0,023	2	0,002	IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	165	0,161	1	0,001	IV	LC	LC	NT	VU
Oreillard gris	125	0,122	70	0,068	IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard sp.	-	-	1	0,001	IV	-	-	-	-
Petit Rhinolophe	33	0,032	32	0,031	II+IV	LC	NT	LC	EN
Pipistrelle commune	14078	13,754	1578	1,542	IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle de Kuhl	28	0,027	10	0,010	IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	45	0,044	32	0,031	IV	LC	LC	NT	RA
Pipistrelle pygmée	1	0,001	2	0,002	IV	LC	LC	LC	AP
Pipistrelle sp.	-	-	3	0,003	IV	-	-	-	-
Sérotine commune	169	0,165	102	0,100	IV	LC	LC	LC	AS
Sérotine sp.	-	-	1	0,001	IV	LC	LC	-	-
Total	16090	15,720	2538	2,480					
Nombre d'espèces	19		19						

Figure 114 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par les SM2Bat+ (en nombre de contacts par heure)



→ **Etude de la répartition journalière de l'activité**

Figure 115 : Répartition journalière de l'activité en phase des transits automnaux (en nombre de contacts sur toute la phase des transits automnaux)



La lecture du graphique indique un niveau d'activité faible tout au long de la période échantillonnée, laquelle a été régulièrement soumise à des conditions météorologiques défavorables. A noter toutefois la présence de deux pics d'activité enregistrés par le SM2Bat+ A. Le premier pic d'activité s'est produit à la fin du mois d'août, phase qui correspond à la pleine période des transits entre les gîtes de parturition et/ou d'estivage vers des gîtes de transit et/ou d'accouplement avant de rejoindre les gîtes d'hivernation. Le second pic d'activité a eu lieu début novembre, quand les conditions météorologiques se sont améliorées et les températures ont augmenté. Les chauves-souris ont probablement profité de la douceur des températures pour chasser et ainsi accumuler des réserves énergétiques pour la phase d'hivernation.

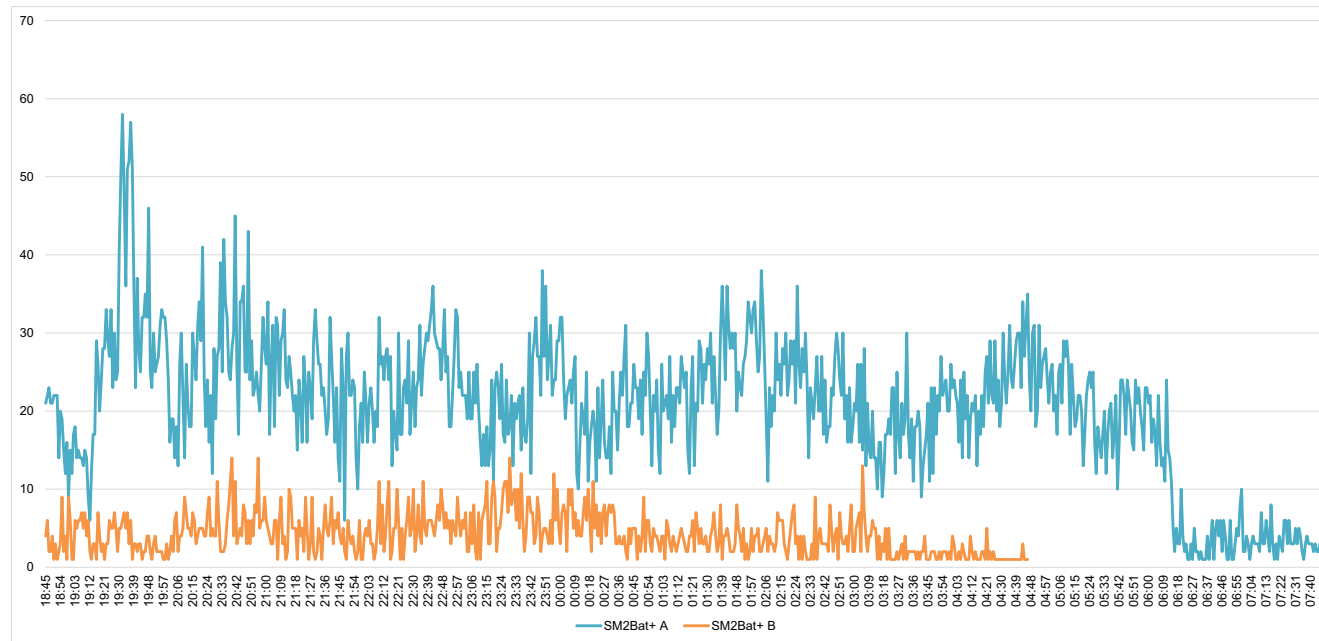
Conclusion de l'étude chiroptérologique en période des transits automnaux

En phase des transits automnaux, l'activité chiroptérologique est plus faible que celles des deux autres saisons échantillonnées. Neuf espèces ont été contactées (et un Murin sp.) par les écoutes manuelles au sol. Parmi ces espèces, trois sont d'intérêt patrimonial : la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. La Barbastelle d'Europe exerce localement des activités fortes le long des lisières de boisements situées dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude. Notons que la diversité spécifique est toujours supérieure dans la partie Sud de l'aire d'étude, notamment en lisières de boisements. Le microphone haut du protocole d'écoute sol/altitude (placé à 50 mètres de hauteur) n'a pas permis la détection de chiroptères. En revanche, les écoutes en continu au sol (micro bas) ont permis la détection de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin (deux espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort). Ces espèces, typiques des milieux forestiers, traversent ponctuellement les vastes espaces ouverts de l'aire d'étude rapprochée.

Les écoutes en continu menées via les deux détecteurs SM2Bat+ ont permis la détection de plusieurs espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort (inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats). Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein et du Petit Rhinolophe.

→ Etude de la répartition horaire par nuit de l'activité chiroptérologique

Figure 116 : Répartition horaire par nuit de l'activité en phase des transits automnaux (en nombre de contacts sur toute la phase des transits automnaux).



Ce graphique montre que l'activité chiroptérologique est plus importante en début de nuit avec une diminution progressive de l'activité tout au long de la nuit. En cette saison, les nuits sont fraîches et les températures ont souvent été inférieures à 8°C. C'est pourquoi les espèces ont chassé préférentiellement en début de nuit avant de rejoindre leur gîte quand la température baissait.

→ Analyse des conditions d'utilisation de la lisière échantillonnée par les chiroptères

De par les faibles niveaux d'activité enregistrés en automne, il s'avère difficile d'estimer correctement les conditions d'utilisation des lisières par les chauves-souris en période des transits automnaux. Néanmoins, nous affirmons que les lisières boisées de l'aire d'étude rapprochée occupent une fonction relativement importante de nourrissage pour les populations sujettes à entrer en phase d'hibernation. En effet, nos analyses des signaux des chiroptères par le logiciel Sonochiro ont montré le passage répété de mêmes individus devant les détecteurs SM2Bat+, ce qui est typiquement un comportement de chasse.

3.5. Etude de l'activité chiroptérologique globale au sol

Le protocole d'écoute ultrasonique au sol, toutes saisons confondues a permis de noter une richesse spécifique plus importante en période de mise-bas par rapport aux autres périodes étudiées. L'espèce la plus représentée dans l'aire d'étude rapprochée, toute saison confondue est la Pipistrelle commune. La Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches et la Pipistrelle de Nathusius ont également été contactées au cours de chaque période échantillonnée.

Figure 117 : Bilan de l'activité chiroptérologique en fonction des saisons (en contacts/heure)

Espèces	Activité enregistrée par phase d'étude (contacts/heure)		
	Transits printaniers	Mise-bas	Transits automnaux
Barbastelle d'Europe	3,19	6,88	7,25
Chiro sp.	0,19		
Grand Murin		1,00	
Murin à moustaches	0,19	1,38	0,13
Murin à oreilles échancrées		0,13	
Murin d'Alcathoe		0,50	
Murin de Brandt			0,38
Murin de Daubenton		0,13	
Murin de Natterer		0,38	0,13
Murin sp.	0,19	0,75	0,13
Oreillard gris		0,13	0,25
Oreillard roux		0,25	0,13
Petit Rhinolophe		0,13	
Pipistrelle commune	30,19	225,50	3,00
Pipistrelle de Kuhl			0,13
Pipistrelle de Nathusius	0,56	3,38	0,38
Sérotine commune	0,19	34,00	
Total	34,69	274,50	11,88

Figure 118 : Répartition de l'activité chiroptérologique selon les périodes échantillonnées

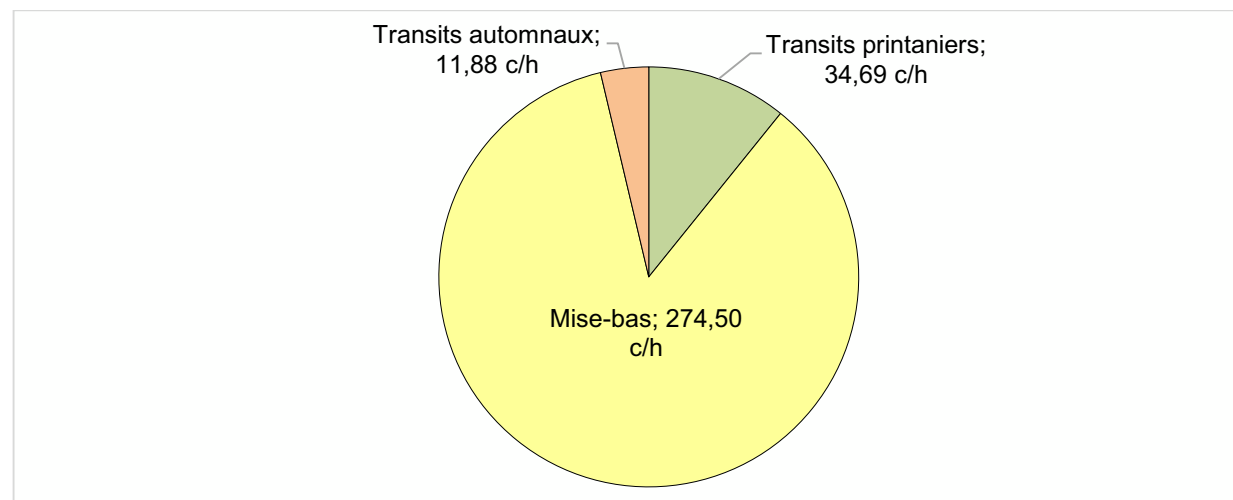


Figure 119 : Tableau récapitulatif de l'activité chiroptérologique enregistrée par point toute saison confondue (en contacts par heure)

Lieux d'écoute	Habitats	Barbastelle d'Europe	Chiro sp.	Grand Murin	Murin à moustaches	Murin à oreilles échancrées	Murin d'Alcathoe	Murin de Brandt	Murin de Daubenton	Murin de Natterer	Murin sp.	Oreillard gris	Oreillard roux	Petit Rhinolophe	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius	Sérotine commune
A01	Lisières boisées	20,25		0,75							0,75				28,50			
A02	Cultures														1,50			
A03	Cultures														0,75		0,75	
A04	Cultures																	
A05	Lisières boisées	0,75		0,75									1,50		9,75			184,50
A06	Allées forestières	4,50		1,50	0,75			2,25		0,75	0,75	0,75			122,25		0,75	
A07	Allées forestières	35,25			3,75		1,50		0,75						21,00			3,00
A08	Lisières boisées	8,25		1,50			1,50				1,50			0,75	35,25		2,25	0,75
A09	Cultures														0,75		0,75	
A10	Lisières boisées	9,00											0,75		186,75	0,75	0,75	2,25
A11	Cultures								0,75						0,75			
A12	Lisières boisées	12,00			0,75					0,75					276,00			1,50
A13	Lisières boisées	2,25	0,75	0,75						0,75	0,75				367,50			9,00
A14	Allées forestières	2,25				0,75					0,75				277,50		18,00	0,75
A15	Allées forestières	1,50			0,75						0,75				84,75		1,50	0,75
A16	Lisières boisées	1,50		0,75	3,75						0,75	1,50			78,75			2,25
Activité moyenne		6,09	0,05	0,38	0,61	0,05	0,19	0,14	0,05	0,19	0,38	0,14	0,14	0,05	93,23	0,05	1,55	12,80

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

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
Faible ¹	Faible activité											
Moyenne ²	Activité modérée											
Forte ³	Forte activité											

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 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 (Figure 119) permet d'identifier le niveau d'activité par espèce, toutes saisons confondues. Ainsi, il apparaît clairement que l'activité globale de chaque espèce détectée dans l'aire d'étude rapprochée est faible, excepté pour la Pipistrelle commune qui présente un niveau d'activité fort. Ce niveau d'activité globalement fort de l'espèce s'explique par une activité modérée à forte sur l'ensemble des points d'écoute. Notons que la Barbastelle d'Europe présente des niveaux d'activité modérés et forts depuis trois points d'écoute, situés en lisières de boisements et dans les allées forestières. La Sérotine commune, qui présente une activité faible sur l'ensemble des points d'écoute où elle a été contactée, exerce localement une activité forte au niveau du point d'écoute A05, correspondant à une lisière de boisement.

4. Résultats des recherches de gîtes en période d'estivage

Au cours d'une année, les chauves-souris utilisent différents types de gîtes : des gîtes en période d'estivage (période de mise-bas) et des gîtes d'hivernage pour hiberner. Concernant les gîtes d'hiver, les chiroptères requièrent des conditions stables de température, une humidité importante et une absence de dérangement. C'est pourquoi, les espèces choisissent préférentiellement des sites en souterrain telles que des grottes et des caves. En hiver, les chiroptères n'utilisent que très rarement des cavités arboricoles, c'est pourquoi, aucune recherche de gîtes d'hiver n'a été réalisée pendant l'étude.

4.1. 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.

4.2. Résultats des recherches des gîtes d'estivage

Les recherches des gîtes d'estivage se sont déroulées sur trois journées: les 07 et 24 juillet 2015 et le 04 août 2015. Les lieux de prospections sont présentés sur la Carte 40. 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 sont retrouvés en grand nombre, le lieu prospecté est un gîte potentiel pour les chiroptères.

Les recherches des gîtes à chauves-souris en période d'estivage se sont traduites par la prospection de treize zones autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Globalement, les villages localisés autour de l'aire d'étude apparaissent comme peu favorables à l'accueil de colonies de chauves-souris. En effet, les maisons, fermes et certains monuments ne présentent pas ou peu d'abris fonctionnels pour ce groupe taxonomique.

Pour autant, **le lavoir situé dans la commune de Vouécourt abrite une colonie du Murin de Daubenton estimée à plusieurs dizaines d'individus.**

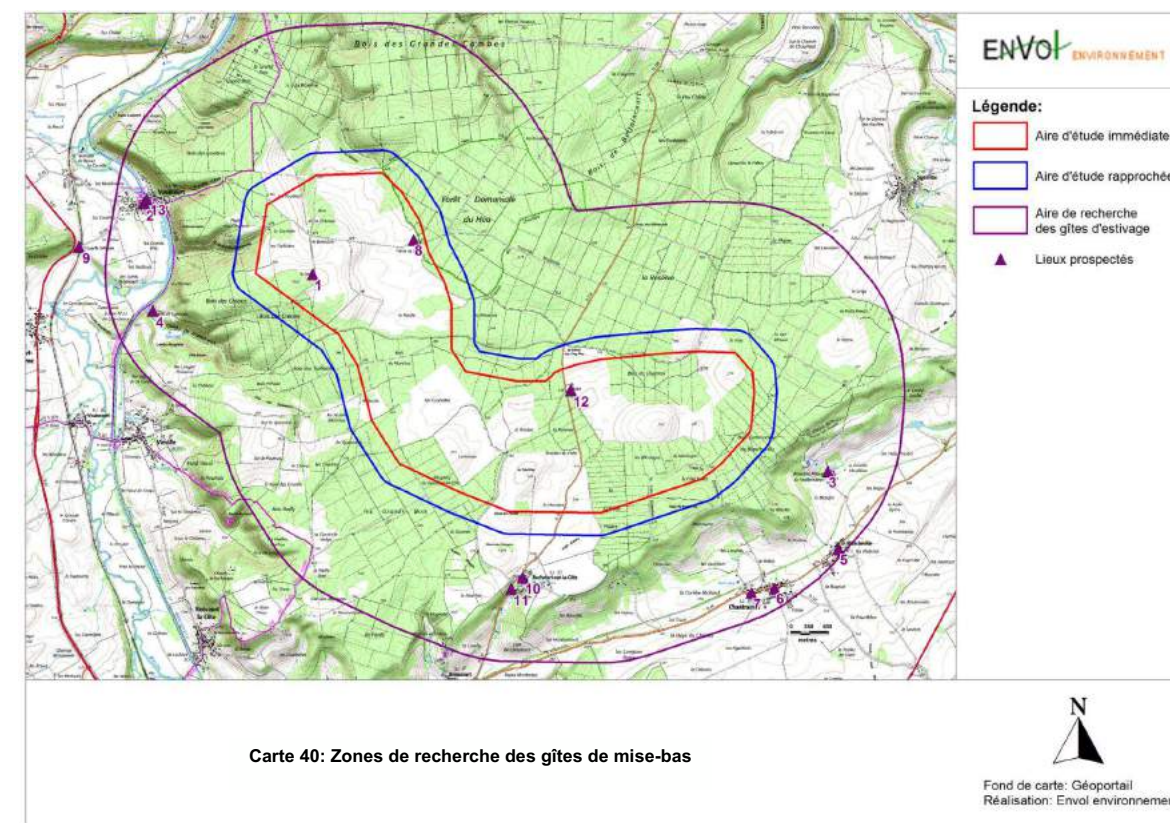


Figure 120 : Inventaire des zones de gîtage potentielles prospectées et résultats associés

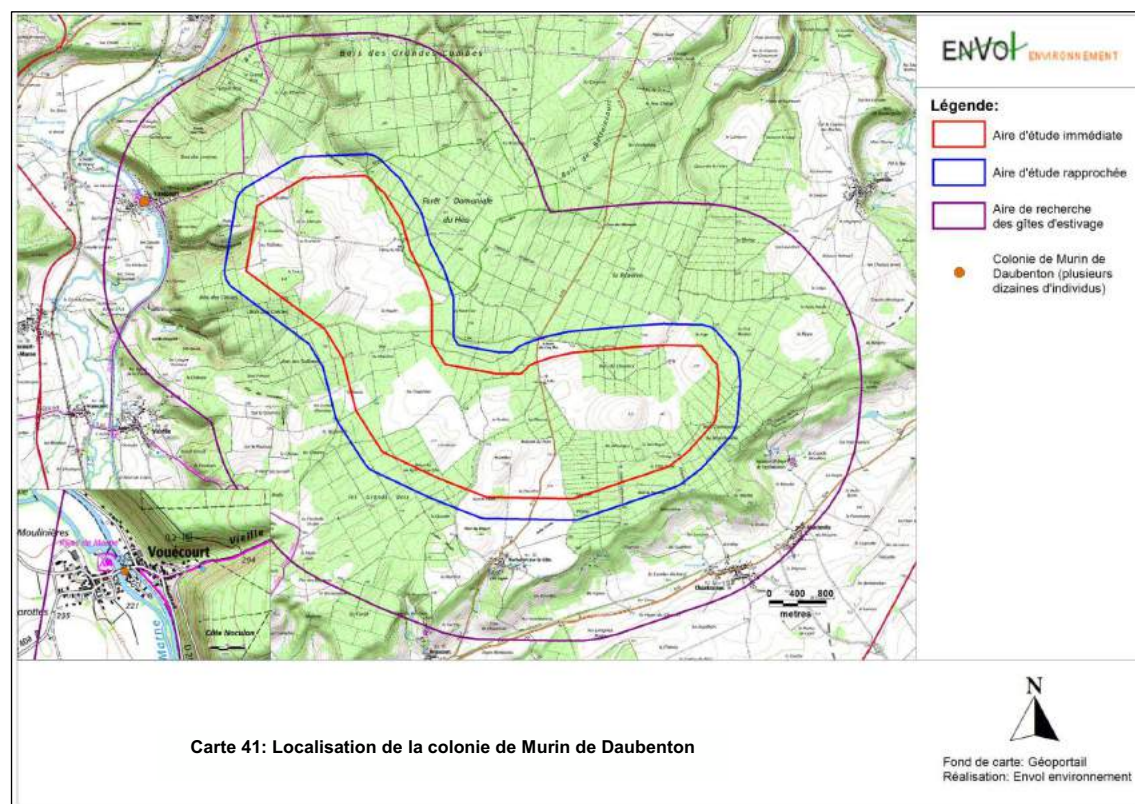
Communes	Lieux	Points	Parties visitées/témoignages	Taxons	Nb spécimens	Remarques
Vouécourt	Colonne en briques	1	Colonne en briques	-	-	Présence de guanos.
Vouécourt	Eglise	2	Clocher	-	-	Pas d'indices de présence de gîtage. Lieu non potentiel.
Andelot-Blancheville	Ancienne abbaye de Septfontaines	3	Accès inaccessible (propriétaire absent)	-	-	Gîtage très potentiel.
Vouécourt	Ferme de Grandvaux	4	Hangar	-	-	Présence de guanos dans les fissures de poutres. Gîtage potentiel.
Andelot-Blancheville	Eglise	5	Accès inaccessible	-	-	Potentielle mais l'accès au clocher est grillagé pour éviter la venue de pigeons
Chantraines	Eglise	6	Accès inaccessible	-	-	Non potentielle. Selon le propriétaire, il n'y a pas de gîtage.
Chantraines	Maison abandonnée	7	Accès inaccessible (maison entièrement comblée)	-	-	Potentielle
Vouécourt	Ferme du heu	8	Accès inaccessible (propriétaire absent)	-	-	Potentielle
Soncourt-sur-Marne	Chapelle St-Hilaire	9	En dehors de l'aire d'étude	?	?	D'après un témoignage, une colonie de chauves-souris gîte dans la chapelle.
Rocheft-sur-la-Côte	Eglise	10	Accès inaccessible	-	-	Peu potentielle
Rocheft-sur-la-Côte	Maison	11	Maison	-	-	Pas d'indices de présence de gîtage. Lieu non potentiel.
Andelot-Blancheville	Ferme « Belin »	12	Hangar	-	-	Pas d'indices de présence de gîtage. Lieu non potentiel.
Vouécourt	Lavoir	13	Toiture	Murin de Daubenton	Plusieurs dizaines	Présence d'une colonie de Murin sp. Quelques individus ont été observés mais l'utilisation du détecteur Pettersson D240X permet d'estimer une colonie de plusieurs dizaines d'individus du Murin de Daubenton.

Figure 121 : Illustrations du gîte à Murin de Daubenton au lavoir de Vouécourt



Conclusion des expertises relatives aux recherches de gîtes d'estivage

Les recherches de gîtes d'estivage ont permis la découverte d'une colonie du Murin de Daubenton (plusieurs dizaines d'individus) à l'Ouest du site du projet, plus précisément au niveau d'un lavoir dans la commune de Vouécourt. Nous estimons par ailleurs très probable la présence d'une multitude de gîtes arboricoles dans les boisements de l'aire d'étude.



5. Définition des enjeux chiroptérologiques

5.1. Méthode d'évaluation

Trois niveaux d'enjeux chiroptérologiques sont déterminés en fonction des principaux habitats présents sur la zone du projet (allées forestières, lisières de boisement et cultures). Les enjeux chiroptérologiques sont obtenus à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Elle s'établit à partir de huit éléments :

1- L'inscription des espèces à la Directive Habitats

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (espèces justifiant la désignation de zones Natura 2000). Les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore obtiendront un score de 2.

2- L'état de conservation aux niveaux national, européen et mondial

Respectivement, un score de 0, 2, 4 et 6 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant (LC), quasi menacé (NT), vulnérable (VU) ou critique (CR).

3- L'état de conservation au niveau régional

Les scores relatifs aux états de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

- Score de 0 = très commun, commun, assez commun
- Score de 2 = quasi-menacé, rare
- Score de 4 = vulnérable
- Score de 6 = en danger

4- L'indice d'activité des différentes espèces contactées en fonction de l'habitat et de leur coefficient de détectabilité (activité (C/H)*coeff de détectabilité)

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus sa sensibilité va s'accroître. Pour ces raisons, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans le territoire d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

- Score de 1 = moyenne de 0,1 à 2,9 contacts/heure corrigés
- Score de 2 = moyenne de 3 à 4,9 contacts/heure corrigés
- Score de 3 = moyenne de 5 à 9,9 contacts/heure corrigés
- Score de 4 : moyenne de 10 à 19,9 contacts/heure corrigés
- Score de 5 : moyenne de 20 à 39,9 contacts/heure corrigés
- Score de 6 : moyenne de 40 à 59,9 contacts/heure corrigés
- Score de 7 : moyenne de 60 à 109,9 contacts/heure corrigés
- Score de 8 = moyenne de 110 (ou plus) contacts/heure corrigés

Ces scores ne s'appliquent qu'aux populations détectées par les écoutes manuelles ; un autre paramètre étant défini pour les espèces contactées par les SM2Bat+ placés en lisières (point 7). La Figure 122 a été établie de façon à attribuer un score à chaque espèce détectée par les écoutes manuelles selon les trois grands habitats échantillonnés.

Figure 122 : Calcul des niveaux d'activité moyen des espèces selon les habitats

Espèces	Activité moyenne par espèce par habitat (en c/h corrigés)		
	Allées forestières	Cultures	Lisières de boisement
Barbastelle d'Europe	18,49	0,00	13,11
Chiro sp.	0,00	0,00	0,11
Grand Murin	0,64	0,00	0,93
Murin à moustaches	3,28	0,00	1,61
Murin à oreilles échancrées	0,58	0,00	0,00
Murin d'Alcathoe	0,94	0,00	0,54
Murin de Brandt	1,41	0,00	0,00
Murin de Daubenton	0,47	0,00	0,00
Murin de Natterer	0,58	0,26	0,51
Murin sp.	1,38	0,00	1,18
Oreillard gris	0,94	0,00	0,61
Oreillard roux	0,00	0,00	0,92
Petit Rhinolophe	0,00	0,00	0,54
Pipistrelle commune	126,38	0,62	128,43
Pipistrelle de Kuhl	0,00	0,00	0,10
Pipistrelle de Nathusius	5,06	0,25	0,39
Sérotine commune	0,93	0,00	22,03
Total	161,08	1,13	171,01

Pour obtenir ces résultats, nous additionnons l'ensemble des contacts/heure corrigés par espèce et par milieu échantillonné. Les résultats sont ensuite pondérés par le nombre de points échantillonnés par milieu (moyenne d'activité par milieu) puis par 3, correspondant aux trois grandes phases échantillonnées.

Par exemple, pour le Murin à oreilles échancrées, celui-ci a été détecté à seulement une reprise sur l'ensemble de la période de prospection par les écoutes manuelles au sol, en phase des transits automnaux dans une allée boisée. Cela équivaut à une activité totale de 0,58 contacts/heure corrigés dans ce milieu. Sachant que quatre points d'écoute sont définis le long des allées boisées, la moyenne obtenue pour ces milieux en phase de transit automnaux est de 2,32 contacts/heure corrigés (6,96/4). Sur l'ensemble des trois phases échantillonnées, la moyenne d'activité dans les allées boisées est donc de 0,58 c/h corrigé.

5- Fréquence de l'espèce en fonction de l'habitat (représentée par le nombre de points d'écoute où l'espèce a été détectée sur l'ensemble des points d'écoute existants)

Plus une espèce est répandue dans l'aire d'étude, plus sa sensibilité sera forte. Cet indice de sensibilité se définit par le nombre de points d'écoute ultrasonique où l'espèce a été contactée dans l'habitat considéré sur le nombre total de points d'écoute ultrasonique.

- Score de 1 = espèce présente à moins de 25% du nombre total de points d'écoute
- Score de 2 = espèce présente de 26% et 50% du nombre total de points d'écoute
- Score de 3 = espèce présente de 51% et 75% du nombre total de points d'écoute
- Score de 4 = espèce présente de 76% et 100% du nombre total de points d'écoute

Ces scores ne s'appliquent qu'aux populations détectées par les écoutes manuelles ; un autre paramètre étant défini pour les espèces contactées par le SM2Bat+ (point 7).

La Figure 123 a été établie de façon à attribuer un score à chaque espèce détectée par les écoutes manuelles selon les trois grands habitats échantillonnés dans l'aire d'étude rapprochée. Nous rappelons que cinq points d'écoute étaient situés dans les milieux ouverts des champs cultivés, sept au niveau des lisières et quatre dans les allées forestières.

Figure 123 : Calcul des fréquences des espèces en fonction de l'habitat

Espèces	Nombre de points depuis lesquels l'espèce est détectée		
	Allée forestière	Culture	Lisières de boisement
Barbastelle d'Europe	4/4	0/5	7/7
Chiro sp.	0/4	0/5	1/7
Grand Murin	1/4	0/5	5/7
Murin à moustaches	3/4	0/5	2/7
Murin à oreilles échancrées	1/4	0/5	0/7
Murin d'Alcathoe	1/4	0/5	1/7
Murin de Brandt	1/4	0/5	0/7
Murin de Daubenton	1/4	0/5	0/7
Murin de Natterer	1/4	1/5	2/7
Murin sp.	3/4	0/5	4/7
Oreillard gris	1/4	0/5	1/7
Oreillard roux	0/4	0/5	2/7
Petit Rhinolophe	0/4	0/5	1/7
Pipistrelle commune	4/4	5/5	7/7
Pipistrelle de Kuhl	0/4	0/5	1/7
Pipistrelle de Nathusius	3/4	2/5	2/7
Sérotine commune	3/4	0/5	6/7

6- La présence d'espèces détectées par le protocole sol/altitude (ballon captif)

Un score de 1 est établi pour les espèces détectées au sol des espaces ouverts ou en altitude. Un score de 1 est aussi attribué aux espèces contactées au sol et en altitude. Dans une logique conservatrice, nous attribuons un score pour chacune des espèces employées dans le cadre de la définition d'un couple comme par exemple le couple Noctule/Sérotine.

Lorsqu'un chiroptère est uniquement détecté par le protocole sol/altitude, nous calculons un niveau d'enjeu pour cette espèce en milieu ouvert, bien qu'il n'ait pas été détecté par le protocole d'écoute manuelle. Nous rappelons en effet que le protocole sol/altitude a été mis en place en plein espace ouvert. Par exemple, un score est attribué au Murin de Natterer en espace ouvert puisqu'un individu de l'espèce a été détecté par le microphone bas du protocole sol/altitude. Or, il n'a pas été détecté par le protocole d'écoute manuelle. Pour éviter une surpondération du niveau d'enjeu attribué aux milieux ouverts (liée à la réalisation d'un protocole supplémentaire), si un chiroptère est détecté par les deux protocoles (écoutes manuelles et écoutes sol/altitude) il ne sera dans ce cas comptabilisé qu'une seule fois.

7- La détection de l'espèce par les SM2Bat+ positionnés en lisière

Un score de 1 est établi pour les espèces détectées par les SM2Bat+ placés en lisières. De la même façon, afin d'éviter une surpondération des scores obtenus le long des lisières de l'aire d'étude, nous considérons à une seule reprise les espèces détectées par les deux protocoles (écoutes manuelles et SM2Bat+). Par exemple, pour la Pipistrelle de Nathusius, nous pouvons uniquement tenir compte des scores obtenus par les écoutes manuelles sans prendre en compte les résultats des écoutes en continu, du moment que l'espèce est avérée présente dans l'habitat considéré, ici les lisières boisées.

8- L'identification de gîtes dans ou à proximité de l'aire d'implantation du projet

Un score de 1 sera attribué aux espèces observées en gîtage dans ou à proximité du site (rayon de deux kilomètres à partir des limites de l'aire d'implantation du projet).

La note d'enjeu s'obtient par l'addition des différents scores attribués. Pour établir une cohérence entre les enjeux forts et les enjeux faibles, nous avons établi des classes de 4.

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux chiroptérologiques spécifiques et généraux associés à l'aire d'étude rapprochée.

Définition préalable des niveaux d'enjeu :

Enjeux par espèce	
Très fort	$21 \leq x$
Fort	$16 \leq x < 21$
Modéré	$11 \leq x < 16$
Faible	$6 \leq x < 11$
Très faible	$x < 6$

Enjeux par habitat	
Très fort	$120 \leq x$
Fort	$90 \leq x < 120$
Modéré	$40 \leq x < 90$
Faible	$15 \leq x < 40$
Très faible	$x < 15$

Figure 124 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux patrimoniaux

Espèces	Statuts de protection et de conservation					Scores relatifs à l'activité chiroptérologique et à la répartition spatiale						Solitude	SMZBat+	Gîtes	Enjeux patrimoniaux		
	DH	Monde	Europe	France	Région	Allée forestière		Culture		Lisière					Allée forestière	Culture	Lisière (dont SMZBat+)
						Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point						
Barbastelle d'Europe	4	2	4	0	4	4	4	0	0	4	4	1	1	0	22	15	23
Grand Murin	4	0	0	0	6	1	1	0	0	1	3	1	1	0	12	11	15
Grand Rhinolophe	4	0	2	2	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15
Murin à moustaches	2	0	0	0	0	2	3	0	0	1	2	1	1	0	7	3	6
Murin à oreilles échancrées	4	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	12	0	11
Murin d'Alcathoe	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	3	0	5
Murin de Brandt	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	3
Murin de Bechstein	4	2	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17
Murin de Daubenton	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	5	3	3
Murin de Natterer	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	0	1	0	3	4	6
Murin sp.	2	0	0	0	0	1	3	0	0	1	3	0	1	0	6	0	7
Noctule commune	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
Noctule de Leisler	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
Oreillard gris	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	4	0	5
Oreillard roux	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	6
Oreillard sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Petit Rhinolophe	4	0	2	0	6	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	15
Pipistrelle commune	2	0	0	0	0	8	4	1	4	8	4	1	1	0	14	8	15
Pipistrelle de Kuhl	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	7
Pipistrelle de Nathusius	2	0	0	2	2	3	3	1	2	1	2	1	1	0	12	10	10
Pipistrelle pygmée	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Pipistrelle sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Sérotine commune	2	0	0	0	0	1	3	0	0	5	4	0	1	0	6	0	12
Sérotine sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Total															109	54	211

5.2. Analyse des enjeux chiroptérologiques

Un niveau d'enjeu très fort est défini pour la **Barbastelle d'Europe** dans les allées forestières et le long des lisières de boisements. Nous rappelons que l'espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats, quasi-menacée dans le monde et vulnérable en Europe et en région. Ce niveau d'enjeu s'explique également par l'activité de l'espèce (18,49 c/h corrigés dans les allées forestières et 13,11 c/h corrigés au niveau des lisières) et par sa bonne répartition spatiale. En effet, la Barbastelle d'Europe a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute situés dans les allées forestières et au niveau des lisières boisées.

Un niveau d'enjeu fort est attribué au **Murin de Bechstein** le long des lisières. L'espèce a uniquement été contactée par les détecteurs SM2Bat+. Le Murin de Bechstein se spécifie par un niveau de patrimonialité fort de par son inscription à l'annexe II de la Directive Habitats et son statut de conservation très défavorable en Europe et dans la région.

Un niveau d'enjeu modéré est défini pour six espèces : le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Petit Rhinolophe**, la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune**. Hormis la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, ces niveaux d'enjeu s'expliquent surtout par des statuts de conservation relativement défavorables. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune ont un niveau d'enjeu modéré de par leur abondance au sein de l'aire d'étude et notamment au niveau des lisières boisées. En effet, la Pipistrelle commune a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute et exerce une activité forte : 126,38 c/h corrigés dans les allées forestières et 128,43 c/h corrigés au niveau des lisières. La Sérotine commune présente une activité de 22,03 c/h corrigés au niveau des lisières de boisements, ce qui traduit un score de 5 pour ce critère. Par ailleurs, elle a été contactée depuis l'ensemble des points d'écoute fixé dans cet habitat.

Les autres espèces contactées dans l'aire d'étude rapprochée se spécifient par un niveau d'enjeu faible voire très faible qui s'explique par une faible activité dans l'aire d'étude, par une fréquence d'observation moindre et/ou par un statut de conservation non défavorable.

D'un point de vue spatial, nous remarquons que le niveau d'enjeu le plus élevé, qualifié de très fort, est défini pour les lisières de boisements. En effet, plusieurs espèces marquées par un fort niveau de patrimonialité comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe ont été contactées par les détecteurs SM2Bat+, situés dans ce type d'habitat. De plus, les écoutes manuelles au sol ont permis de mettre en évidence un niveau d'activité important au niveau de ces lisières (13,11 c/h corrigés pour la Barbastelle d'Europe, 128,43 c/h corrigés pour la Pipistrelle commune ou encore 22,03 c/h corrigés pour la Sérotine commune). De par la forte activité chiroptérologique et la présence d'espèces spécifiées par des enjeux importants, nous considérons que les allées boisées présentent un niveau d'enjeu fort. En extrapolant ces résultats, nous pouvons considérer que l'ensemble des boisements présents dans l'aire d'étude présentent un niveau d'enjeu fort. Enfin, nous définissons un niveau d'enjeu modéré pour les milieux ouverts, ici représentés par les cultures. Ce niveau d'enjeu s'explique notamment par le contact de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin (espèces au niveau d'enjeu modéré dans les cultures) au cours du protocole d'écoute sol/altitude.

Légende :

Directive habitats

2 = Annexe IV
4 = Annexe II

Statuts de conservation (région, France, Europe)

0 = LC (DD, Na...)
2 = NT
4 = VU

Fréquence par point

1 = Fréquence ≤ 25%
2 = 25 < Fréquence ≤ 50%
3 = 50 < Fréquence ≤ 75%
4 = 75 < Fréquence

Activité corrigée (activité (C/H)*coeff de détectabilité)

1 = Contacts/H < 3
2 = 3 ≤ Contacts/H < 5
3 = 5 ≤ Contacts/H < 10
4 = 10 ≤ Contacts < 20
5 = 20 ≤ Contacts/H < 40
6 = 40 ≤ Contacts/H < 60
7 = 60 ≤ Contacts/H < 110
8 = 110 ≤ Contacts/H

Contact par le protocole Sol/Altitude

1 = Espèce détectée au sol
2 = Espèce détectée au sol et en altitude

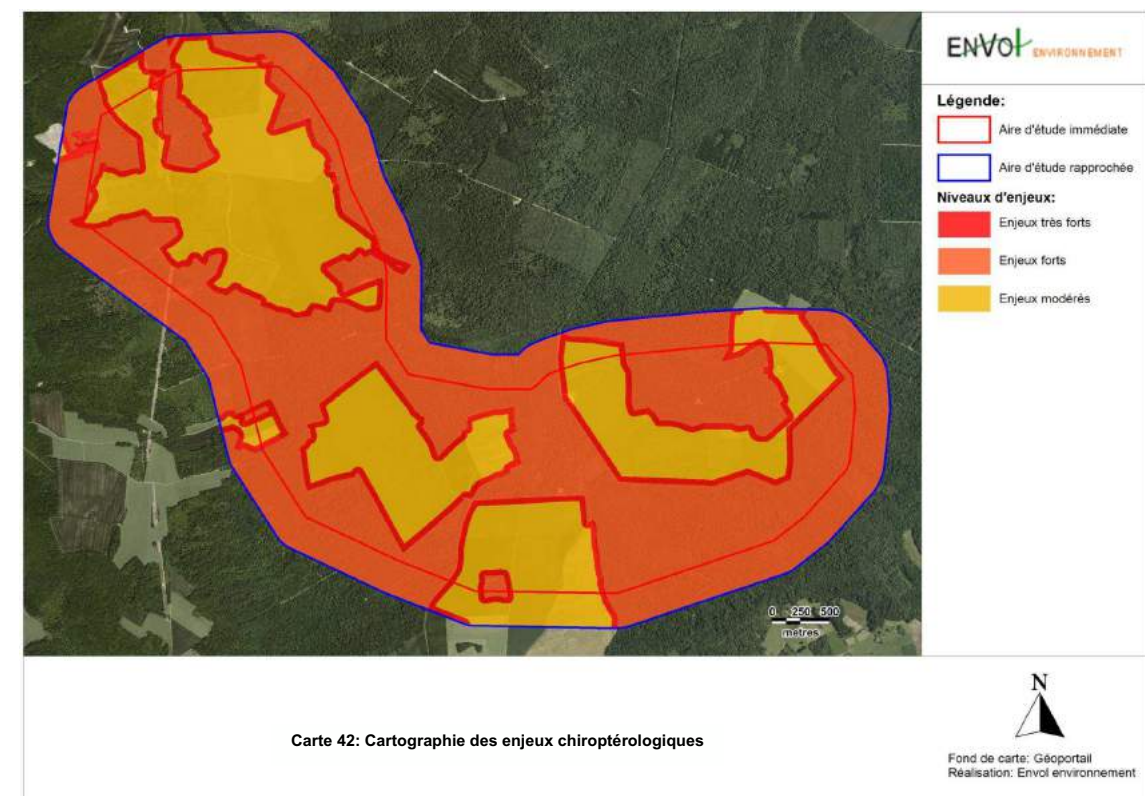
Enjeu par espèce

Très fort	21 ≤ x
Fort	16 ≤ x < 21
Modéré	11 ≤ x < 16
Faible	6 ≤ x < 11
Très faible	x < 6

Enjeu par habitat

Très fort	120 ≤ x
Fort	90 ≤ x < 120
Modéré	40 ≤ x < 90
Faible	15 ≤ x < 40
Très faible	x < 15

La cartographie ci-après présente les niveaux d'enjeux chiroptérologiques. Nous considérons donc que les lisières boisées et jusqu'à 50 mètres de celles-ci sont les zones d'enjeux les plus élevés, qualifiés de très forts. S'en suivent les boisements présentant un niveau d'enjeu fort et enfin les cultures auxquelles nous attribuons un enjeu modéré.



6. 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 défini précédemment (statut de conservation et de protection et effectifs recensés sur le site).

6.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, 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 gîtages (boisements de feuillus).

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

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus : une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour les chiroptères et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement.

6.2.1. 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 et la perte d'habitat en conséquence de l'implantation des éoliennes sera nulle. 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. Dans ce cadre, nous définissons un score nul relatif à la perte d'habitats pour l'ensemble des chiroptères. Nous signalons qu'à ce jour, aucune donnée précise et fiable relative à la perte d'habitats due à la présence d'éolienne à l'encontre des chiroptères sur un territoire donné n'est disponible.

6.2.2. Note relative au risque de mortalité

La plus forte sensibilité potentielle des chiroptères relative au présent projet éolien est le risque de mortalité par barotraumatisme ou par collision directe 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 collision avec les éoliennes selon les données récoltées au niveau européen (T. Dürr - 2015).

Pour aboutir à une évaluation la plus précise possible de la sensibilité d'une espèce donnée au fonctionnement des éoliennes, nous avons établi un système de notation relatif aux trois critères utilisés pour l'évaluation de la sensibilité des chiroptères :

A- Le niveau d'enjeu : Les scores relatifs aux enjeux sont directement repris dans l'évaluation des sensibilités chiroptérologiques (cf. Figure 124).

B- L'effet direct sur la mortalité (mortalité connue) : Celui-ci est déterminé par rapport à la compilation des études de mortalité européenne (T. Dürr, 2015). On détermine un score de 0 à 40 en fonction du nombre de cadavres recensés. Ainsi, plus l'espèce est impactée par les éoliennes, plus son score sera élevé. Contrairement à l'étude des sensibilités avifaunistiques, nous ne connaissons pas les tailles des populations européennes des espèces détectées sur la zone du projet. En conséquence, nous raisonnons en cas de mortalité bruts des chiroptères référencés en Europe.

Score de 0 = Aucune mortalité connue
 Score de 10 = 0% < mortalité connue ≤ 0,5%
 Score de 20 = 0,5% < mortalité connue ≤ 3,4%
 Score de 30 = 3,5% < mortalité connue ≤ 9,1%
 Score de 40 = 9,1% < mortalité connue

C- La détection de l'espèce en hauteur (environ 50 mètres) par le microphone haut positionné sur le ballon captif. Nous estimons qu'un risque supérieur de mortalité s'applique aux espèces contactées en hauteur par ce protocole d'écoute.

Score de 0 = Aucun contact en hauteur
 Score de 10 = 1 contact en hauteur
 Score de 20 = 2 contacts en hauteur
 Score de 30 = 3 contacts en hauteur
 Score de 40 = plus de 3 contacts en hauteur

Dans une logique conservatrice, nous attribuons un score pour chacune des espèces employées dans le cadre de la définition d'un couple d'espèces détecté en hauteur.

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des sensibilités chiroptérologiques spécifiques et générales au projet.

Définition préalable des niveaux de sensibilité :

Sensibilité par espèce		Sensibilité par habitat	
Très fort	$60 \leq x$	Très fort	$350 \leq x$
Fort	$45 \leq x < 60$	Fort	$230 \leq x < 350$
Modéré	$30 \leq x < 45$	Modéré	$150 \leq x < 230$
Faible	$15 \leq x < 30$	Faible	$70 \leq x < 150$
Très faible	$x < 15$	Très faible	$x < 70$

Figure 125 : Tableau de calcul des sensibilités chiroptérologiques vis-à-vis de l'éolien (espèces recensées sur le site)

Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien				Enjeux			Sensibilités		
	Score relatif à la perte d'habitats	Mortalité connue en Europe	Score relatif à la mortalité	Présence à 50 m d'altitude	Allée forestière	Culture	Lisière	Allée forestière	Culture	Lisière
Barbastelle d'Europe	0	0,06	10	0	22	15	23	32	25	33
Grand Murin	0	0,08	10	0	12	11	15	22	21	25
Grand Rhinolophe	0	0,02	10	0			15			25
Murin à moustaches	0	0,06	10	0	7	3	6	17	13	16
Murin à oreilles échancrées	0	0,05	10	0	12		11	22		21
Murin d'Alcathoe	0	0,00	0	0	3		5	3		5
Murin de Bechstein	0	0,02	10	0	3		3	13		13
Murin de Brandt	0	0,02	10	0			17			27
Murin de Daubenton	0	0,14	10	0	5	3	3	15	13	13
Murin de Natterer	0	0,00	0	0	3	4	6	3	4	6
Murin sp.	0	0,06	10	0	6		7	16		17
Noctule commune	0	14,85	40	0			9			49
Noctule de Leisler	0	6,49	30	0			9			39
Oreillard gris	0	0,11	10	0	4		5	14		15
Oreillard roux	0	0,11	10	0			6			16
Oreillard sp.	0	0,00	0	0			3			3
Petit Rhinolophe	0	0,00	10	0			15			25
Pipistrelle commune	0	21,08	40	10	14	8	15	64	58	65
Pipistrelle de Kuhl	0	3,78	30	0			7			37
Pipistrelle de Nathusius	0	13,60	40	0	12	10	10	52	50	50
Pipistrelle pygmée	0	2,55	20	0			3			23
Pipistrelle sp.	0	6,18	30	0			3			33
Sérotine commune	0	1,26	20	0	6		12	26		32
Sérotine sp.	0	0,00	0	0			3			3
Total					109	54	211	299	184	591

Légende :

Mortalité

- 0 = Aucune mortalité
- 10 = 0% ≤ mortalité connue < 0,5%
- 20 = 0,5% ≤ mortalité connue < 3,4%
- 30 = 3,4% ≤ mortalité connue < 9,1%
- 40 = 9,1% ≤ mortalité connue

Ecoute en altitude

- 0 = Espèce non détectée en hauteur
- 10 = 1 contact en hauteur
- 20 = 2 contacts en hauteur
- 30 = 3 contacts en hauteur
- 40 = plus de 3 contacts en hauteur

Sensibilité par espèce

- Très fort 60 ≤ x
- Fort 45 ≤ x < 60
- Modéré 30 ≤ x < 45
- Faible 15 ≤ x < 30
- Très faible x < 15

Sensibilité par habitat

- Très fort 350 ≤ x
- Fort 230 ≤ x < 350
- Modéré 150 ≤ x < 230
- Faible 70 ≤ x < 150
- Très faible x < 70

6.3. Analyse des sensibilités chiroptérologiques

Nous déterminons deux types de sensibilité chiroptérologique :

- La sensibilité spécifique.
- La sensibilité chiroptérologique du site.

1- La sensibilité spécifique :

Nous déterminons une sensibilité très forte pour la **Pipistrelle commune** au sein des allées forestières et au niveau des lisières et une sensibilité forte dans les milieux ouverts. Cette évaluation s'appuie principalement sur l'exposition relativement forte de cette espèce aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes (29,73% des cas en France et 21,08% des cas de mortalité en Europe). Nous soulignons par ailleurs que la Pipistrelle commune est la seule espèce à avoir été détectée en hauteur par le ballon captif. 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.

Pour la **Pipistrelle de Nathusius**, un niveau de sensibilité fort est défini dans l'ensemble des habitats échantillonnés dans l'aire d'étude. En effet, l'espèce présente une exposition relativement forte aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes en France et en Europe (13,60% des cas de mortalité en Europe). Nous signalons en revanche que la Pipistrelle de Nathusius n'a pas été détectée en hauteur par le ballon captif.

Une sensibilité forte est aussi attribuée à la **Noctule commune** au niveau des lisières. En effet, il s'agit d'une espèce fréquemment victime de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (942 cas référencés, soit 14,85% des cas de mortalité connus). Nous rappelons que la Noctule commune est quasi-menacée en France et vulnérable en région.

Une sensibilité modérée est définie pour trois espèces au niveau des lisières : la **Barbastelle d'Europe**, la **Noctule de Leisler** et la **Sérotine commune**. La Barbastelle d'Europe est peu impactée par les éoliennes (0,06% de mortalité connue en Europe). Cependant, son statut de conservation est jugé défavorable (inscription à l'annexe II de la Directive Habitats, quasi-menacée dans le monde, vulnérable en Europe et en région). La Noctule de Leisler a été contactée par les détecteurs SM2Bat+. Elle est aussi fréquemment victime de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes (6,49% des cas de mortalité en Europe). De plus, l'espèce est quasi-menacée en France et vulnérable en région. Enfin, la Sérotine commune présente également une sensibilité modérée, de par son exposition relativement forte aux risques de collisions/barotraumatisme (1,26% des cas de mortalité en Europe).

Un niveau de sensibilité très faible à faible est défini pour les autres espèces détectées, et notamment pour le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe qui sont marquées par des niveaux de patrimonialité fort. La faible sensibilité attribuée à ces espèces s'explique surtout par leur rareté sur le site et/ou leur très faible exposition aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes.

2- La sensibilité chiroptérologique du site :

Selon la méthode de calcul, la sensibilité chiroptérologique de la zone du projet s'établit à un niveau très fort au niveau des lisières, à un niveau fort pour les allées forestières et un niveau modéré pour les cultures.

La sensibilité très forte définie le long des lisières s'explique par la diversité supérieure des espèces et la présence des trois espèces de chiroptères jugées les plus sensibles à l'éolien dans ce territoire : la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

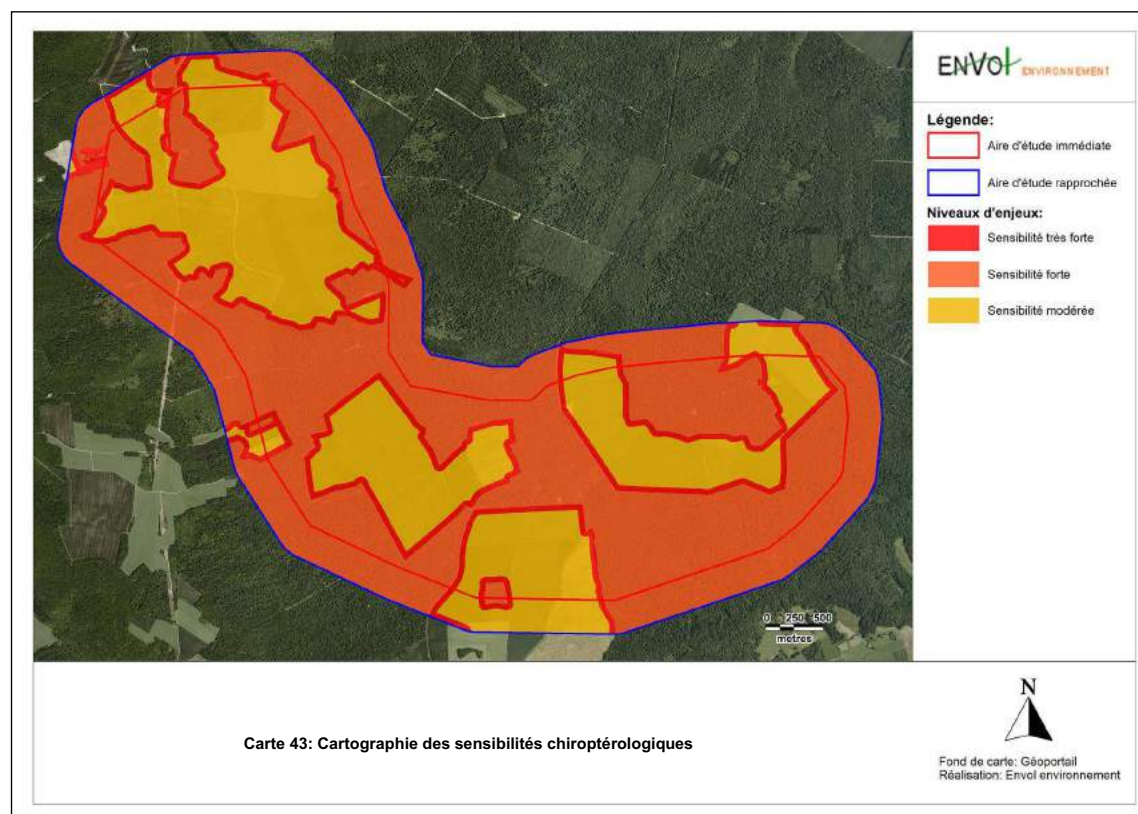
La sensibilité forte au niveau des allées boisées (et donc aux boisements présents sur le site par extrapolation) s'explique par la présence de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius qui présentent respectivement une sensibilité forte à l'éolien. Notons par ailleurs la présence probable d'une multitude de gîtes arboricoles dans les boisements.

Enfin, les espaces ouverts des champs cultivés présentent un niveau de sensibilité modéré de par la présence dans ce milieu de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius pour lesquelles un niveau de sensibilité fort a été défini dans ce type d'habitat.

Conclusion de l'analyse des enjeux et des sensibilités chiroptérologiques

Le niveau d'enjeu le plus élevé, qualifié de très fort, concerne la Barbastelle d'Europe dans les allées et les lisières boisées. Un niveau d'enjeu fort est défini pour le Murin de Bechstein tandis qu'un niveau d'enjeu modéré est défini pour six espèces : le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. En termes de sensibilités à l'implantation d'un parc éolien, est attribuée une sensibilité forte à la Pipistrelle commune et à la Pipistrelle de Nathusius dans les espaces ouverts. Une sensibilité forte est aussi définie pour la Noctule commune le long des lisières. Outre la Barbastelle d'Europe (sensibilité modérée), une sensibilité très faible à faible est attribuée à l'ensemble des espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort.

D'un point de vue spatial, une sensibilité chiroptérologique très forte est définie pour les lisières, une sensibilité forte pour les boisements (qui contiennent probablement une multitude de gîtes arboricoles) et une sensibilité modérée pour les espaces ouverts.



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 potentielles :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate 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) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

1.2. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes de mammifères « terrestres » recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du projet.

Figure 126 : Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210020005	BOIS DE LA COMBE A L'ANE A ANDELOT-BLANCHEVILLE	4,08 kilomètres à l'Est	- Crossope aquatique
ZNIEFF de type I 210020007	PARTIE AVAL DE LA VALLEE DU ROGNON	4,87 kilomètres au Nord	- Crossope aquatique
ZNIEFF de type I 210008989	COMBES DE PRELE ET DE FRANCONVAU, DE DOULAINCOURT A DOMREMY-LANDEVILLE	6,55 kilomètres au Nord	- Crossope aquatique
ZNIEFF de type I 210020190	COMBE DE BENNE À SAUCOURT-SUR-ROGNON ET DOMREMY-LANDEVILLE	8,02 kilomètres au Nord-est	- Putois d'Europe
ZNIEFF de type I 210008956	COMBE DU BOUILLON DANS LA FORET DU PAVILLON A PAUTAINES	8,97 kilomètres au Nord-est	- Crossope aquatique
ZNIEFF de type I 210020086	PRAIRIES, BOIS ET PELOUSES DE LA PEUTE FOSSE AU SUD-EST D'EUFFIGNEIX	14,20 kilomètres au Sud-ouest	- Putois d'Europe
ZNIEFF de type II 210020162	VALLEE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest	- Castor d'Europe - Crossope aquatique - Putois d'Europe
ZNIEFF de type II 210013039	VALLEE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEUX	3,65 kilomètres à l'Est	- Crossope aquatique
ZNIEFF de type II 210008930	FORET DE LACRETE	4,04 kilomètres à l'Est	- Crossope aquatique
ZNIEFF de type II 210020051	VALLEES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
ZNIEFF de type II 210020199	COTEAUX ET VALLEE DE LA SUIZE DE CHAUMONT A VILLIERS-SUR-SUIZE	13,27 kilomètres au Sud	- Crossope aquatique - Putois d'Europe

1.3. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales présentes dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée et potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

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.

Figure 127 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Espèces	LR France	LR Champagne-Ardenne	Statuts de conservation européens		Statut juridique
			CB	DH	
Crossope aquatique	LC	VU	An. III		Protégé
Putois d'Europe	LC	VU	An. III	An. V	Protégé

Définition des statuts de conservation :

❖ 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).

❖ Liste rouge (UICN, 2011) et niveau de menace régional

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).

2. Protocole d'expertise

2.1 Méthodologie d'inventaire

Les prospections relatives à l'étude des mammifères « terrestres » se sont tournées vers une recherche à vue des individus ainsi qu'à la présence de traces et/ou fèces. Le passage de prospection des mammifères a été réalisé le 21 juillet 2015 (Carte 44). En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.

2.2. Limites à l'étude des mammifères « terrestres »

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

Ci-après, l'inventaire des différentes espèces de mammifères observées dans l'aire d'étude.

Figure 128 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés

Espèces	Nombre de contacts	Statut juridique	Directive Habitat	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
Blaireau européen	3	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Campagnol agreste	5	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Campagnol sp.	3	-	-	-	-	-	-
Cerf élaphe	2	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Chevreuil européen	61	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Hérisson d'Europe	2	Protégé	-	LC	LC	LC	-
Lapin de garenne	1	Non protégé	-	NT	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	5	Non protégé	-	LC	LC	LC	AS
Martre des pins	2	Non protégé	An. V	LC	LC	LC	AS
Renard roux	13	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Sanglier	19	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Souris grise	1	Non protégé	-	LC	LC	LC	-

Définition des statuts de conservation :

❖ 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).

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

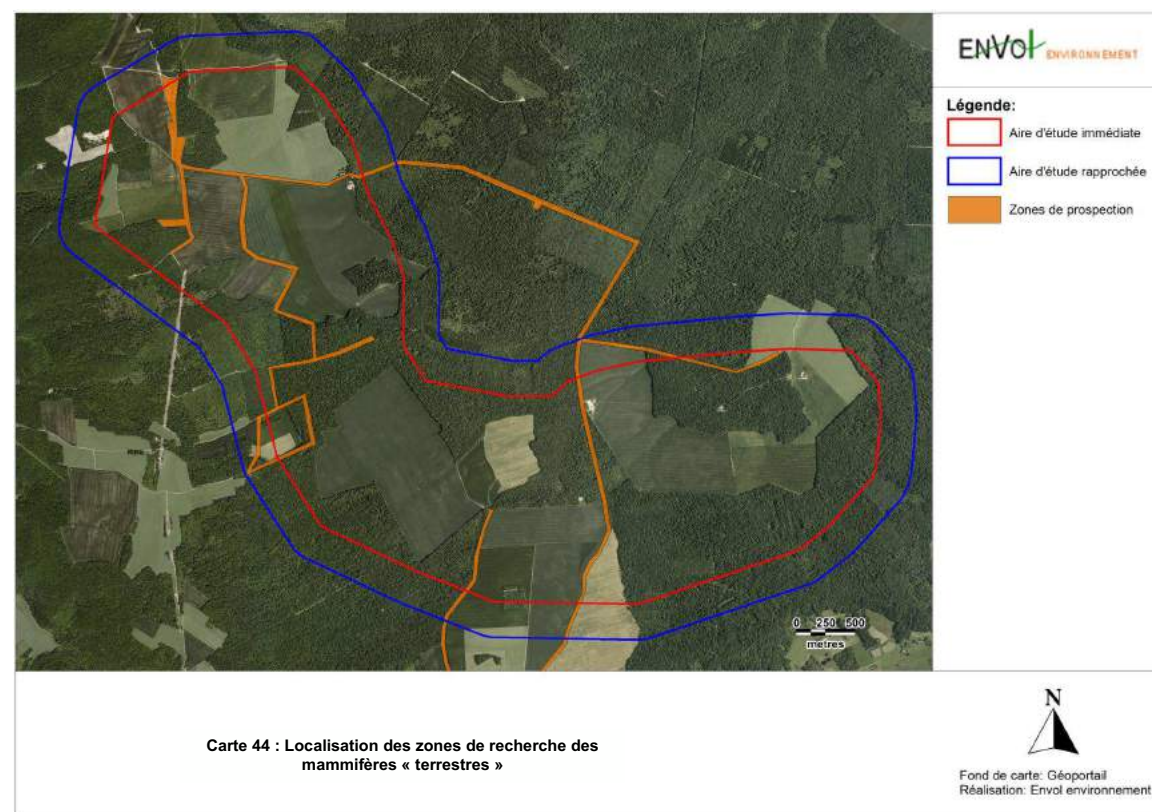
❖ Liste rouge (UICN, 2011) et niveau de menace régional

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).



3.2. Description des espèces contactées patrimoniales

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.

Le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) est présent dans les bocages, les prairies, les dunes végétalisées, les zones agricoles mais aussi dans les parcs et les jardins. Cette espèce solitaire est surtout nocturne et crépusculaire. Quand il se sent menacé, il s'arrête et se met en boule, piquants redressés. Il construit des nids d'herbes sèches et de feuilles sous des abris pour l'élevage des jeunes et pour hiberner. Il consomme principalement des invertébrés (vers de terre, araignées, insectes) mais aussi des amphibiens ou des reptiles.

4. Définition des enjeux mammalogiques (hors chiroptères)

Les enjeux mammalogiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Ils s'établissent à partir de cinq éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Habitat :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitat. Les espèces inscrites à l'annexe V de la Directive Habitat ou non-inscrites à une annexe de la Directive Habitat obtiendront un score de 0.

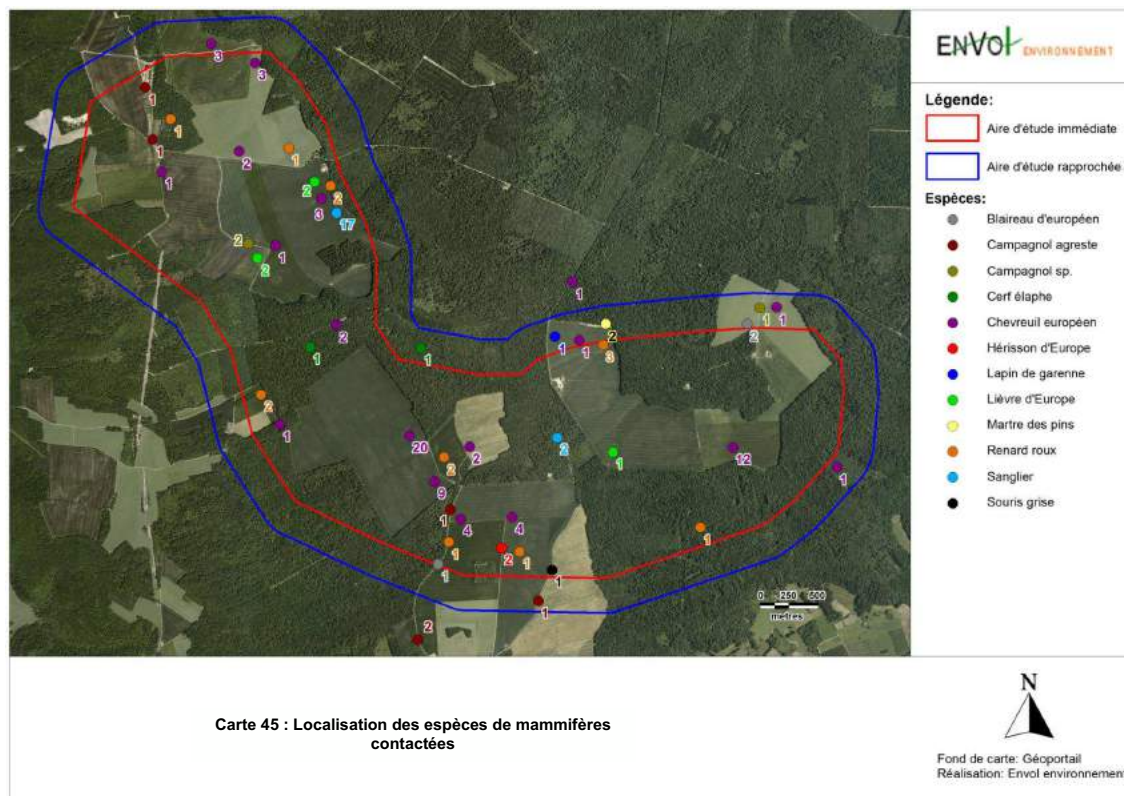
3- L'état de conservation aux niveaux national:

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR).

4- L'état de conservation au niveau régional :

Les scores pour les niveaux de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = LC, DD, IN, AP, AS	Score de 6 = EN
Score de 2 = NT, RA, En déclin	Score de 8 = CR
Score de 4 = VU, Très rare	



5- La répartition régionale :

La présence d'une espèce est souvent établie sur la base de découverte de traces de présence, c'est pourquoi les effectifs ne sont pas pris en compte, rendant difficile une estimation correcte des populations mammaliennes. Pour pallier à cette limite, nous prenons en compte la répartition régionale des espèces. Ainsi, une espèce rare dans la région aura un enjeu jugé fort. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de répartition régionale d'une espèce donnée. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 0 = espèce commune à très commune
 Score de 2 = espèce assez commune à peu commune
 Score de 4 = espèce assez rare
 Score de 6 = espèce rare

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux mammalogiques.

Figure 129 : Définition des enjeux mammalogiques

Espèces	Statuts de protection		Statuts de conservation		Répartition régionale		Enjeux
	Statut juridique	DH	LR France	LR CA	Indices de rareté	Scores	
Blaireau européen	0	0	0	0	C	0	0
Campagnol agreste	0	0	0	0	?	-	0
Campagnol sp.	-	-	-	-	-	-	-
Cerf élaphe	0	0	0	0	C	0	0
Chevreuril européen	0	0	0	0	C	0	0
Hérisson d'Europe	2	0	0	0	C	0	2
Lapin de garenne	0	0	2	0	C	0	2
Lièvre d'Europe	0	0	0	0	C	0	0
Marte des pins	0	0	0	0	C	0	0
Renard roux	0	0	0	0	?	-	0
Sanglier	0	0	0	0	C	0	0
Souris grise	0	0	0	0	?	-	0

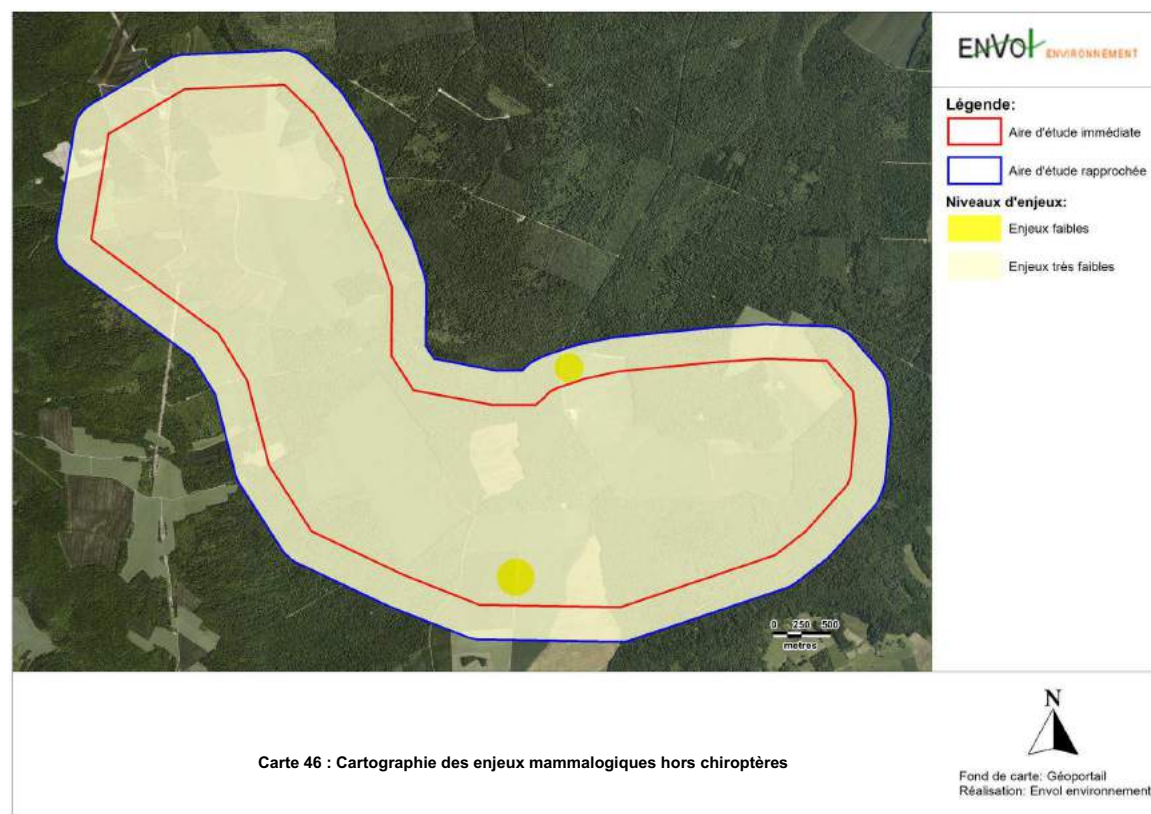
Légende :

Protection nationale	Statut de conservation régional	Répartition régionale	Enjeux
0 = Non protégé 2 = Protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS 2=NT, RA, En déclin 4=VU, Très rare 6=EN, en danger 8=CR	0 = Commune à très commune 2 = Assez commune à peu commune 4 = Assez rare 6 = Rare	Très fort $x \geq 18$
Directive Habitat			Fort $18 > x \geq 13$
0 = Pas d'annexe 4 = Annexe IV			Modéré $13 > x \geq 6$
Statuts de conservation en France			Faible $6 > x \geq 2$
0 = LC (DD, Na...) 2 = NT 4 = VU 6 = EN			Très faible $x < 2$

Selon les résultats de terrain, **on évalue à très faibles à faibles les enjeux associés aux mammifères de l'aire d'étude**. Deux espèces patrimoniales présentent un enjeu jugé faible de par leurs statuts de protection : le **Hérisson d'Europe** et le **Lapin de Garenne**.

Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres »

Nos prospections de terrain ont permis d'inventorier onze espèces de mammifères et une espèce non identifiable (Campagnol sp.). De nombreuses espèces forestières ont été contactées comme la Martre des pins ou le Cerf élaphe, ce qui s'explique par la présence de boisements autour et au sein de l'aire d'étude rapprochée. Notons la présence sur le site de deux espèces patrimoniales : le **Hérisson d'Europe** (espèce protégée en France) et le **Lapin de garenne** (espèce quasi-menacée en France). C'est pourquoi, nous leur attribuons un enjeu faible. La localisation de cet enjeu correspond au domaine vital propre à chaque espèce. Les autres espèces ne présentent qu'un niveau d'enjeu jugé très faible.



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 essentiellement vivantes. 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 hiverner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hivernent sous l'eau. La période d'inactivité varie selon les conditions locales : dans l'extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année. Dans le Sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. 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 pré-nuptiale, 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. Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.

La migration post-nuptiale 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 potentielles :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate 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) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.



1.2.2. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du projet.

Figure 130 : Inventaire des espèces d'amphibiens déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type I 210020007	PARTIE AVAL DE LA VALLEE DU ROGNON	4,87 kilomètres au Nord	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Pélodyte ponctué - Rainette verte	- Salamandre tachetée - Sonneur à ventre jaune - Triton crêté
ZNIEFF de type I 210020088	VAL DE LA JOUX À ROCHES-BETTAINCOURT	6,35 kilomètres au Nord	- Salamandre tachetée	
ZNIEFF de type I 210020009	COMBE DES ERMITES, ETANGS ET VALLON DES BATTANTS À REYNEL	7,84 kilomètres au Nord-est	- Salamandre tachetée	
ZNIEFF de type I 210020190	COMBE DE BENNE À SAUCOURT-SUR-ROGNON ET DOMREMY-LANDEVILLE	8,02 kilomètres au Nord-est	- Salamandre tachetée	
ZNIEFF de type I 210000120	BOIS DE LA VOIVRE A MARAULT	8,23 kilomètres au Sud-est	- Rainette verte	
ZNIEFF de type I 210009530	COMBES FORESTIERES DU MASSIF D'ECOT-LA-COMBE	8,70 kilomètres à l'Est	- Alyte accoucheur - Salamandre tachetée	
ZNIEFF de type I 210008981	PRAIRIES DE LA VALLEE DE LA BLAISE ET FORETS RIVERAINES	14,85 kilomètres à l'Ouest	- Alyte accoucheur	
ZNIEFF de type I 210020148	BOIS DE PENTE ET VALLON DE SOMBREUIL A L'OUEST DE FRONVILLE	14,90 kilomètres au Nord-ouest	- Salamandre tachetée	
ZNIEFF de type II 210020162	VALLEE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest	- Alyte accoucheur	

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type II 210013039	VALLEE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEU	3,65 kilomètres à l'Est	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Pélodyte ponctué - Rainette verte	- Salamandre tachetée - Sonneur à ventre jaune - Triton crêté
ZNIEFF de type II 210020051	VALLEES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest	- Alyte accoucheur - Salamandre tachetée	
ZNIEFF de type II 210020199	COTEAUX ET VALLEE DE LA SUIZE DE CHAUMONT A VILLIERS-SUR-SUIZE	13,27 kilomètres au Sud	- Alyte accoucheur	

1.2.3. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous 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.

Figure 131. : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes

Espèces	Directive Habitats	Statut juridique	LR France	LR Champagne-Ardenne
Alyte accoucheur	An. IV	Protégé	LC	V
Crapaud calamite	An. IV	Protégé	LC	E
Pélodyte ponctué		Protégé	LC	E
Rainette verte	An. IV	Protégé	LC	E
Salamandre tachetée		Protégé	LC	V
Sonneur à ventre jaune	An. II + IV	Protégé	VU	V
Triton crêté	An. II + IV	Protégé	LC	V

Définition préalable des statuts de conservation :

❖ 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).

❖ Liste rouge (UICN, 2011) national

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).

❖ Niveau de menace régional

E : Espèces en danger

V : Espèces vulnérables

2. Protocole de l'étude batrachologique

2.1. Les prospections en phase diurne

Le passage sur site en phase diurne présente 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 localisées en parcourant l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Les zones humides repérées sont représentées dans la cartographie page suivante.

Une recherche à vue des amphibiens a été réalisée le long de transects réalisés dans l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Date du passage de prospection en phase diurne : 04 mai 2015.

2.2. Les prospections en phase nocturne

Les prospections de terrain relatives aux amphibiens se sont déroulées pendant la nuit du 04 mai 2015. Neuf points d'écoute nocturne (durée de 10 minutes par point d'écoute) ont été fixés dans le secteur d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. 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 (Carte 47). En outre, tous les amphibiens rencontrés inopinément au cours de l'étude naturaliste ont été consignés et pris en compte pour dresser 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 eu pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'étude. Cette étude batrachologique a visé 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 ont probablement limité leur observation dans la zone d'étude.

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire des amphibiens recensés

Sept espèces d'amphibiens ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée. Le Crapaud commun est l'espèce la plus abondante, retrouvée au niveau des routes et chemins. La grande majorité des espèces a été observée au niveau du point d'écoute P2, correspondant à un étang. Notons l'observation de plusieurs espèces marquées par un statut de conservation défavorable en France et/ou en région comme l'**Alyte accoucheur** (vulnérable en région), le **Crapaud calamite** (en danger en région), le **Triton ponctué** (quasi-menacé en France et vulnérable en région) et le **Sonneur à ventre jaune** (vulnérable en France et en région). Cette dernière espèce, observée dans une flaqué d'eau en lisière, est également inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats (espèce d'intérêt communautaire).

Figure 132 : Inventaire des amphibiens recensés dans l'aire d'étude

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Statut juridique	LR France	LR CA
Alyte accoucheur	3	An. IV	Protégé	LC	V
Crapaud calamite	3	An. IV	Protégé	LC	E
Crapaud commun	8	-	Protégé	LC	AS
Grenouille rousse	Têtards	An. V	-	LC	AS
Grenouille verte	Têtards	An. V	-	LC	-
Sonneur à ventre jaune	1	An. II + IV	Protégé	VU	V
Triton ponctué	1	-	Protégé	NT	V

Définition préalable des statuts de conservation :

❖ 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).

❖ Liste rouge (UICN, 2011) national

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).

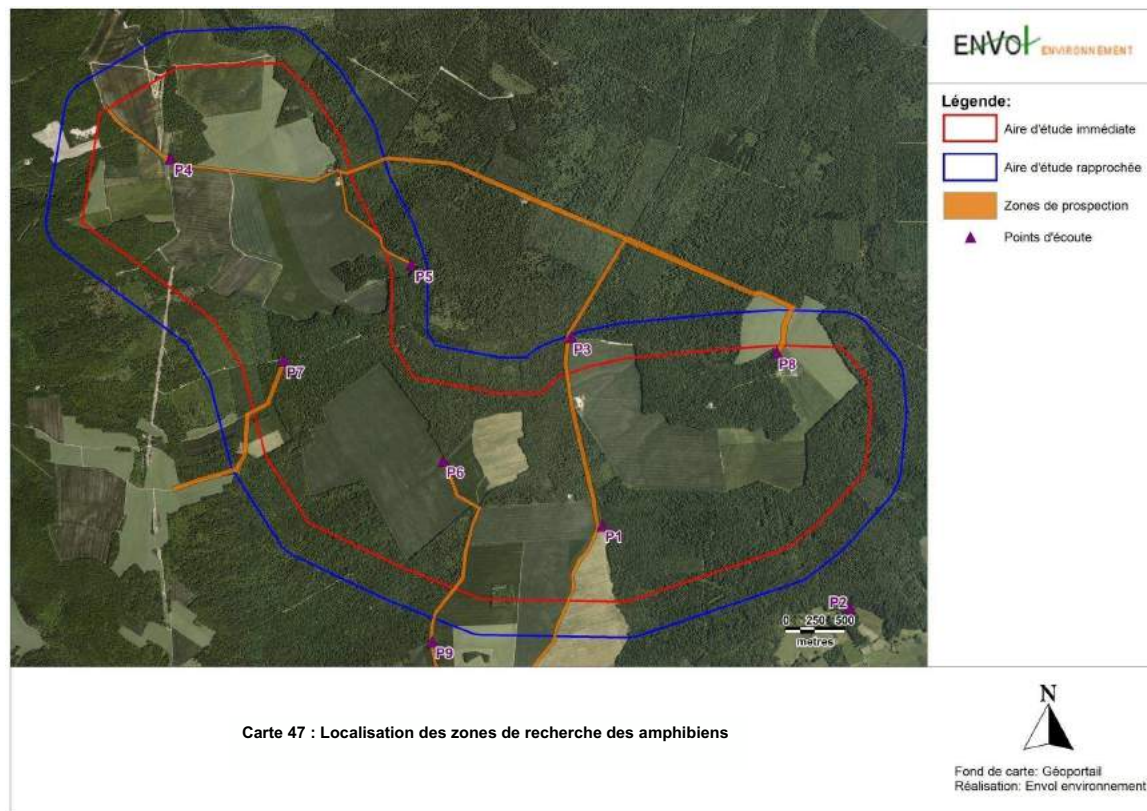
NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

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

❖ Niveau de menace régional

E : Espèces en danger

V : Espèces vulnérables



3.2. Description des espèces patrimoniales observées

→ L'Alyte accoucheur

L'Alyte accoucheur est souvent rencontré dans les endroits ensoleillés et ouverts (carrières, vieux murs, pelouses, éboulis). Néanmoins, il est parfois observé en milieu forestier à proximité de vieilles pierres. Il cohabite facilement avec l'Homme, où il va investir les cavités des terrasses, les jardins, les ruines, les tas de pierres... De par sa petite taille, il se réfugie dans toutes les anfractuosités qu'il trouve. L'Alyte accoucheur se nourrit principalement d'araignées, de scarabées, de vers, de mouches et de gastéropodes.

L'Alyte accoucheur est le seul anoure en France à se reproduire hors de l'eau. Le mâle va émettre un appel nuptial afin de se faire localiser par la femelle. Une fois l'accouplement terminé, le mâle va porter la ponte attachée en chapelet avec ses pattes arrière. Une ponte contient entre 15 à 77 œufs. Durant tout le développement des embryons (15 – 50 jours), le mâle va les porter, puis il va les déposer dans l'eau juste avant l'éclosion. La reproduction a lieu de mars à août. Les femelles peuvent se reproduire trois fois dans l'année. L'Alyte accoucheur n'est pas menacé en France.

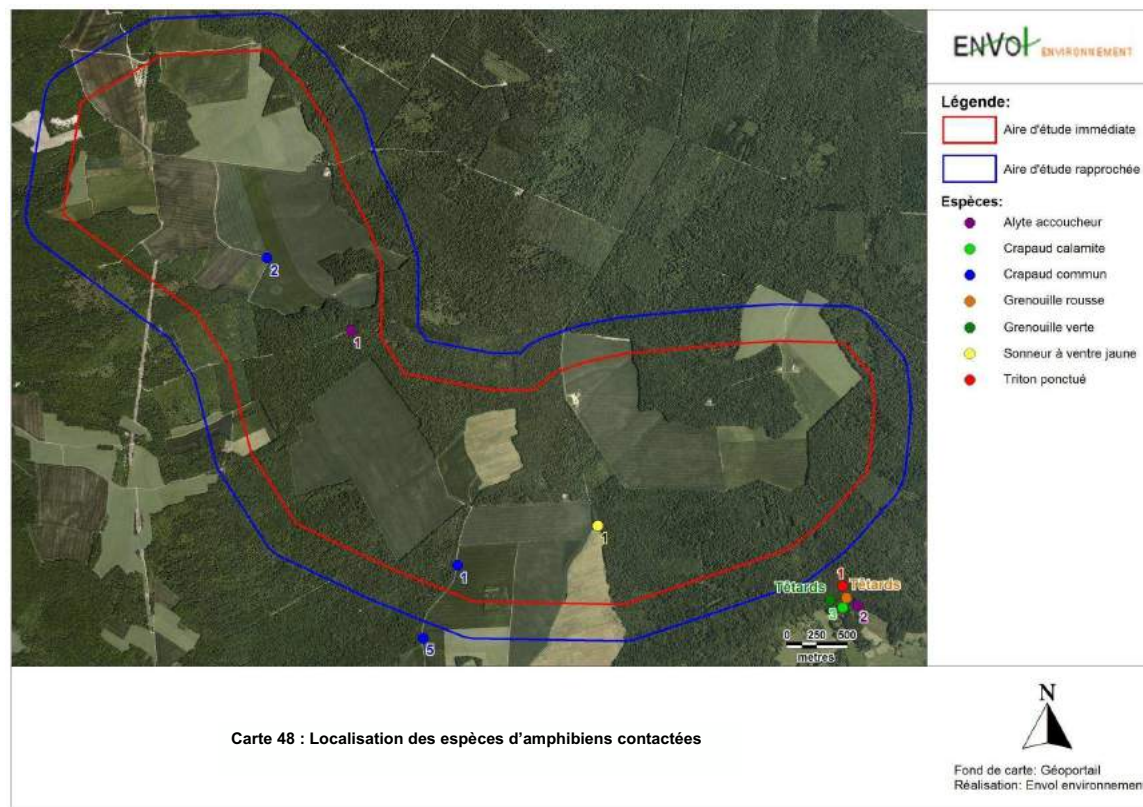
→ Le Crapaud calamite

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui colonise rapidement des biotopes défavorables à la majorité des autres espèces d'amphibiens ou des poissons. Sa période d'activité s'étale de mars à août-septembre. Cette espèce sort de nuit à la suite d'une période de redoux, par temps humide et sans vent. Les adultes reproducteurs vont à l'eau au crépuscule. Les mâles arrivent en premier et chantent en formant des chœurs, puis les femelles viennent se reproduire. Après l'amplexus et la ponte, le couple se sépare. Les habitats terrestres sont des terrains nus sur lesquels il y a de la nourriture, des terriers pour les gîtes diurnes. L'habitat aquatique est une mare peu profonde (quelques dizaines de centimètres), exposée au soleil avec de l'eau chaude (> 20°C) afin de permettre un développement rapide des larves.

→ Le Sonneur à ventre jaune

Le Sonneur à ventre jaune hiverne dès le mois d'octobre sous des pierres ou des souches. Cette pause hivernale se termine au printemps, dès le mois d'avril en plaine. Le Sonneur est actif de jour comme de nuit. Les adultes restent à proximité de l'eau durant la saison estivale. La reproduction a lieu durant les mois de mai-juin. Elle se déroule dans l'eau, dans des zones bien ensoleillées. La reproduction bat son plein en juin.

On trouve généralement le Sonneur à ventre jaune en milieu bocager, dans des prairies, en lisière de forêt ou en contexte forestier (notamment au niveau de chemins et de clairières ou encore de parcelles de régénération). Il fréquente des biotopes aquatiques de nature variée, parfois fortement liés à l'homme : mares permanentes ou temporaires, ornières...



→ **Le Triton ponctué**

L'habitat terrestre du Triton ponctué inclut généralement des formations arborées, néanmoins il peut se maintenir dans des milieux ouverts. Cette espèce accepte une grande diversité de plans d'eau comme les bras-morts, divers mares et bassins, ruisseaux...

La période d'activité commence avec la migration pré-nuptiale. Les individus migrateurs les plus précoces arrivent sur la zone de reproduction aux alentours de janvier. La saison de reproduction se déroule en général de février à avril, elle s'achève par une migration post-nuptiale ou par un stationnement plus prolongé dans l'eau, parfois jusqu'en décembre.

4. Définition des enjeux batrachologiques

Les enjeux batrachologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Ils s'établissent à partir de cinq éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Habitats :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats. Les espèces inscrites à l'annexe V de la Directive Habitat ou non-inscrites à une annexe de la Directive Habitat obtiendront un score de 0.

3- L'état de conservation aux niveaux national :

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR).

4- L'état de conservation au niveau régional :

Les scores pour les niveaux de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = LC, DD, IN, AP, AS Score de 6 = EN
Score de 2 = NT, RA, En déclin Score de 8 = CR
Score de 4 = VU, Très rare

5- Les effectifs :

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus l'enjeu spécifique à cette espèce croît. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans la zone d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 1 = moins de 10 individus observés
Score de 2 = entre 10 et 50 individus observés
Score de 3 = entre 50 et 100 individus observés
Score de 4 = au moins 100 individus observés

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux batrachologiques :

Figure 133: Définition des enjeux batrachologiques

Espèces	Statuts de protection		Statuts de conservation		Effectifs	Enjeux
	Statut national	Directive Habitat	National	Régional		
Alyte accoucheur	2	4	0	4	1	11
Crapaud calamite	2	4	0	6	1	13
Crapaud commun	2	0	0	0	1	3
Grenouille rousse	0	0	0	0	-	0
Grenouille verte	0	0	0	0	-	0
Sonneur à ventre jaune	2	4	4	4	1	15
Triton ponctué	2	0	2	2	1	7

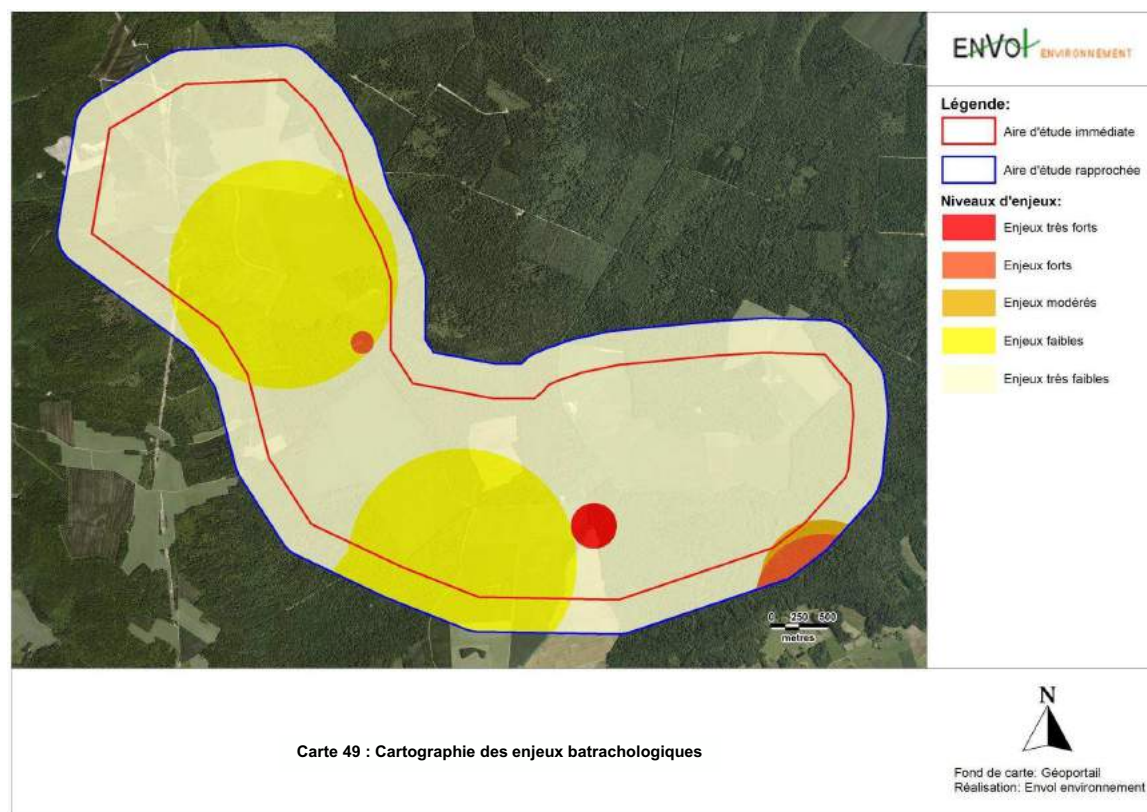
Légende :

Protection nationale	Statuts de conservation régionaux	Effectifs (nombre d'individus)	Enjeux
0 = Non protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS	1 = Effectifs < 10	Très fort ≥ 15
2 = Protégé	2=NT, RA, En déclin	2 = $10 \leq$ Effectifs < 50	Fort $15 > x \geq 9$
	4=VU, Très rare	3 = $50 \leq$ Effectifs < 100	Modéré $9 > x \geq 5$
Directive Habitat	6=EN, en danger	4 = Effectifs ≥ 100	Faible $5 > x \geq 3$
0 = Pas d'annexe	8=CR		Très faible $x < 3$
4 = Annexe IV			
Statuts de conservation Français			
0 = LC (DD, Na...)			
2 = NT			
4 = VU			
6 = EN			
8 = CR			

La Carte 49 présente les enjeux relatifs aux amphibiens. A noter que les différentes zones d'enjeux sont en corrélation avec la distance de dispersion propre à chaque espèce.

Conclusion de l'étude batrachologique

Sept espèces d'amphibiens ont été observées dans l'aire d'étude. Parmi ces espèces, notons la présence du **Sonneur à ventre jaune** qui est protégé en France, vulnérable en France et en région et qui est inscrit à l'annexe II de la Directive Habitats. De par son statut de conservation défavorable, nous lui attribuons un niveau d'enjeu très fort. La distance de dispersion de l'espèce est de 300 mètres, c'est pourquoi, la délimitation de ce niveau d'enjeu correspond à un cercle de 300 mètres de rayon autour du point où elle a été contactée (une flaqué d'eau en lisière de boisement). Nous définissons un enjeu fort pour l'**Alyte accoucheur** et pour le **Crapaud calamite** qui sont protégés en France et respectivement vulnérable et en danger en région. D'autres espèces contactées comme le Crapaud commun, la Grenouille rousse et la Grenouille verte présentent des enjeux très faibles à faibles. Ce sont des espèces non menacées, très communes en France et dans la région.



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 des 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 potentielles :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate 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) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

1.2.2. Inventaire des reptiles potentiels de l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces de reptiles déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du projet.

Figure 134 : Inventaire des espèces de reptiles déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 210008929	FALAISE BOISEE DE LA VOUETTE ET VALLON DE SAINT-THIEBAUT A ROCHES-SUR-ROGNON	1,71 kilomètre au Nord	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type I 210020161	PRAIRIES DE FAUCHE ET BOIS ALLUVIAUX AU SUD DE VIEVILLE	3,28 kilomètres à l'Ouest	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type I 210020054	COTEAUX D'OUVILLE ET COMBE DE LA FEMME MORTE A PROVENCHERES-SUR-MARNE	5,80 kilomètres au Nord-ouest	- Couleuvre verte et jaune - Lézard des murailles
ZNIEFF de type I 210008923	COTEAU BOISE DES BUIS A CONDES	9,41 kilomètres au Sud	- Couleuvre verte et jaune - Couleuvre d'Esculape
ZNIEFF de type I 210008924	RIVIERE LA MARNE ET ETANG A CONDES	10,40 kilomètres au Sud	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type I 210009518	COTEAUX EN PELOUSES ET PINEDES DE MUSSEY-SUR-MARNE, FRONVILLE ET SAINT-URBAIN-MACONCOURT	10,56 kilomètres au Nord	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type I 210000629	VALLON DU CUL DE CERF ET COTEAUX DE LA VIERGE A ORQUEVAUX	12,88 kilomètres à l'Est	- Coronelle lisse
ZNIEFF de type I 210020086	PRAIRIES, BOIS ET PELOUSES DE LA PEUTE FOSSE AU SUD-EST D'EUFFIGNEIX	14,20 kilomètres au Sud-ouest	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type II 210000647	MASSIF FORESTIER DE DOULAINCOURT, DE VOUECOURT, DE FRONCLES ET DE DONJEU	Etendue dans l'aire d'étude immédiate	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type II 210020162	VALLEE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest	- Couleuvre verte et jaune - Lézard des murailles
ZNIEFF de type II 210013039	VALLEE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEU	3,65 kilomètres à l'Est	- Couleuvre verte et jaune
ZNIEFF de type II 210020199	COTEAUX ET VALLEE DE LA SUIZE DE CHAUMONT A VILLIERS-SUR-SUIZE	13,27 kilomètres au Sud	- Couleuvre verte et jaune

1.2.3. Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Le tableau ci-dessous 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.

Figure 135 : Inventaire des espèces de reptiles potentiellement présentes

Espèces	LR France	Directive Habitat	Statut juridique	LR Champagne-Ardenne
Coronelle lisse	LC	An. IV	Protégée	V
Couleuvre d'Esculape	LC	An. IV	Protégée	R
Couleuvre verte et jaune	LC	An. IV	Protégée	R
Lézard des murailles	LC	An. IV	Protégée	-

Définition des statuts de conservation :

❖ 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).

❖ Liste rouge (UICN, 2011) national

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).

❖ Niveau de menace régional

V : Espèces vulnérables

R : Espèces rares

2. Protocole de l'expertise herpétologique

2.1. Calendrier des passages de prospection

Le passage de prospection des reptiles a été réalisé le 21 juillet 2015. En outre, tous les contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire final des reptiles.

2.2. Méthodologie d'inventaire

L'inventaire de terrain s'est effectué à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude. Une attention toute particulière a été portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les friches, talus ou lisières de boisement. La Carte 50 illustre les zones d'échantillonnage pour la recherche des reptiles dans l'aire d'étude rapprochée.

2.3. Limites de l'étude des reptiles

Le caractère très farouche et discret des reptiles 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 herpétologique.

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire des reptiles recensés

Une espèce de reptile et une espèce non identifiable (Lézard sp.) ont été observées dans l'aire d'étude rapprochée. Le **Lézard des murailles**, rencontré dans la carrière au Nord-ouest du site, est une espèce protégée en France et inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats. A proximité immédiate de la carrière, une prairie de fauche semble être un site favorable aux reptiles, de par son orientation (exposition au Sud) et par la présence de tas de branches, micro-habitats susceptibles de convenir aux populations de reptiles.

Figure 136 : Inventaire des reptiles recensés dans l'aire d'étude

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Statut juridique	LR France	LR CA
Lézard des murailles	1	An. IV	Protégé	LC	-
Lézard sp.	1	-	-	-	-

Définition préalable des statuts de conservation :

❖ 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).

❖ Liste rouge (UICN, 2011) national

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).

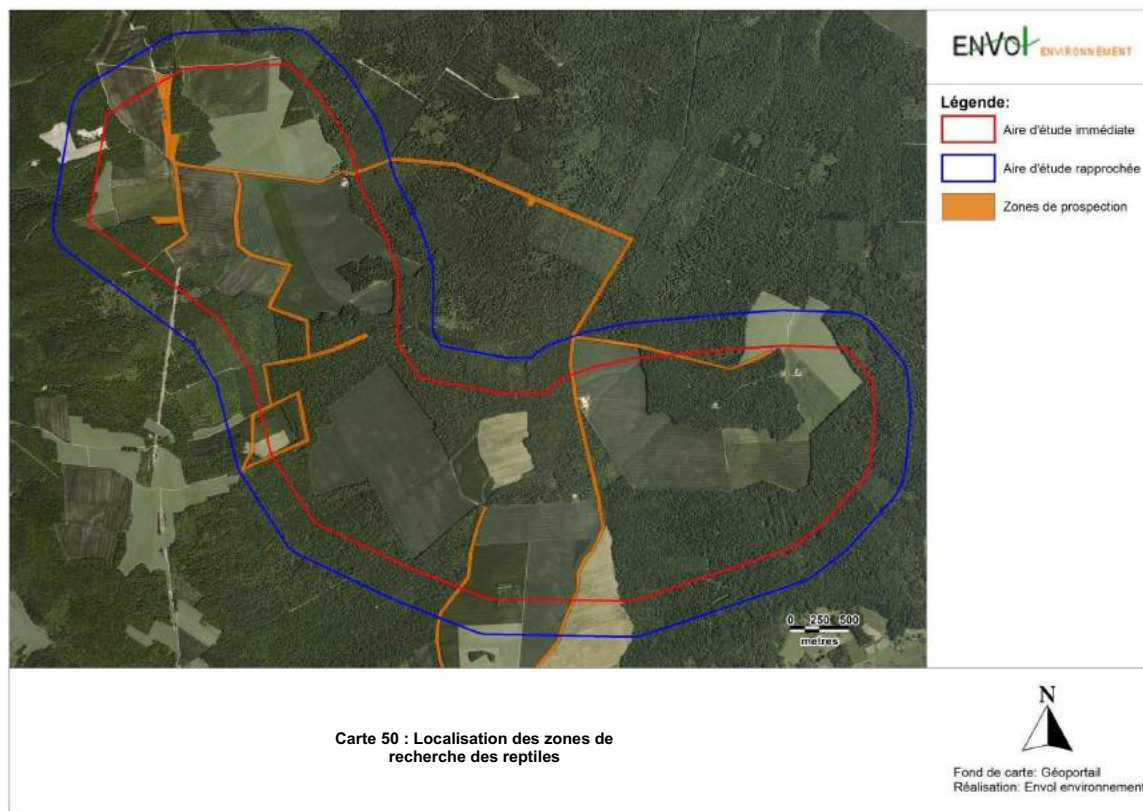
NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

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

❖ Niveau de menace régional

E : Espèces en danger

V : Espèces vulnérables



3.2. Description des espèces patrimoniales observées

→ Le Lézard des murailles

Très ubiquiste, le Lézard des murailles fréquente aussi bien des milieux naturels que des zones anthropiques. C'est une espèce commensale de l'homme, qui apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierres, cimetières, chemins de fer...

L'hivernage se déroule dès les premières périodes de froid, qui débutent généralement à la fin du mois d'octobre ou au mois de novembre. La fin de la période de repos hivernal survient dès le retour des beaux jours, quand les températures au soleil dépassent les 15°C. Ce sont les femelles qui sortent les premières afin de s'exposer au soleil. Cette thermorégulation leur permet d'être prêtes pour la reproduction quand les mâles vont à leur tour sortir de leur cachette hivernale et se mettre à la recherche de partenaires. La reproduction a lieu au début du mois d'avril.

Le Lézard des murailles est une espèce insectivore qui se nourrit de divers insectes (coléoptères, chenilles, orthoptères...), d'arachnides et de myriapodes. Des cas de cannibalisme sur des juvéniles ont été observés.

4. Définition des enjeux relatifs aux reptiles

Les enjeux concernant les reptiles se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Ils s'établissent à partir de cinq éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Habitat :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats. Les espèces inscrites à l'annexe V de la Directive Habitats ou non-inscrites à une annexe de la Directive Habitats obtiendront un score de 0.

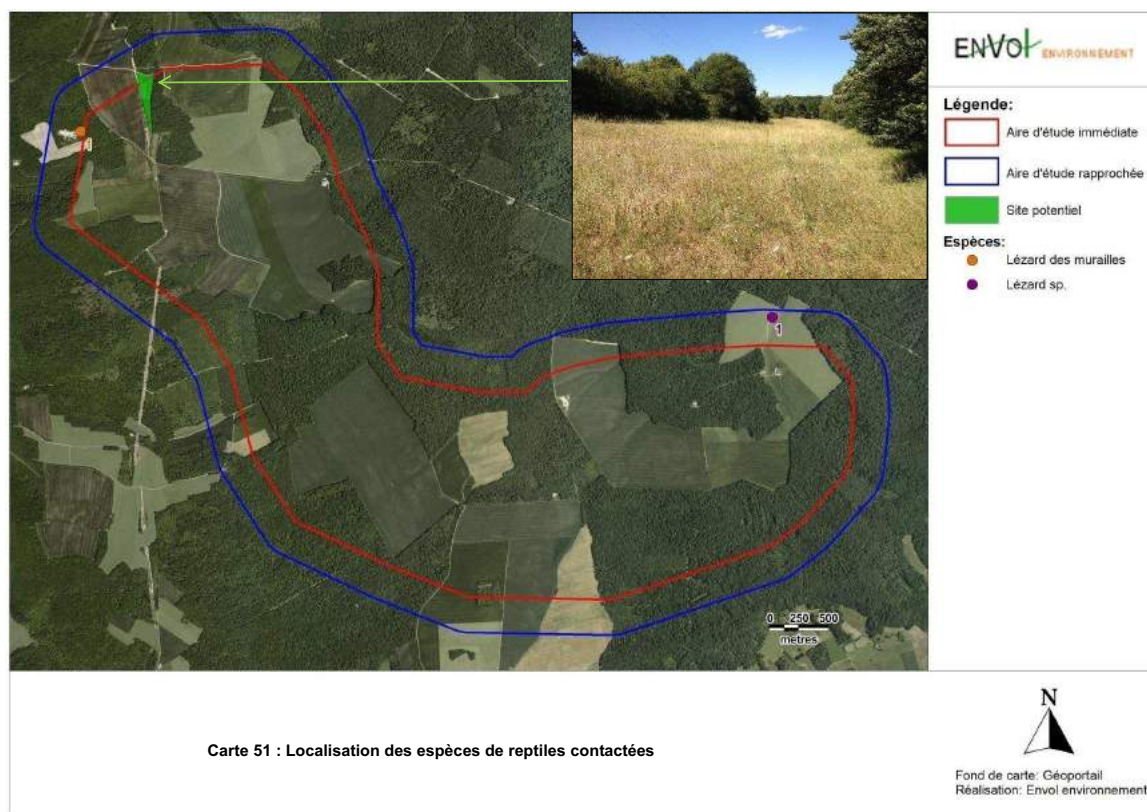
3- L'état de conservation aux niveaux national:

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi-menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR).

4- L'état de conservation au niveau régional :

Les scores pour les niveaux de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = LC, DD, IN, AP, AS	Score de 6 = EN
Score de 2 = NT, RA, En déclin	Score de 8 = CR
Score de 4 = VU, Très rare	



5- Les effectifs :

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus l'enjeu spécifique à cette espèce croît. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans la zone d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

- Score de 1 = moins de 2 individus observés
- Score de 2 = entre 2 et 5 individus observés
- Score de 3 = entre 5 et 10 individus observés
- Score de 10 = au moins 10 individus observés

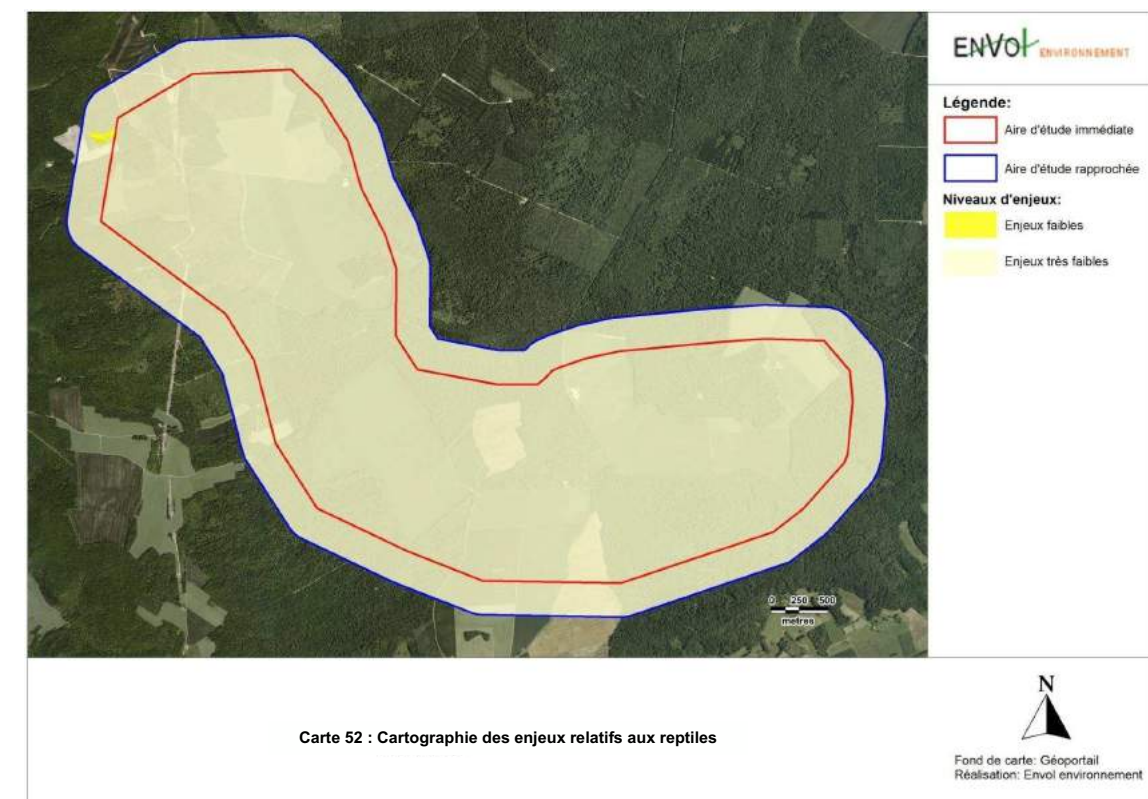
Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux concernant les reptiles :

Figure 137 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux reptiliens

Espèces	Statuts de protection		Statuts de conservation		Effectifs	Enjeux
	Statut national	Directive Habitat	National	Régional		
Lézard des murailles	2	2	0	0	1	5
Lézard sp.	0	0	0	0	1	1

Légende :

Protection nationale	Statuts de conservation régionaux	Effectifs (nombre d'individus)	Enjeux
0 = Non protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS	1 = Effectifs < 2	Très fort >11
2 = Protégé	2=NT, RA, En déclin	2 = 2 ≤ Effectifs < 5	Fort 11 > x ≥ 9
	4=VU, Très rare	3 = 5 ≤ Effectifs < 10	Modéré 9 > x ≥ 7
Directive Habitat	6=EN, en danger	4 = Effectifs ≥ 10	Faible 7 > x ≥ 5
0 = Pas d'annexe	8=CR		Très faible x < 5
2 = Annexe IV			
4 = Annexe II			
Statuts de conservation Français			
0 = LC (DD, Na...)			
2 = NT			
4 = VU			
6 = EN			
8 = CR			



Conclusion de l'étude des reptiles

Nos prospections de terrain ont permis de répertorier une espèce de reptile (Lézard des murailles) et une espèce non identifiable (Lézard sp.). Le **Lézard des murailles** est une espèce protégée en France et se trouve inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats. De par son statut de conservation défavorable, nous lui attribuons un enjeu faible. Ce niveau d'enjeu s'associe à une carrière au Nord-ouest de l'aire d'étude où l'espèce a été contactée. Hormis la carrière, nous attribuons un enjeu très faible à l'ensemble de l'aire d'étude.

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 des espèces se nourrissent 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 de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres espèces 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 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate 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) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

1.2.2. Inventaire des insectes potentiels de l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du projet.

Figure 138 : Inventaire des espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes					
			Lépidoptères Rhopalocères	Odonates	Orthoptères	Coléoptères		
ZNIEFF de type I 210000646	BOIS ET PELOUSES DE LA COMBE POISSONVAU, DE LA COTE NOCULON ET DE LA VIEILLE COTE À VOUECOURT	Etendue dans l'aire d'étude immédiate	- <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé)		- <i>Calliptamus italicus</i> (Caloptène italien) - <i>Decticus verrucivorus</i> (Dectique verrucivore) - <i>Melipotera brachyptera</i> (Decticelle des bruyères)	- <i>Oedipoda caerulescens</i> (Oedipode turquoise) - <i>Platycleis albopunctata</i> (Decticelle chagrinée) - <i>Tetrix tenuicornis</i> (Tétrix des carrières)		
ZNIEFF de type I 210000648	BOIS DE BUXIERES, FRONCLES ET VILLIERS	1,18 kilomètre au Nord	- <i>Coenonympha glycerion</i> (Fadet de la Mélique) - <i>Hipparchia alcyone</i> (Petit Sylvandre) - <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé)	- <i>Papilio machaon</i> (Machaon) - <i>Satyrus pruni</i> (Thécia du Prunier) - <i>Satyrus spini</i> (Thécia des Nerpruns)		- <i>Barbitistes serricauda</i> (Barbitiste des bois) - <i>Calliptamus italicus</i> (Caloptène italien) - <i>Chorthippus vagans</i> (Criquet des pins) - <i>Decticus verrucivorus</i> (Dectique verrucivore) - <i>Ephippiger ephippiger</i> (Ephippigère des vignes)	- <i>Euthystira brachyptera</i> (Criquet des Genévriers) - <i>Melipotera brachyptera</i> (Decticelle des bruyères) - <i>Oedipoda caerulescens</i> (Oedipode turquoise) - <i>Tetrix tenuicornis</i> (Tétrix des carrières)	
ZNIEFF de type I 210000103	PELOUSES DE LA MARCHANDELLE A ROOCOURT-LA-COTE	2,92 kilomètres au Sud	- <i>Coenonympha glycerion</i> (Fadet de la Mélique) - <i>Hipparchia alcyone</i> (Petit Sylvandre) - <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé)	- <i>Maculinea alcon</i> (Azuré de la Pulmonaire) - <i>Melitaea diamina</i> (Damier noir)		- <i>Calliptamus italicus</i> (Caloptène italien) - <i>Ephippiger ephippiger</i> (Ephippigère des vignes) - <i>Euthystira brachyptera</i> (Criquet des Genévriers)	- <i>Oedipoda caerulescens</i> (Oedipode turquoise) - <i>Tetrix tenuicornis</i> (Tétrix des carrières)	
ZNIEFF de type I 210020007	PARTIE AVAL DE LA VALLEE DU ROGNON	4,87 kilomètres au Nord			- <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure) - <i>Cordulegaster boltonii</i> (Cordulegastre annelé)	- <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Onychogompe à pinces) - <i>Orthetrum brunneum</i> (Orthétrum brun)		
ZNIEFF de type I 210020088	VAL DE LA JOUX À ROCHES-BETTAINCOURT	6,35 kilomètres au Nord	- <i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise)		- <i>Aeshna grandis</i> (Aeschnie grande) - <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure) - <i>Cordulegaster bidentata</i> (Cordulegastre bidenté) - <i>Cordulegaster boltonii</i> (Cordulegastre annelé)	- <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire) - <i>Orthetrum brunneum</i> (Orthétrum brun) - <i>Orthetrum coerulescens</i> (Orthétrum bleuisseant) - <i>Sympetrum danae</i> (Sympétrum noir)		- <i>Lucanus cervus</i> (Lucarne Cerf-volant)

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes				
			Lépidoptères Rhopalocères	Odonates	Orthoptères	Coléoptères	
ZNIEFF de type I 210020009	COMBE DES ERMITES, ETANGS ET VALLON DES BATTANTS À REYNEL	7,84 kilomètres au Nord-est		- <i>Aeshna grandis</i> (Aeschnne grande) - <i>Brachytron pratense</i> (Aeschnne printanière) - <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure) - <i>Cordulegaster boltonii</i> (Cordulégastre annelé)	- <i>Ischnura pumilio</i> (Agrion nain) - <i>Libellula fulva</i> (Libellule fauve) - <i>Somatochlora flavomaculata</i> (Cordulie à taches jaunes) - <i>Sympetrum depressiusculum</i> (Sympétrum déprimé)		
ZNIEFF de type I 210009518	COTEAUX EN PELOUSES ET PINEDES DE MUSSEY-SUR-MARNE, FRONVILLE ET SAINT-URBAIN-MACONCOURT	10,56 kilomètres au Nord	- <i>Coenonympha glycerion</i> (Fadet de la Mélèque) - <i>Hipparchia alcyone</i> (Petit Sylvandre) - <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) - <i>Melitaea diamina</i> (Damier noir)	- <i>Papilio machaon</i> (Machaon) - <i>Pseudophilotes baton</i> (Azuré du thym) - <i>Satyrus spini</i> (Thécla des Nerpruns)	- <i>Calliptamus italicus</i> (Caloptène italien) - <i>Chorthippus vagans</i> (Criquet des pins) - <i>Decticus verrucivorus</i> (Dectique verrucivore) - <i>Ephippiger ephippiger</i> (Ephippigère des vignes) - <i>Euthystira brachyptera</i> (Criquet des Genévriers)	- <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Courtilière commune) - <i>Oedipoda caerulea</i> (Oedipode turquoise) - <i>Platycleis albopunctata</i> (Decticelle chagrinée) - <i>Tetrix tenuicornis</i> (Tétrix des carrières)	
ZNIEFF de type I 21000629	VALLON DU CUL DE CERF ET COTEAUX DE LA VIERGE A ORQUEVAUX	12,88 kilomètres à l'Est		- <i>Aeshna grandis</i> (Aeschnne grande) - <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure) - <i>Cordulegaster boltonii</i> (Cordulégastre annelé)	- <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Onychogomphe à pinces) - <i>Orthetrum brunneum</i> (Orthétrum brun) - <i>Sympetrum meridionale</i> (Sympétrum méridional)	- <i>Chorthippus vagans</i> (Criquet des pins) - <i>Ephippiger ephippiger</i> (Ephippigère des vignes)	
ZNIEFF de type II 21000647	MASSIF FORESTIER DE DOULAINCOURT, DE VOUECOURT, DE FRONCLES ET DE DONJEUX	Etendue dans l'aire d'étude immédiate	- <i>Coenonympha glycerion</i> (Fadet de la Mélèque) - <i>Hipparchia alcyone</i> (Petit Sylvandre) - <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé)	- <i>Papilio machaon</i> (Machaon) - <i>Satyrus pruni</i> (Thécla du Prunier) - <i>Satyrus spini</i> (Thécla des Nerpruns)	- <i>Barbitistes serricauda</i> (Barbitiste des bois) - <i>Calliptamus italicus</i> (Caloptène italien) - <i>Chorthippus vagans</i> (Criquet des pins) - <i>Decticus verrucivorus</i> (Dectique verrucivore) - <i>Ephippiger ephippiger</i> (Ephippigère des vignes)	- <i>Euthystira brachyptera</i> (Criquet des Genévriers) - <i>Metricoptera brachyptera</i> (Decticelle des bruyères) - <i>Oedipoda caerulea</i> (Oedipode turquoise)	- <i>Lucanus cervus</i> (Lucarne Cerf-volant)
ZNIEFF de type II 210013039	VALLÉE DU ROGNON ET DE SES AFFLUENTS (DE LA SOURCE AU CONFLUENT AVEC LA MARNE) D'IS A DONJEUX	3,65 kilomètres à l'Est		- <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure) - <i>Cordulegaster boltonii</i> (Cordulégastre annelé) - <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire)	- <i>Libellula fulva</i> (Libellule fauve) - <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Onychogomphe à pinces) - <i>Orthetrum brunneum</i> (Orthétrum brun)		

Types	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate	Espèces déterminantes				
			Lépidoptères Rhopalocères	Odonates	Orthoptères	Coléoptères	
ZNIEFF de type II 210020051	VALLEES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest				- <i>Coenonympha tullia</i> (Fadet des tourbières) - <i>Lycena dispar</i> (Grand Cuivré)	
ZNIEFF de type II 210020199	COTEAUX ET VALLEE DE LA SUIZE DE CHAUMONT A VILLIERS-SUR-SUIZE	13,27 kilomètres au Sud	- <i>Coenonympha glycerion</i> (Fadet de la Mélèque) - <i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise) - <i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé)	- <i>Melitaea cinxia</i> (Mélitée du Plantain) - <i>Melitaea phoebe</i> (Mélitée des Centaurées) - <i>Papilio machaon</i> (Machaon) - <i>Satyrus pruni</i> (Thécla du Prunier)		- <i>Calliptamus italicus</i> (Caloptène italien) - <i>Decticus verrucivorus</i> (Dectique verrucivore) - <i>Euthystira brachyptera</i> (Criquet des Genévriers) - <i>Oedipoda caerulea</i> (Oedipode turquoise) - <i>Platycleis albopunctata</i> (Decticelle chagrinée)	
ZSC FR2100317	FORET DE DOULAINCOURT	0,07 kilomètre au Nord		- <i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise)			
ZSC FR2100322	VAL DE LA JOUX ET LA VOUETTE A ROCHES-SUR-ROGNON	1,67 kilomètre au Nord			- <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure)		
ZSC FR2100291	VALLÉE DU ROGNON DE DOULAINCOURT A LA CONFLUENCE AVEC LA MARNE	5,78 kilomètres au Nord		- <i>Lycena dispar</i> (Grand Cuivré)	- <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure)		
ZSC FR2100265	BUXAIE DE CONDES-BRETHENAY	9,51 kilomètres au Sud		- <i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise)			
ZSC FR2100247	PELOUSES ET FRUITICES DE LA REGION DE JOINVILLE	10,69 kilomètres au Nord		- <i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise) - <i>Lycena dispar</i> (Grand Cuivré)			

1.2.3. Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales présentes dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Actuellement, il n'existe pas de liste rouge nationale des odonates, la liste rouge européenne sera utilisée pour cet ordre d'insectes.

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 :

❖ 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).

❖ Liste rouge (UICN, 2011) nationale

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 (UICN, 2011) régionale

« **Rouge** » : Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.

Figure 139 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes

Ordres	Espèces		LR Europe	LR France	Directive Habitat	Statut juridique	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Maculinea alcon</i>	Azuré de la Pulmonaire	-	NT	-	Protégé	-
	<i>Pseudophilotes baton</i>	Azuré du thym	-	LC	-	-	Rouge
	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	-	LC	An. II	Protégé	Rouge
	<i>Melitaea diamina</i>	Damier noir	-	LC	-	-	Rouge
	<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la Mélique	-	LC	-	-	Rouge
	<i>Coenonympha tullia</i>	Fadet des tourbières	-	EN	-	Protégé	Rouge
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	-	LC	-	-	Rouge
	<i>Lycaena dispar</i>	Grand Cuivré	-	LC	An. II + IV	Protégé	Rouge
	<i>Hipparchia alcyone</i>	Petit Sylvandre	-	LC	-	-	Rouge
	<i>Satyrion pruni</i>	Thécla du Prunier	-	LC	-	-	Rouge
Odonates	<i>Aeshna grandis</i>	Aeschne grande	LC	-	-	-	Rouge
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agriion de Mercure	NT	-	An. II	Protégé	Rouge
	<i>Ischnura pumilio</i>	Agriion nain	LC	-	-	-	Rouge
	<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulégastre annelé	LC	-	-	-	Rouge
	<i>Cordulegaster bidentata</i>	Cordulégastre bidenté	NT	-	-	-	Rouge
	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Cordulie à taches jaunes	LC	-	-	-	Rouge
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	LC	-	-	-	Rouge
	<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuisant	LC	-	-	-	Rouge
	<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	LC	-	-	-	Rouge

2. Protocole de l'étude entomologique

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.

De plus, 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 23 juillet 2015.

Les efforts d'échantillonnages se sont concentrés sur trois catégories d'habitats les plus favorables à la présence des ordres d'insectes étudiés dans l'aire d'étude. Les habitats associés aux zones d'échantillonnages sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Figure 140 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage selon les habitats naturels.

Zones d'échantillonnage	Habitats
E2	Bords de chemins
E4	
E5	
E11	
E13	
E14	
E16	
E6	Chemins forestiers
E9	
E15	
E1	Lisières de boisements
E3	
E7	
E8	
E10	
E12	
E17	
E18	

Ordres	Espèces		LR Europe	LR France	Directive Habitat	Statut juridique	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Odonates	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Sympétrum déprimé	VU	-	-	-	-
	<i>Sympetrum danae</i>	Sympétrum noir	LC	-	-	-	Rouge
Orthoptères	<i>Barbitistes serricauda</i>	Barbitiste des bois	-	Priorité 4	-	-	Rouge
	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtillière commune	-	Priorité 4	-	-	Rouge
	<i>Euthystira brachyptera</i>	Criquet des Genévriers	-		-	-	Rouge
	<i>Chorthippus vagans</i>	Criquet des pins	-	Priorité 4	-	-	Rouge
	<i>Metrioptera brachyptera</i>	Decticelle des bruyères	-	Priorité 3	-	-	Rouge
	<i>Decticus verrucivorus</i>	Dectique verrucivore	-	Priorité 4	-	-	Rouge
Coléoptères	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant	-	-	An. II + IV	-	Protégé

Dans ce cadre, dix-huit zones d'échantillonnage ont été fixées dans l'aire d'étude rapprochée (Carte 53). Les surfaces d'étude ont été fixées selon un temps de prospection défini pour chaque habitat échantillonné. Approximativement 15 minutes de prospection ont été consacrées à chaque zone. Dans chaque zone, des 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 Aeschne, 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.

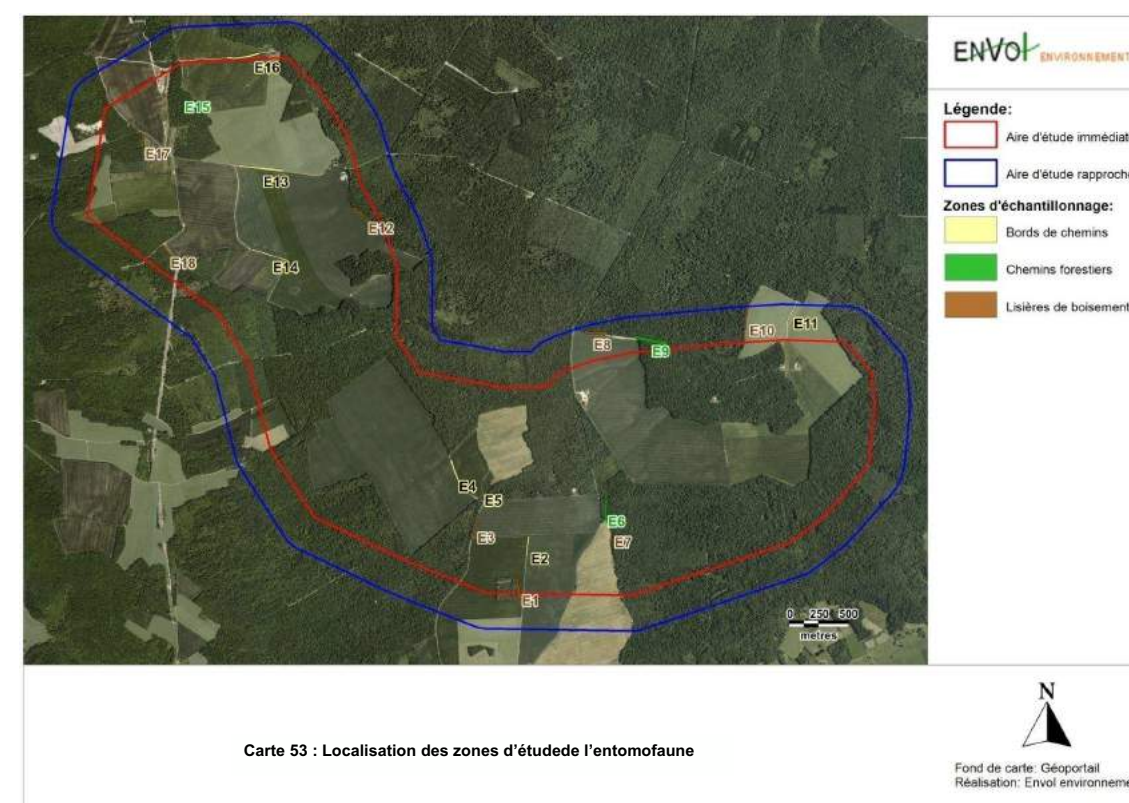


Figure 141 : Illustrations photographiques de quelques zones d'échantillonnage. (Source photos : R. Demarle)



3. Résultats des expertises de terrain

Le tableau ci-dessous inventorie les espèces contactées dans l'aire d'étude. Sont présentés également les statuts de protection et de conservation européenne, nationale et régionale de chaque espèce.

Figure 142 : Inventaire des espèces d'insectes observées dans l'aire d'étude.

Ordres	Espèces		Contact s inopinés	Zones d'échantillonnage																	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		Bords de chemins						Chemins forestiers			Lisières de boisement								
				E2	E4	E5	E11	E13	E14	E16	E6	E9	E15	E1	E3	E7	E8	E10	E12	E17	E18
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	<i>Pieris brassicae</i>	Pléride du chou	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pieris rapae</i>	Pléride de la rave	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcaïn	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthoptères	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X
	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	X
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
	<i>Metrioptera roeselii</i>	Deuticelle bariolée	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-

X : Présence
- : Absence

4. Définition des enjeux entomologiques

Les enjeux entomologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Ils s'établissent à partir de quatre éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Habitat :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat. Les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitat ou non-inscrites à une annexe de la Directive Habitat obtiendront un score de 0.

3- L'état de conservation aux niveaux national et européen :

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR).

4- L'état de conservation au niveau régional :

Les scores pour les niveaux de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = LC, DD, IN, AP, AS Score de 6 = EN
 Score de 2 = NT, RA, En déclin Score de 8 = CR
 Score de 4 = VU, Très rare

Malgré une recherche bibliographique minutieuse, aucune données concernant la répartition des espèces d'insectes en Champagne-Ardenne n'a été trouvées. C'est pourquoi ce critère n'a pas été pris en compte lors de la hiérarchisation des enjeux.

Figure 143 : Définition des statuts de conservation des espèces d'insectes recensées

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	-	LC	-
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	-	-	-	LC	-
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	-	LC	-
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	-	-	-	LC	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	-	LC	-
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	-	-	-	LC	-
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	-	-	LC	-
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	-	-	LC	-
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	-	LC	-
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	-	-	-	LC	-	
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	LC	-	-
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	-	-	LC	-	-
Orthoptères	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	-	Priorité 4	-

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

Priorité 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux entomologiques.

Figure 144 : Définition des enjeux entomologiques

Ordres	Espèces		Statuts de protection		Statuts de conservation			ENJEUX
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut juridique	DH	LR Europe	LR France	LR CA	
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	0	0	-	0	0	0
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	0	0	-	0	0	0
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	0	0	-	0	0	0
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	0	0	-	0	0	0
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	0	0	-	0	0	0
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	0	0	-	0	0	0
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	0	0	-	0	0	0
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	0	0	-	0	0	0
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcaïn	0	0	-	0	0	0
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	0	0	-	0	0	0
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	0	0	0	-	0	0
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	0	0	0	-	0	0
Orthoptères	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	0	0	-	0	0	0
	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	0	0	-	0	0	0
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	0	0	-	0	0	0
	<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée	0	0	-	0	0	0
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	0	0	-	0	0	0
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	0	0	-	0	0	0

Légende :

Protection nationale	Statut de conservation régional	Enjeux
0 = Non protégé 2 = Protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS 2=NT, RA, En déclin 4=VU, Très rare 6=EN, en danger 8=CR	Très fort $x > 18$
		Fort $13 < x \leq 18$
		Modéré $6 < x \leq 13$
		Faible $2 < x \leq 6$
		Très faible $x \leq 2$
Directive Habitat		
0 = Pas d'annexe 4 = Annexe IV		
Statuts de conservation en Europe et en France		
0 = LC (DD, Na...) 2 = NT 4 = VU 6 = EN		

Selon les résultats, on évalue à nuls les enjeux relatifs à l'entomofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Conclusion de l'étude de l'entomofaune

Résultats des recherches bibliographiques :

Nos recherches bibliographiques ont permis d'identifier vingt-huit espèces patrimoniales potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude (dix espèces de Lépidoptères Rhopalocères, onze espèces d'Odonate, six espèces d'Orthoptères et une espèce de Coléoptère : le *Lucanus cervus*). Parmi ces espèces, notons la potentielle présence d'*Euphydryas aurinia* (le Damier de la succise), de *Lycaena dispar* (le Grand Cuivré) et de *Coenagrion mercuriale* (Agrion de Mercure) qui sont toutes trois inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats (justifiant la création de ZSC) et qui sont protégées en France.

Résultats de l'étude de l'entomofaune :

→ Les Lépidoptères Rhopalocères

Dix espèces communes de Lépidoptères Rhopalocères ont été contactées dans l'aire d'étude. Notons que ces espèces ont principalement été contactées en lisière. L'espèce la plus présente dans l'aire d'étude rapprochée est *Pieris rapae* (Piéride de la rave).

→ Les Odonates

Au cours de la prospection de terrain, deux espèces d'Odonates ont été contactées : *Calopteryx splendens* (Caloptéryx éclatant) dans un chemin forestier et *Sympetrum striolatum* (Sympétrum strié), rencontré en bords de chemin. L'absence de zones humides dans l'aire d'étude rapprochée explique pourquoi nous avons rencontré peu d'odonates.

→ Les Orthoptères

Six espèces d'Orthoptères ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée. Citons notamment *Chorthippus brunneus* (Criquet duettiste) et *Chorthippus parallelus* (Criquet des pâtures) qui sont présents dans l'ensemble de l'aire d'étude et *Metrioptera roeselii* (Decticelle bariolée) qui a principalement été observée en lisières de boisements.

Toutes les espèces d'insectes rencontrées ne sont pas patrimoniales, c'est pourquoi nous jugeons l'enjeu relatif à l'entomofaune comme nul. Notons néanmoins l'absence d'information concernant la répartition des insectes en région Champagne-Ardenne.

Conclusion de l'état initial

→ Résultats des recherches bibliographiques :

Selon les cartographies publiées par la DREAL de Champagne-Ardenne, des réservoirs de biodiversité des milieux boisés à préserver sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. On souligne par ailleurs la présence d'un couloir de migration principal de l'avifaune dans la partie Ouest de l'aire d'étude. Un couloir secondaire de migration s'étend également dans la partie Sud-est du site. Selon le SRE de Champagne-Ardenne, la partie Ouest de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité maximale, correspondant à un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon ». L'inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu met en évidence la présence d'une forte variété d'espèces d'oiseaux remarquables dans les environs du projet, dont le Milan royal qui niche à environ 1 kilomètre au Nord-ouest des limites de l'aire d'étude immédiate. D'un point de vue chiroptérologique, les données bibliographiques ne révèlent pas d'enjeu notable concernant l'aire d'étude rapprochée. On relève néanmoins l'existence d'un couloir à enjeu fort pour les chiroptères à proximité du site et la présence potentielle d'une diversité relativement forte d'espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort.

→ Etude de la flore et des habitats :

Les relevés floristiques ont permis de mettre en évidence la présence de 242 espèces dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée. Aucune de ces espèces n'est protégée, que ce soit au niveau national ou au niveau régional. Le site d'étude est majoritairement constitué de boisements et de cultures intensives. Notons néanmoins la présence de deux parcelles de prairies de fauches (au Nord-est de l'aire d'étude) d'intérêt communautaire de par la présence d'orchidées. C'est pourquoi, un enjeu fort a été attribué à ces types d'habitat, aucun aménagement temporaire ou permanent ne devrait être réalisé en ces lieux.

→ Etude de l'avifaune :

Les investigations de terrain ont permis de recenser 85 espèces d'oiseaux, toutes saisons confondues. Bien que modestes, les passages d'oiseaux ont été supérieurs dans la partie Ouest de l'aire d'étude rapprochée en période des migrations pré-nuptiales. En revanche, ce phénomène n'a pas été clairement mis en évidence au cours des migrations post-nuptiales, en raison notamment des passages de la Grue cendrée sur l'ensemble du site. Ainsi, ces observations ne permettent pas d'appuyer les données bibliographiques relatives à la présence d'un couloir de migration principal dans la partie Ouest de l'aire d'étude. En outre, aucun grand stationnement d'oiseaux n'a été observé en phase des migrations et en hiver.

Ce que l'on retient également des prospections ornithologiques est la reproduction probable dans l'aire d'étude rapprochée du Bouvreuil pivoine tandis que la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur se reproduisent avec certitude dans les habitats boisés du site. Sur l'ensemble du cycle d'investigation, une variété relativement forte d'espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort a été recensée dans l'aire d'étude. On cite l'Alouette lulu, le Bouvreuil pivoine, le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, le Milan royal, le Pic mar, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur et le Pouillot siffleur.

L'évaluation des sensibilités aux collisions avec les éoliennes, calculée à partir des niveaux d'enjeu et des expositions connues aux risques de collisions avec les éoliennes en Europe (selon les données de T. Dürr, 2015) aboutit à la définition d'une sensibilité forte pour le Milan royal tandis qu'une sensibilité modérée est définie pour six espèces : l'Alouette lulu (en phase pré-nuptiale et de reproduction), la Grue cendrée (en période des migrations), la Linotte mélodieuse (toutes périodes de l'année confondues), le Milan noir (en période de reproduction), la Pie-grièche écorcheur (en période de reproduction) et le Pipit farlouse (toute l'année hormis l'hiver). En revanche, d'autres espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort comme le Bouvreuil pivoine, le Busard Saint-Martin, le Pic mar, le Pic noir et le Pouillot siffleur présentent une sensibilité faible à l'implantation d'un parc éolien au sein de l'aire d'étude rapprochée. D'un point de vue spatial, une sensibilité forte est définie pour le domaine vital du Milan royal (correspondant à 6,77 km² au sein de l'aire d'étude) et une sensibilité modérée pour le reste de l'aire d'étude rapprochée.

→ **Etude des chiroptères :**

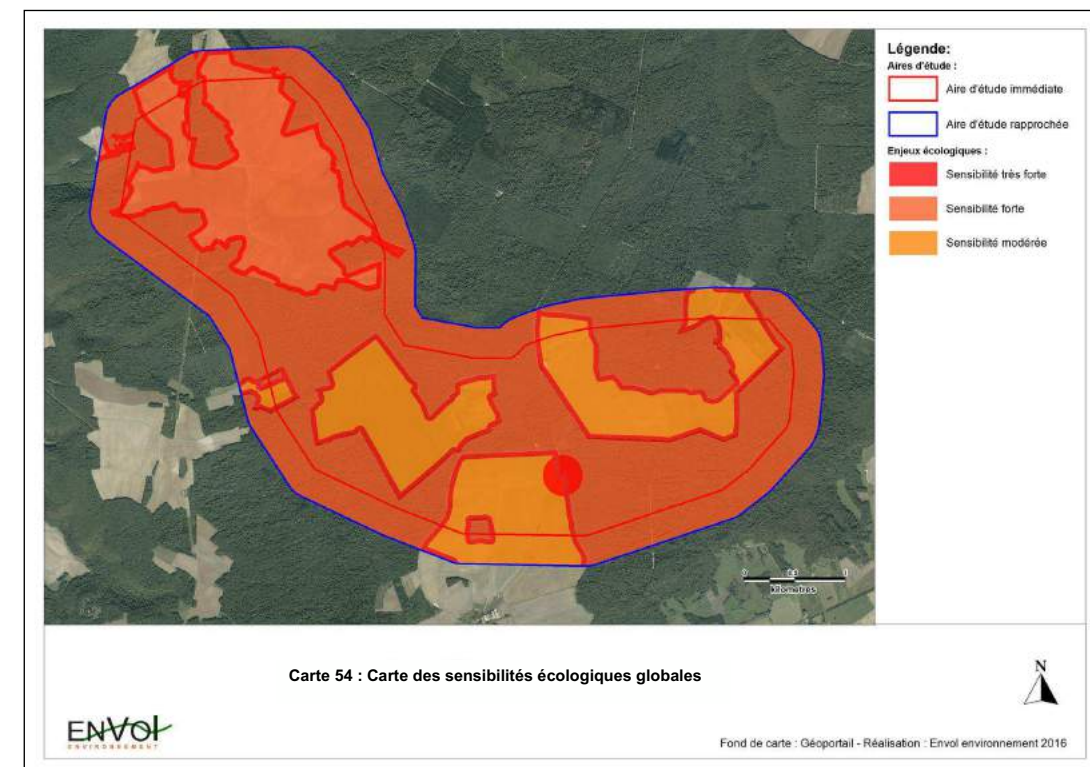
Les différents protocoles relatifs à l'étude chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée ont permis de recenser un large spectre d'espèces, surtout inféodées aux milieux boisés comme la Barbastelle d'Europe ou encore la Noctule de Leisler. La Pipistrelle commune a très largement dominé le cortège des espèces recensées. Des chiroptères marqués par un niveau de patrimonialité fort ont été détectés. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein et du Petit Rhinolophe. A l'échelle du site, l'activité chiroptérologique est forte le long des lisières et des allées boisées. Elle est nettement plus faible dans les espaces ouverts. Hormis la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et la Pipistrelle de Nathusius qui y transitent que très ponctuellement, les espaces ouverts du site du projet ne sont pas fréquentés par les espèces jugées d'intérêt patrimonial. Les écoutes en altitude ont seulement permis la détection d'un individu de la Pipistrelle commune.

Le niveau d'enjeu le plus élevé, qualifié de très fort, concerne la Barbastelle d'Europe dans les allées et les lisières boisées. Un niveau d'enjeu fort est défini pour le Murin de Bechstein. Nous attribuons une sensibilité forte à la Pipistrelle commune et à la Pipistrelle de Nathusius dans les espaces ouverts. Une sensibilité forte est aussi définie pour la Noctule commune le long des lisières. Outre la Barbastelle d'Europe (sensibilité modérée), une sensibilité très faible à faible est attribuée à l'ensemble des espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort. D'un point de vue spatial, une sensibilité chiroptérologique très forte est définie pour les lisières, une sensibilité forte pour les boisements (auxquels s'associent une multitude de gîtes arboricoles) et une sensibilité modérée pour les espaces ouverts.

→ **La faune terrestre :**

En ce qui concerne les mammifères « terrestres » (hors chiroptères), les reptiles et l'entomofaune, nous signalons des enjeux très faibles à faibles.

Concernant les amphibiens, des espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées. Parmi elles, citons le Sonneur à ventre jaune qui est marqué par un fort niveau de patrimonialité. Un enjeu très fort lui est attribué. L'espèce a été contactée à l'entrée d'un chemin forestier, dans une flaqué d'eau, au Sud de l'aire d'étude. Lors de la phase des travaux, une attention toute particulière sera à apporter à cette espèce pour éviter la destruction de spécimens.



Carte 54 : Carte des sensibilités écologiques globales

Partie 10. Etude 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 : Ils 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 sont 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. 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 être également altérés et donc perdre l'équilibre écologique qui y était présent.

Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant les différents sites utilisés par les oiseaux (site de reproduction, lieu de nourrissage).

1.2.2. Les effets de barrière

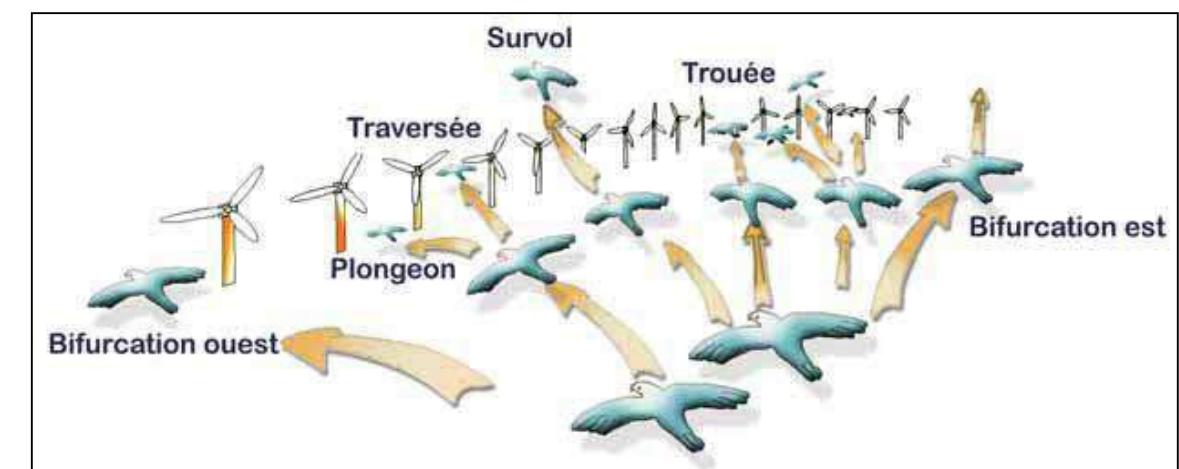
L'effet barrière est un type de dérangement pour les oiseaux en vol. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière pour les oiseaux migrateurs et pour les oiseaux se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber 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 au risque de collision avec les turbines. Dans des conditions normales, les oiseaux ont manifestement 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 de réaction est alors différente.

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 145 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire. (d'après Albouy et al., 2001)



1.2.3. Les effets de mortalité

Les oiseaux sont susceptibles de rentrer en collision avec le mât et les pales des éoliennes. D'autre part, les mouvements d'air à proximité des pales peuvent projeter les oiseaux au sol.

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 placés dans des secteurs de fortes sensibilités avifaunistiques (importants couloirs de migrations...) 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 dans le Nord de l'Espagne)³.

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.

³ DREAL - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, juillet 2010, 191p.

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 146 : 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	Evolution 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 : à partir des données LPO, AMBE

De nombreuses études sur la mortalité des parcs éoliens ont été réalisées en Europe. T. DÜRR (2014), du bureau de l'environnement du Brandebourg (Allemagne), a compilé les résultats de ses 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 migrateurs nocturnes.

Les rapaces représentent près de 40% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe. Leur vol plané les rend tributaires des courants aériens et des ascendances thermiques et augmente leur temps de réaction. De plus, en période 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** (16,9% des cas de mortalité).
- Le **Faucon crécerelle** (3,69% des cas de mortalité).
- La **Buse variable** (3,25% des cas de mortalité).
- Le **Milan royal** (2,74% des cas de mortalité).
- Le **Pygargue à queue blanche** (1,52% des cas de mortalité).
- Le **Milan noir** (1,00% des cas de mortalité).

Les laridés (mouettes, goélands et sternes) représentent près de 25% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe. Parmi les espèces les plus impactées on trouve :

- Le **Goéland argenté** (8,27% des cas de mortalité).
- La **Mouette rieuse** (4,51% des cas de mortalité).
- Le **Goéland brun** (2,04% des cas de mortalité).
- La **Sterne pierregarin** (1,39% 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. Notons que c'est sur cette base bibliographique que le risque de mortalité des oiseaux a été établi au niveau de la partie sensibilités ornithologiques de l'état initial.

Dans ce cadre, les espèces d'oiseaux qui présentent les taux de collisions avec les éoliennes les plus élevés en Europe sont le Vautour fauve, le Pygargue à queue blanche, l'Aigle royal et le Milan royal. Les taux de collisions avec des éoliennes pour ces espèces en Europe varient de 0,8% pour le Milan royal à 5,08% pour le Vautour fauve. Les taux de collisions pour les autres espèces d'oiseaux recensées en Europe sont inférieurs à 0,5%. 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 collisions

Les conditions climatiques défavorables (brouillard, vent fort, plafond bas, brumes) peuvent augmenter le risque de collision. 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 collision. 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. Mortalité des chiroptères due aux éoliennes

La mortalité directe semble être l'impact le plus important. En effet, la collision et le barotraumatisme constituent les principales causes de mortalité.

➤ Le barotraumatisme

Les chutes de pression aux abords des pales en rotation pourraient provoquer une hémorragie interne fatale par déchirement des tissus respiratoires des chiroptères. Les physiiciens nomment ce phénomène « barotraumatisme ».

➤ La projection au sol

Le souffle d'air créé par le mouvement des pales entraînerait un déséquilibre et une projection au sol du chiroptère lorsque celui-ci traverse le champ de rotation¹.

¹DULAC P. - 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. LPO délégateur Vendée / ADEME Pays de la Loire / CRPL, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

➤ La mort par pénétration dans l'éolienne

Principalement pendant les nuits d'août, lors d'arrêts nocturnes ponctuels des éoliennes, les chauves-souris (surtout les noctules et les pipistrelles) trouvent des gîtes potentiels au niveau de la nacelle et sont ensuite blessées à l'intérieur ou dans les fentes lorsque les aérogénérateurs se remettent en marche (Friedhelm Hensen, Markkleberg, 2003).

➤ La mort par collision accidentelle

Les victimes des 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).

En France, parmi les 6 344 cadavres découverts (T. Dürr - 2015), les types d'espèces impactées se sont répartis comme suit :

Espèces	%	Espèces	%
Pipistrelle commune	21,08	Murin de Daubenton	0,14
Noctule commune	14,85	Minioptère de Schreibers	0,14
Pipistrelle de Nathusius	13,60	Oreillard roux	0,11
Noctule de Leisler	6,49	Oreillard gris	0,11
Pipistrelle sp.	6,18	Petit murin	0,09
Pipistrelle commune/pygmée	5,58	Grand murin	0,08
Pipistrelle de Kuhl	3,78	Murin à moustaches	0,06
Vespère de Savi	3,09	Murin sp.	0,06
Pipistrelle pygmée	2,55	Barbastelle d'Europe	0,06
Sérotine bicolore	1,99	Murin des marais	0,05
Sérotine isabelle	1,86	Murin à oreilles échancrées	0,05
Sérotine commune/isabelle	1,75	Grand Rhinolophe	0,02
Sérotine commune	1,26	Rhinolophe de Méhely	0,02
Molosse de Cestoni	0,58	Rhinolophe sp.	0,02
Sérotine de Nilsson	0,55	Murin de Bechstein	0,02
Grande Noctule	0,50	Murin de Brandt	0,02
Noctule sp	0,28		

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.

Pour une meilleure représentativité, il est préférable d'utiliser les données de mortalité européennes que les données françaises.

On note néanmoins que les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 52,77% 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 de l'espèce de chauves-souris la plus répandue 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.

A partir des taux de mortalité des chiroptères avec les éoliennes constatés en Europe et des niveaux d'enjeux (risque d'atteinte à l'état de conservation d'une espèce), la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM) a établi le tableau des risques liés à l'éolien pour les chiroptères. Le tableau ci-dessous synthétise les données et la méthodologie de la SFPEM datant de juin 2015.

Figure 147 : Tableau d'évaluation des sensibilités des chiroptères à la collision

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LR France	Mortalité en Europe (SFPEM juin 2015)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
<i>Tadaridateniotis</i>	Molosse de Cestoni	LC	37	2	2	2	Modéré
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	NT	1	3	1	2	Modéré
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	LC	0	2	0	1	Faible
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	NT	0	3	0	1,5	Faible
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Méhely	CR	1	5	1	3	Fort
<i>Rhinolophus sp.</i>	Rhinolophe sp.		1		1		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	LC	1337	2	4	3	Fort
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT	863	3	4	3,5	Fort
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	240	2	3	2,5	Modéré
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	LC	162	2	3	2,5	Modéré
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune/pygmée	LC	354	2	3	2,5	Modéré
<i>Pipistrellus sp.</i>	Pipistrelle sp.		392		3		
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	NT	942	3	4	3,5	Fort
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT	412	3	3	3	Fort
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	DD	32	1	2	1,5	Faible
<i>Nyctalus sp.</i>	Noctule sp		18		2		
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	LC	5	2	1	1,5	Faible
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	NT	6	3	1	2	Modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LR France	Mortalité en Europe (SFEPM juin 2015)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
<i>Myotisdaubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC	9	2	1	1,5	Faible
<i>Myotisdasycneme</i>	Murin des marais	NA	3	1	1	1	Faible
<i>Myotisemarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	LC	3	2	1	1,5	Faible
<i>Myotismystacinus</i>	Murin à moustaches	LC	4	2	1	1,5	Faible
<i>Myotisbechsteini</i>	Murin de Bechstein	NT	1	3	1	2	Modéré
<i>Myotisbrandtii</i>	Murin de Brandt	LC	1	2	1	1,5	Faible
<i>Myotisnattereri</i>	Murin de Natterer	LC	0	2	0	1	Faible
<i>Myotiscapaccinii</i>	Murin de Capaccini	VU	0	4	0	2	Modéré
<i>Myotispunicus</i>	Murin du Maghreb	VU	0	4	0	2	Modéré
<i>Myotisalcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	LC	0	2	0	1	Faible
<i>Myotis escalerae</i>	Murin d'Escalera	DD	0	1	0	0,5	Faible
<i>Myotis sp.</i>	Murin sp.		4		1		
<i>Eptesicusserotinus</i>	Sérotine commune	LC	80	2	3	2,5	Modéré
<i>Vespertiliomurinus</i>	Sérotine bicolore	DD	126	1	3	2	Modéré
<i>Eptesicusnilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	LC	35	2	2	2	Modéré
<i>Eptesicusisabellinus</i>	Sérotine isabelle	DD	118	1	3	2	Modéré
<i>Eptesicusserotinus/isabellinus</i>	Sérotine commune/isabelle	LC	111	2	3	2,5	Modéré
<i>Barbastellabarbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	LC	4	2	1	1,5	Faible
<i>Plecotusauritus</i>	Oreillard roux	LC	7	2	1	1,5	Faible
<i>Plecotusaustriacus</i>	Oreillard gris	LC	7	2	1	1,5	Faible
<i>Plecotusmacrobullaris</i>	Oreillard montagnard	DD	0	1	0	0,5	Faible
<i>Hypsugosavii</i>	Vespère de Savi	LC	196	2	3	2,5	Modéré
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	VU	9	4	1	2,5	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 > 1,5	Faible
2 > note > 2,5	Modéré
3 > note > 4,5	Fort

Nous précisons que ce tableau a servi de base à la définition des sensibilités chiroptérologiques établie dans l'état initial.

Ce tableau indique des sensibilités maximales (combinaison du niveau d'enjeu et des taux de collisions connus) pour le Rhinolophe de Méhely, le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. La sensibilité forte du Rhinolophe de Méhely et du Minioptère de Schreibers s'appuie surtout sur leur niveau d'enjeu élevé (fort niveau de patrimonialité) tandis que la sensibilité élevée de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius s'appuie davantage sur leur exposition relativement élevée aux risques de collisions et de barotraumatisme. 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.

Par rapport à la Noctule commune et à la Noctule de Leisler, ces deux espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité moyen (quasi-menacées en France) et présentent des risques relativement élevés de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes. Ces deux espèces 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. A 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.

Aujourd'hui encore, il est difficile de mesurer l'ampleur réelle de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris. Il dépend du site, de son utilisation par les chauves-souris, de la taille des éoliennes projetées (plus la hauteur sol-pale est basse, plus les risques de collisions et de barotraumatisme s'accroissent) et de la sensibilité des espèces présentes. 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.

➤ 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, la mortalité se produit fortement 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 (attirent 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).

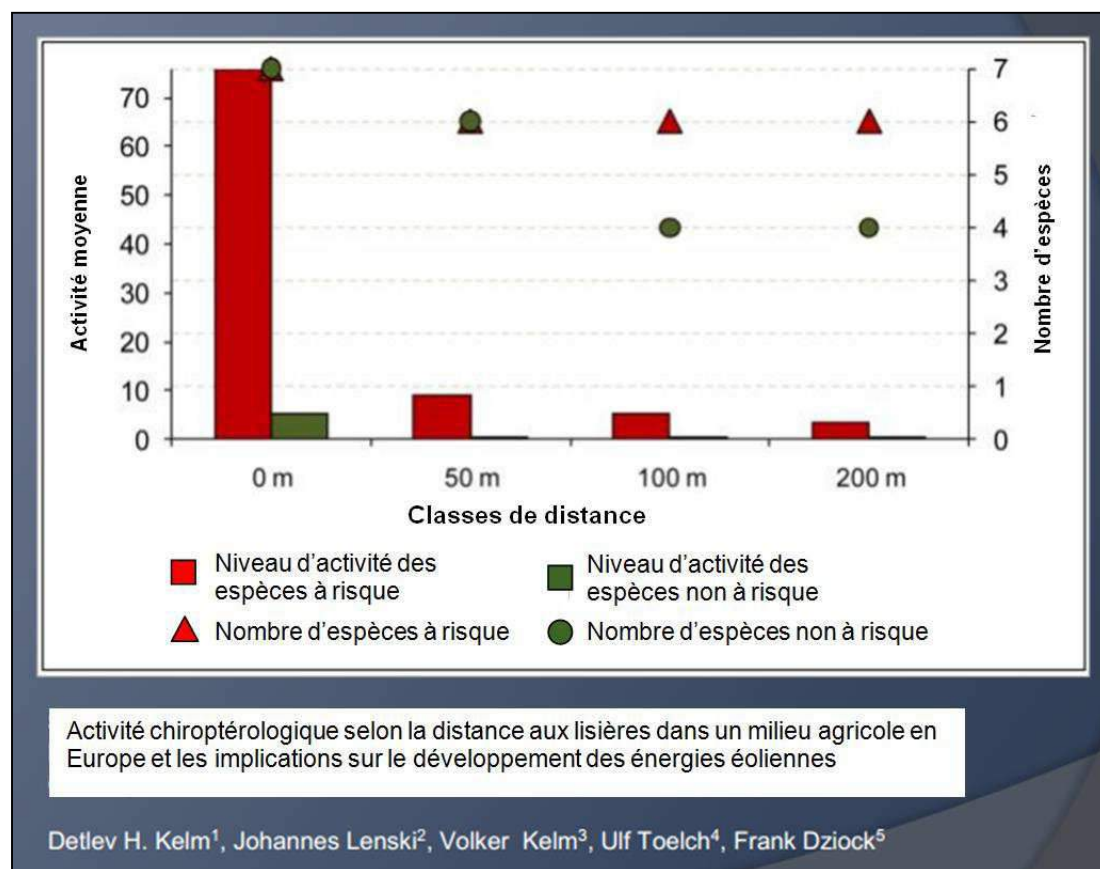
➤ Les principales zones de conflits

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.** Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux Etats-Unis, très peu de cadavres de chauves-souris sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

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.

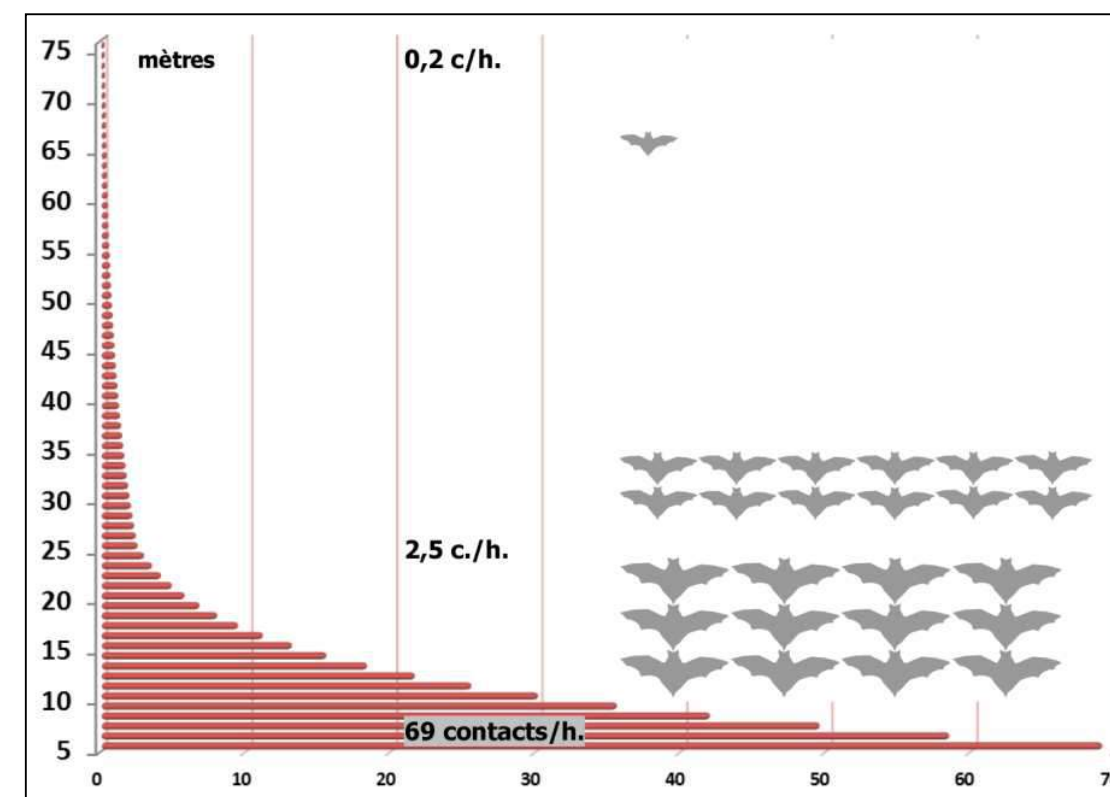
Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziock (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières et des haies dans le cadre de paysages agricoles (cf. figure ci-dessous). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue 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 148 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières



Enfin, les risques de collisions sont plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes. D'après des études chiroptérologiques 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 anémométrique 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 149 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)



1.3.2. Les effets de dérangement

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 éoliennes¹.

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).

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.

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). A ce jour, les données sont insuffisantes pour clairement déterminer les effets de pertes d'habitats sur les autres espèces de chauves-souris.

1.4. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune

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). En revanche, les risques de dérangement à l'égard des amphibiens, des reptiles, des mammifères et des insectes liés à la phase de fonctionnement du parc éolien sont jugés nuls. Des effets d'éloignement sur les populations de reptiles et de mammifères sont possibles durant la phase de construction du parc éolien.

1.5. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore

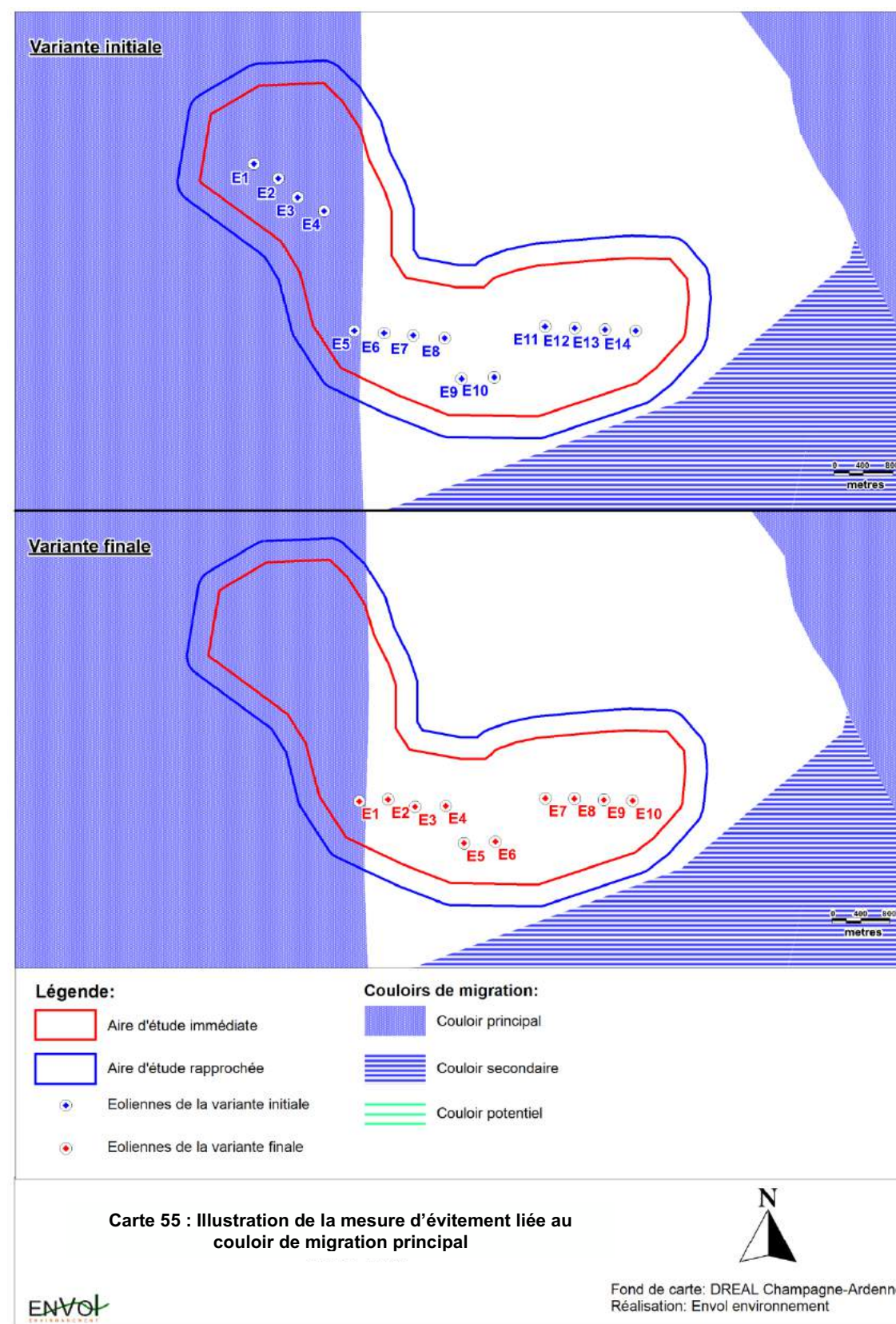
Le principal impact sur la flore est la destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone même d'implantation de l'éolienne et des structures annexes (plateformes, chemins d'accès...). Les effets possibles d'un projet éolien sur la flore et les habitats naturels sont très variables. Ils dépendent 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.

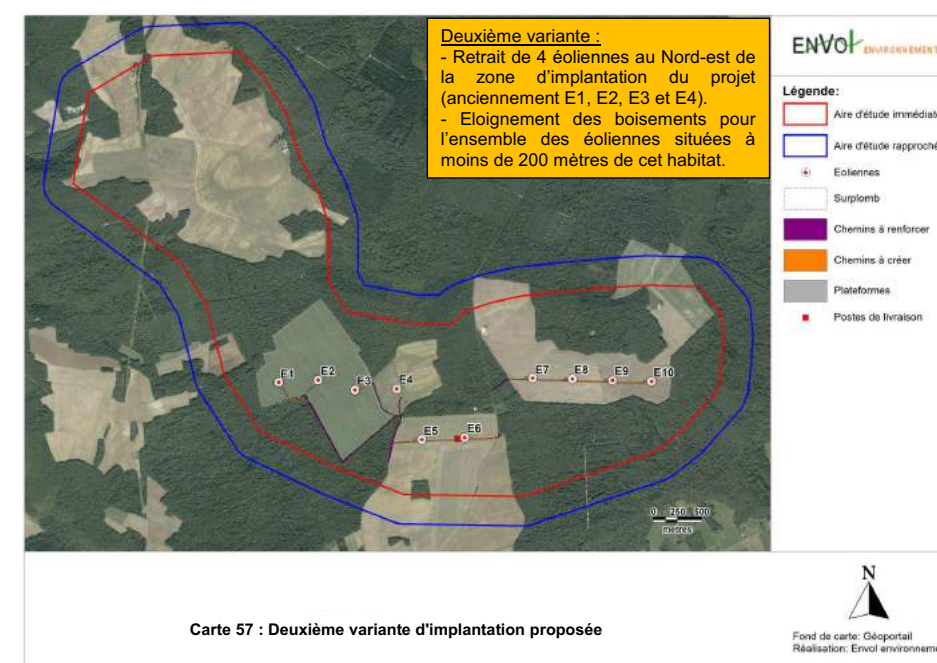
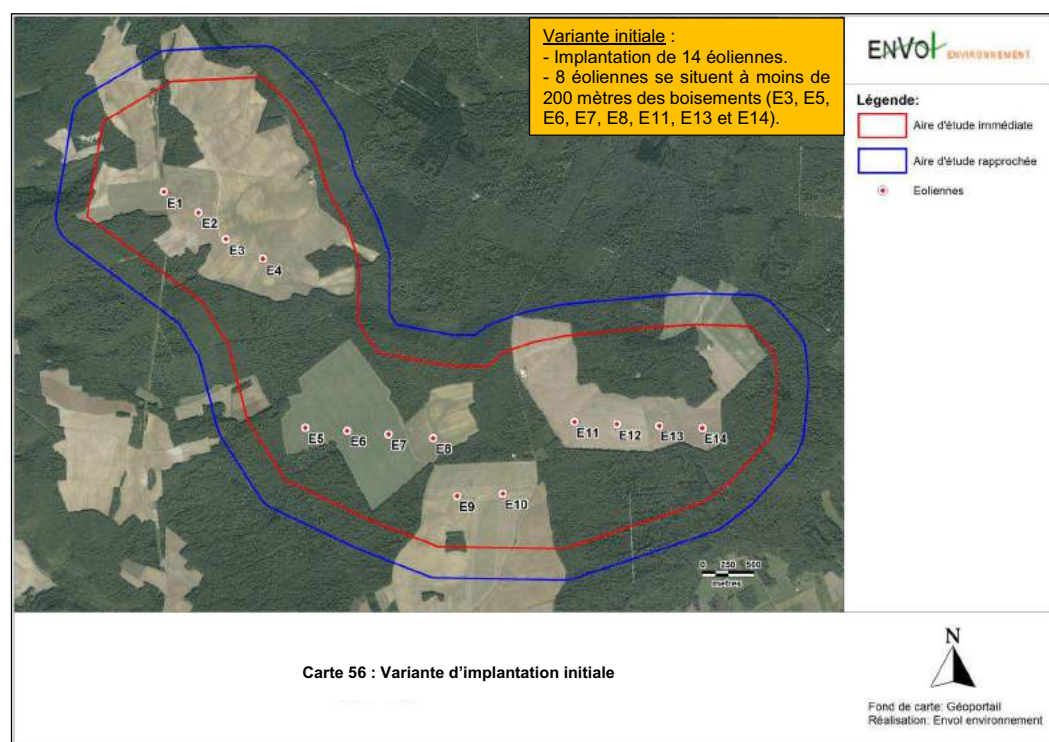
A la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, une sur-fréquentation des milieux ou des risques d'incendie.

2. Présentation des variantes d'implantation étudiées

Au cours de l'étude, le porteur du projet a apporté des modifications sur l'implantation du parc éolien. Initialement, le parc des « Eoliennes des Limodores » prévoyait la mise en place de 14 éoliennes réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Après que fut constatée la présence d'un couloir de migration dans la partie Ouest de la zone d'implantation du projet, le pétitionnaire du projet a décidé de supprimer les quatre éoliennes du projet localisées dans le couloir de migration. Il s'agit des éoliennes E1, E2, E3 et E4 (Cf. carte présentée page suivante). Il s'agit d'une mesure d'évitement forte qui permet de réduire très fortement les risques d'effets de barrière et de collision vis-à-vis des populations d'oiseaux migrateurs (et dont les principales sont la Grue cendrée).





Le pétitionnaire du projet a décidé de soumettre une nouvelle variante d'implantation concernant les chemins d'accès aux éoliennes. En effet, la deuxième variante proposée prévoyait un aménagement de ces chemins au niveau de boisements, ce qui conduisait à une coupe et un défrichement de certaines parties de ces boisements. Pour éviter une possible destruction d'habitats, notamment pour les chiroptères, le pétitionnaire a choisi de modifier ces chemins d'accès. De plus, il prévoyait de renforcer le chemin où a été observé le Sonneur à ventre jaune, ce qui aurait pu conduire à une destruction d'individus. Dans la variante finale, aucun chemin ne sera renforcé voire créé dans cette zone.

3. Définition des impacts du projet éolien sur la faune et la flore

L'objet de la présente partie est l'explication des différentes mesures préalablement adoptées par le développeur du projet pour aboutir à un schéma d'implantation final qui évite au maximum l'impact du parc éolien sur la faune et la flore recensées.

3.1. Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes

A partir de l'analyse des enjeux écologiques de la zone d'implantation du projet établie dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, 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. Les mesures d'évitement appliquées sont décrites ci-après.

3.1.1. Optimisation du choix du site d'implantation du projet

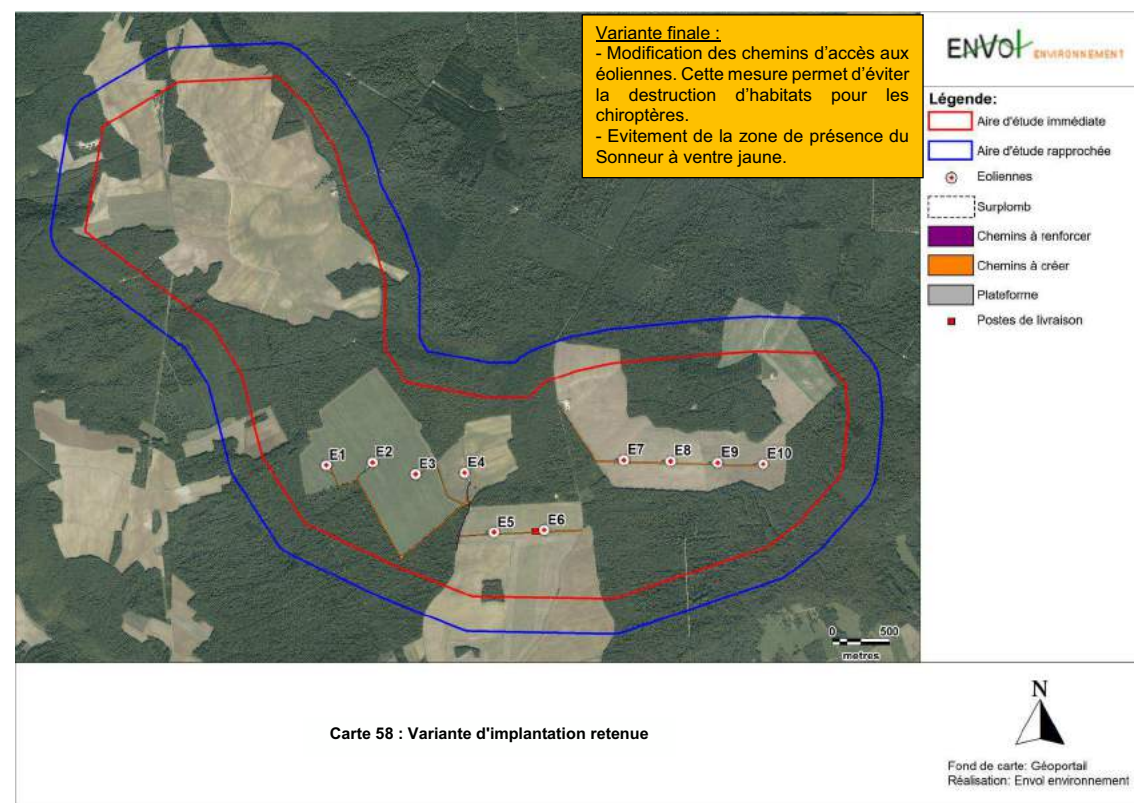
Le développeur du projet H2Air a tenu compte des parcs éoliens existants à proximité du site d'implantation du projet qui pourraient potentiellement entraîner des effets cumulés significatifs à l'encontre de l'avifaune et des populations de chiroptères.

Le tableau suivant présente la distance du présent projet aux parcs éoliens construits, autorisés ou en instruction dans un rayon de 15 kilomètres.

Figure 150 : Présentation du contexte éolien dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

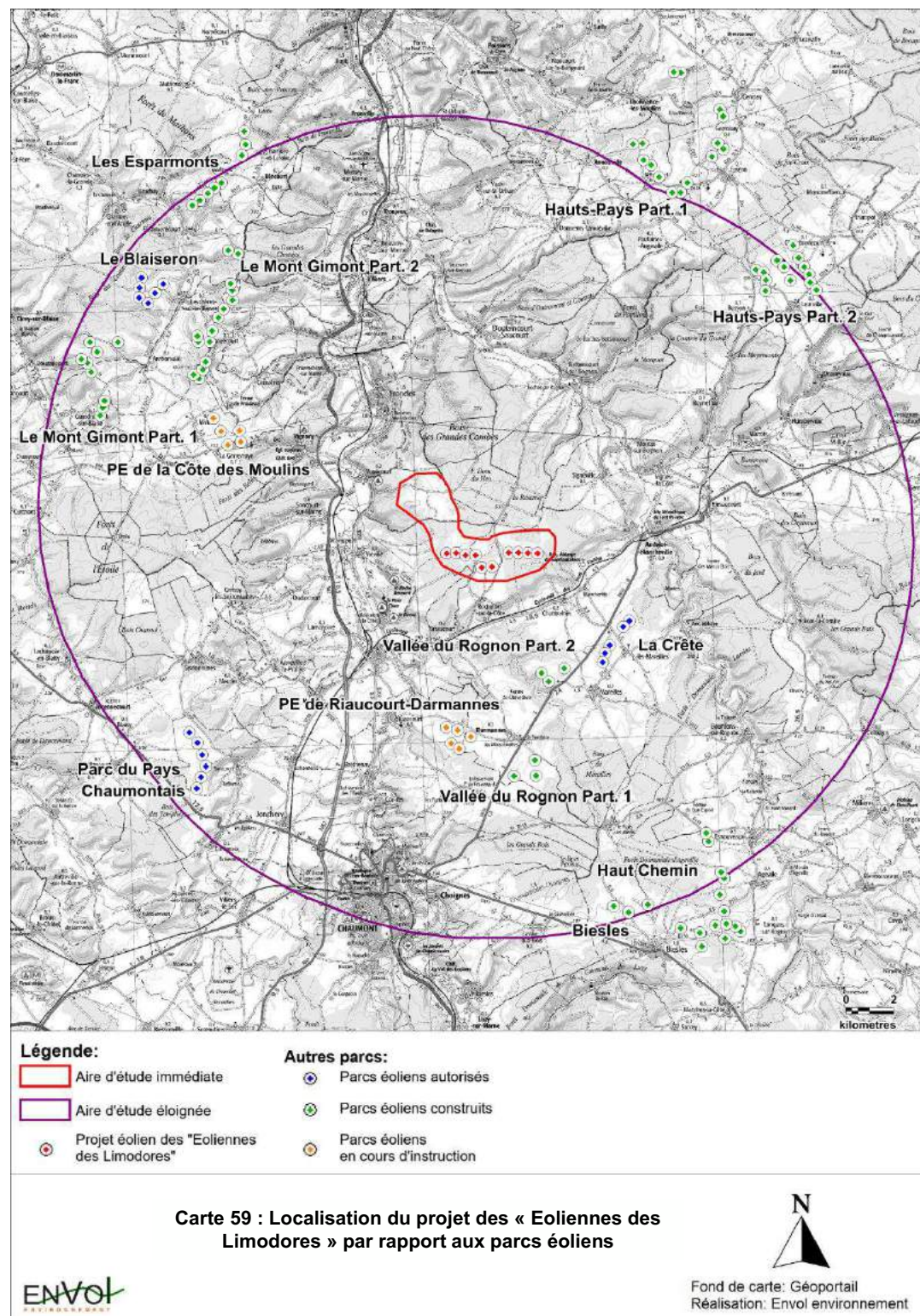
Nom du parc éolien	Distance au présent projet
La Crête	4,75 kilomètres
Vallée du Rognon Part. 2	4,85 kilomètres
PE de Riaucourt-Darmannes	6,70 kilomètres
Vallée du Rognon Part. 1	8,27 kilomètres
PE de la Côte des Moulins	9,83 kilomètres
Le Mont Gimont Part. 2	12,73 kilomètres
Parc du pays Chaumontais	13,14 kilomètres
Haut Chemin	13,77 kilomètres
Hauts-Pays Part. 2	14,56 kilomètres
Biesles	15,08 kilomètres
Le Mont Gimont Part. 1	15,65 kilomètres
Hauts-Pays Part. 1	16,06 kilomètres
Le Blaiseron	16,34 kilomètres
Les Esparmons	18,12 kilomètres

Les parcs les plus proches se localisent à environ 4,75 kilomètres au Sud-est du parc éolien « Eoliennes des Limodores ». Il s'agit des parcs éoliens de la Vallée du Rognon et de La Crête, composés respectivement de 6 et 5 aérogénérateurs. Ainsi, nous n'attendons aucun effet de barrière cumulé, ni aucun risque de mortalité additionnel vis-à-vis de l'avifaune et des chiroptères par rapport à l'exploitation conjointe du futur parc éolien « Eoliennes des Limodores » avec les autres parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée.



Carte 58 : Variante d'implantation retenue

Nous rappelons que l'inter-distance minimale préconisée par la LPO entre les parcs est de 1,5 kilomètre. De même, aucun effet cumulé potentiel n'est attendu à l'encontre des chiroptères qui pour la plupart, se déplacent dans un rayon de 1 à 3 km autour de leur gîte.



3.1.2. Optimisation des implantations des éoliennes de la biodiversité globale

Le schéma d'implantation du parc éolien ici considéré exclut toute implantation dans les continuités écologiques définies selon la Trame Verte et Bleue régionale. Le site du projet éolien se situe en dehors de toute zone Natura 2000 et de ZNIEFF.

Les habitats boisés qui constituent un habitat important pour l'avifaune, les chiroptères et la faune « terrestre » seront préservés dans leur totalité sur la zone d'implantation du projet.

3.1.3. Optimisation des implantations au regard des enjeux flore et habitats

Le pétitionnaire du projet a choisi d'éviter les zones d'enjeu floristiques. Pour chaque variante étudiée, et notamment celle retenue, **toutes les éoliennes se positionnent dans des zones de cultures intensives à la naturalité faible**. Aucune espèce végétale ni aucun 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. Les secteurs d'intérêt floristique à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée seront totalement préservés au cours des travaux.

3.1.4. Optimisation des implantations au regard des enjeux avifaunistiques

→ Prise en compte du contexte éolien du projet

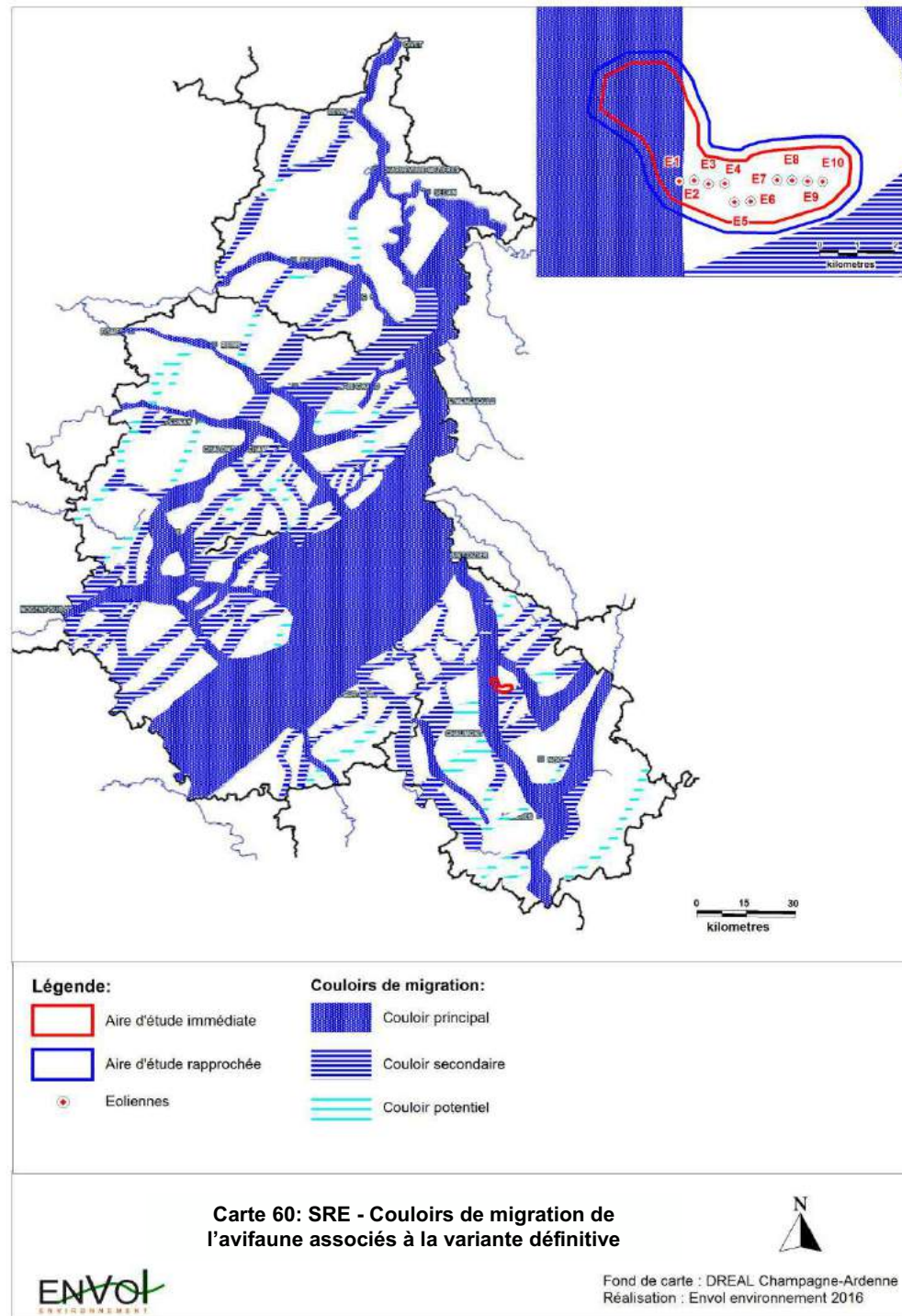
Le choix du site a été optimisé de façon à réduire très significativement les risques potentiels d'effet barrière à l'encontre de l'avifaune. Dans ce cadre, le projet des « Eoliennes des Limodores » s'éloigne d'au moins 4,75 km du parc éolien en activité le plus proche (Parc éolien de la « Vallée du Rognon » situé sur la commune de Darmannes). Nous rappelons que la LPO préconise une interdistance d'au moins 1,5 km entre les parcs éoliens.

→ Préservation des haies et des lisières

En outre, nous constatons la prise en compte des recommandations formulées en faveur de la protection de l'avifaune par une préservation des haies et des lisières qui sont des zones de refuge, de haltes et de reproduction de l'avifaune. L'implantation retenue (incluant les structures annexes et les chemins d'accès à créer ou à aménager) limite la coupe ou l'élagage de linéaires boisés. La deuxième variante d'implantation prévoyait de défricher 1 750 m² de surfaces boisées. Pour éviter la destruction d'habitats et/ou d'individus de chiroptères, le porteur de projet a prévu une modification des chemins d'accès évitant ainsi tous travaux de défrichement et donc évitant toutes destructions d'habitats et/ou d'individus. Les lisières seront donc préservées par cette nouvelle implantation.

→ Prise en compte des couloirs de migrations dans la région

Le projet est en partie situé au niveau d'un couloir principal de migration (partie Ouest du projet) ainsi que d'un couloir secondaire de migration (partie Sud-est), comme cela est illustré sur la Carte 60. Dans ce cadre, la variante d'implantation définitive tend à s'écarter du couloir principal de migration par le retrait des quatre éoliennes prévues dans la partie Ouest de l'aire d'étude. La variante définitive borde désormais le couloir principal de migration.



→ **Prise en compte de la zone de nidification du Milan royal**

La première implantation proposée prévoyait quatorze éoliennes réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude. Suite à la mise en évidence du couloir principal de migration ainsi que d'une zone de nidification d'un couple de Milan royal, l'implantation du projet a été modifiée par le retrait des éoliennes E1 à E4 de la première variante d'implantation. En effet, le Milan royal est nicheur à moins d'un kilomètre au Nord-ouest de l'aire d'étude (source : Maire de la commune de Vouécourt) et chasse régulièrement sur la zone Nord-ouest du site.

Après un contact avec Monsieur Mionnet de la LPO Champagne-Ardenne. Il confirme que le Milan royal a niché de manière certaine de 2005 à 2010, à 4,22 kilomètres de la zone du projet, dans le secteur où nous l'avions cartographié. Par contre, il n'a pas pu nous fournir d'informations plus précises sur la localisation des nids. De par leurs données, il y a eu des nichées de l'espèce de 2005 à 2010. Ils n'ont pas de données plus récentes car ils ont arrêté le suivi de l'espèce dans ce secteur. Monsieur Mionnet pense cependant, que du fait de la présence d'un coteau boisé dans ce secteur, habitat favorable à l'espèce, le Milan royal niche toujours dans la zone.

Le tableau ci-dessous présente la distance de chaque éolienne par rapport à la zone de nidification du Milan royal. Nous notons que l'éolienne la plus proche du secteur de nidification de l'espèce se situe à 4,22 kilomètres. Cette distance permet de réduire les risques de collisions de l'espèce avec les pales des éoliennes. D'autant plus qu'une étude menée par Ubbo Mammen préconise la mise en place d'un rayon vierge d'éoliennes de un kilomètre autour de chaque nid connu du Milan royal¹.

Figure 151 : Distance des éoliennes à la zone de nidification du Milan royal

Eoliennes	Distance à la zone de nidification
E1	4,22 kilomètres
E2	4,46 kilomètres
E3	4,80 kilomètres
E4	5,09 kilomètres
E5	5,65 kilomètres
E6	5,97 kilomètres
E7	6,11 kilomètres
E8	6,46 kilomètres
E9	6,80 kilomètres
E10	7,16 kilomètres

¹Mammen U., Mammen K., Kratzsch L., & Resetaritz A. (2009) Interactions of Red Kites and wind farms in Germany : results of radio telemetry and field observations.

3.1.5. Optimisation des implantations au regard des enjeux chiroptérologiques

→ Eloignement des zones de sensibilité chiroptérologique

D'après la synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés dans la zone du projet, nous avons recommandé d'éloigner les éoliennes d'au moins 200 mètres des lisières boisées qui sont des zones de sensibilité chiroptérologique forte à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Figure 152 : Tableau de calcul des distances des éoliennes de la variante d'implantation finale aux linéaires boisés

Eoliennes	Distance entre le linéaire boisé le plus proche et le mât	Distance entre la canopée la plus proche et le bout de pale
E1	200 mètres	150 mètres
E2	200 mètres	150 mètres
E3	210 mètres	150 mètres
E4	210 mètres	150 mètres
E5	230 mètres	180 mètres
E6	230 mètres	180 mètres
E7	210 mètres	160 mètres
E8	260 mètres	200 mètres
E9	210 mètres	160 mètres
E10	200 mètres	150 mètres

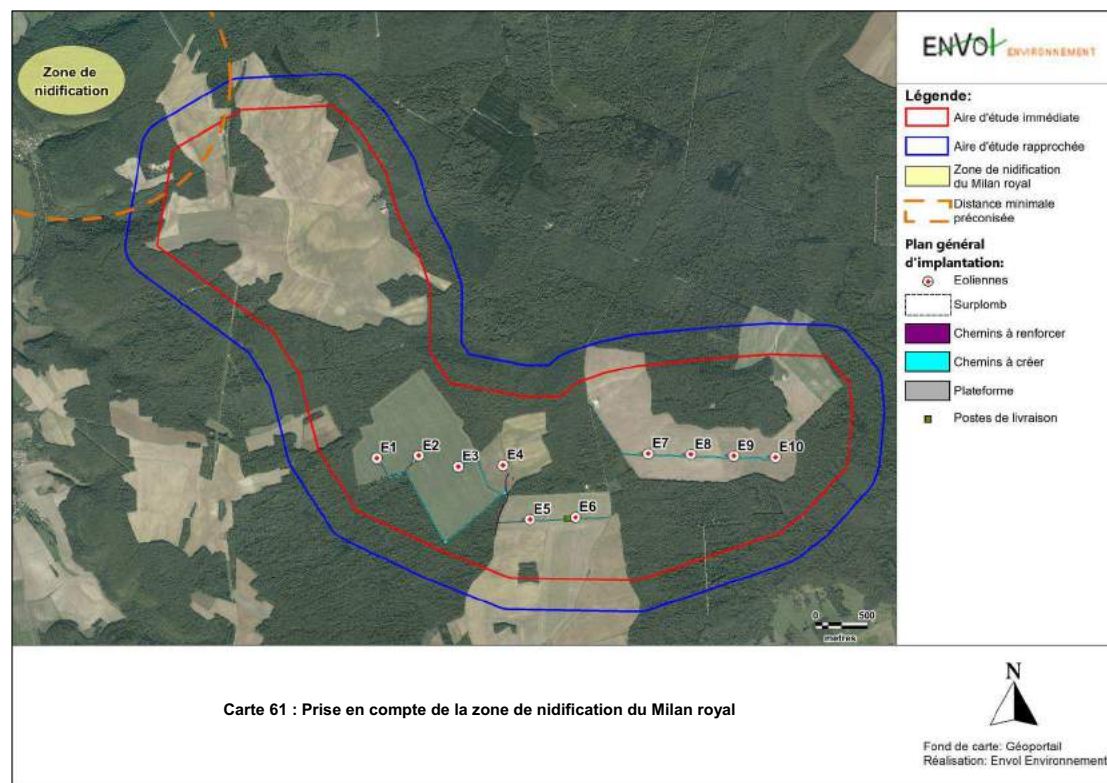
Toutes les éoliennes du parc des « Eoliennes des Limodores » sont prévues à plus de 200 mètres des lisières de boisements suivant les préconisations d'EUROBATS.

→ Respect des principaux espaces vitaux des chiroptères

En considérant l'utilisation très supérieure des linéaires boisés (lisières et haies) pour les activités de chasse et de transit des chiroptères, le schéma d'implantation du parc des « Eoliennes des Limodores » a évolué de façon à éviter les destructions ou dégradations de ces habitats pendant la phase de travaux. Ainsi, les voies d'accès et les zones de stockage prévues préserveront les lisières dans l'aire d'étude rapprochée.

La création ou le renforcement de certains chemins d'accès ne nécessite pas le défrichage de zones boisées, évitant ainsi toutes destructions d'habitats et/ou d'individus. Au vu des enjeux chiroptérologiques, le pétitionnaire du projet a retenu la variante qui implique l'installation de la totalité des éoliennes dans des zones présentant les enjeux chiroptérologiques les plus faibles, si l'on considère les sites mêmes d'implantation des mâts. Rappelons que l'activité en altitude s'est révélée faible en milieu ouvert.

Au vu des enjeux chiroptérologiques, le pétitionnaire du projet a retenu la variante qui implique l'installation de la totalité des éoliennes dans des zones présentant les enjeux chiroptérologiques les plus faibles, si l'on considère les sites mêmes d'implantation des mâts. Rappelons que l'activité en altitude s'est révélée faible en milieu ouvert.



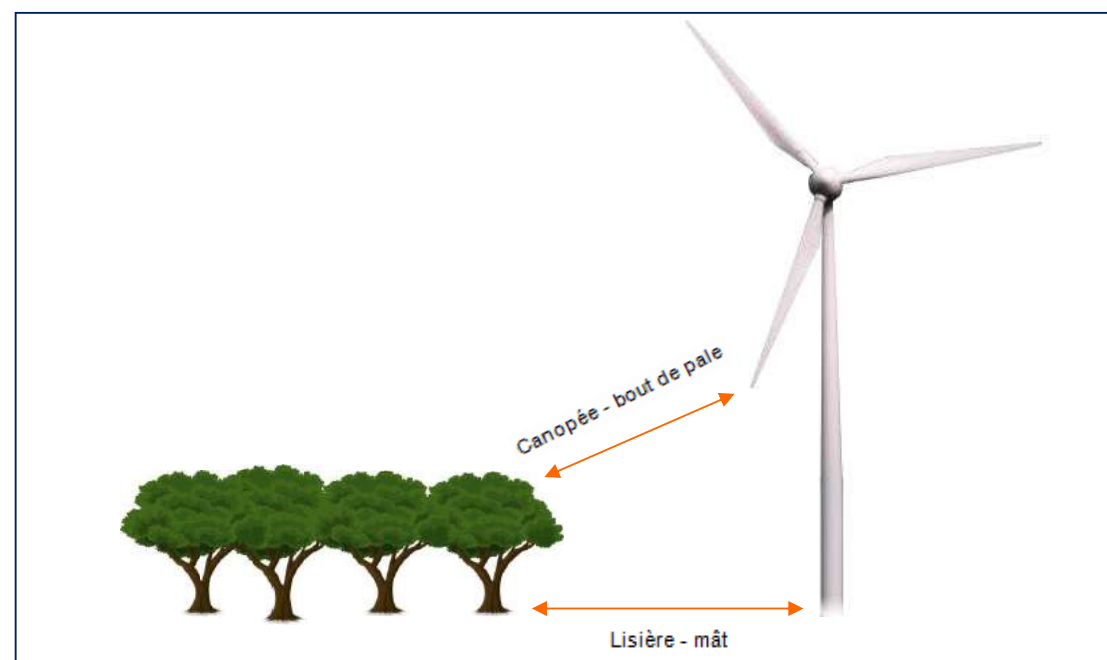
Toutefois, il est ici important de se référer à la distance réelle entre le bout de la pale des éoliennes et le haut des linéaires boisés les plus proches le long desquels se concentre l'activité chiroptérologique. Le choix du type d'éolienne est ici un facteur déterminant.

Entre le premier schéma d'implantation et le schéma définitif, **toutes les éoliennes** ont été éloignées des lisières. En effet, la première implantation proposée prévoyait des éoliennes à moins de 200 mètres des lisières, ce qui a été révisé suite à nos recommandations.

Le choix d'un gabarit de grande taille par la société H2Air permet d'éviter au maximum les impacts car la hauteur sol-pale élevée maximise la distance des pales en mouvement des éoliennes par rapport aux principales zones de forte activité des chiroptères. Pour le projet du parc des « Eoliennes des Limodores », le modèle d'éolienne retenu implique une hauteur totale de 150 mètres avec une hauteur du mât de 95 mètres et une hauteur sol-pale de 40 mètres. En parallèle, nous estimons que la hauteur maximale des habitats boisés les plus proches des éoliennes (alignements d'arbres, lisières) est d'environ 20 mètres.

Dans le cadre du projet des « Eoliennes des Limodores », les machines auront une hauteur canopée-bout de pale d'au moins 150 mètres ce qui constitue une mesure d'évitement très efficace pour réduire significativement les risques de barotraumatisme et de collisions.

Figure 153 : Schéma des deux types de distances boisement / machine



Signalons que les portions de raccordement situées dans les zones à enjeux forts et très forts n'auront aucun impact sur les chiroptères, tant pendant la phase des travaux (effectués de jour) que pendant le fonctionnement du parc éolien (structures souterraines). Il en va de même pour les postes de livraison qui seront fréquentés de jour et n'impacteront pas directement les lisières et les haies.

3.1.6. Optimisation des implantations au regard des enjeux batrachologiques

Initialement, les premiers plans généraux d'implantation prévoyaient le défrichement de certaines parcelles boisées pour la création et/ou le renforcement des chemins d'accès aux machines, notamment au niveau de la zone de présence du Sonneur à ventre jaune, pour qui l'enjeu est jugé très fort sur le site. Il existait donc un risque de destructions d'habitats et/ou d'individus.

De ce fait, le porteur du projet a apporté des modifications concernant la localisation des chemins d'accès aux éoliennes. En effet, la création et le renforcement des chemins seront réalisés dans des zones où aucun défrichement n'est nécessaire, ce qui réduit significativement les risques de destruction d'habitats des amphibiens. De plus, aucune action n'est prévue dans le secteur où le Sonneur à ventre jaune a été observé. Ainsi, le risque de destruction d'habitats et/ou d'individus de l'espèce est jugé faible.

De plus, Toutes les éoliennes et les chemins d'accès associés sont localisés dans des zones où les enjeux batrachologiques sont jugés faibles à très faibles, ce qui réduit encore plus les risques de destruction d'habitats et/ou d'individus.

3.2. Présentation des caractéristiques techniques du projet

3.2.1. Type d'éolienne retenue

La variante d'implantation retenue implique l'installation de dix éoliennes. Les principales caractéristiques de ces machines sont décrites ci-après :

Figure 154: Descriptif technique du type d'éolienne retenue

Eoliennes	Hauteur en bout de pale (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur du mât (m)	Hauteur sol-pale
Vestas V110	150	110	95	40

Les dix éoliennes du projet des « Eoliennes des Limodores » seront implantées dans les milieux ouverts. Elles seront disposées en trois rangées (2 rangées de 4 éoliennes et une rangée de 2 éoliennes) selon un axe Ouest/Est. Les inter-distances entre les éoliennes (entre pales) seront comprises entre 280 mètres (E2 à E3) et 325 mètres (E5 à E6).

Les plateformes seront empierrées pour accueillir les aires de grutages des éoliennes pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. Ces plateformes auront une surface unitaire de l'ordre de 2 400 m² environ. Nous précisons que toutes ces plateformes sont prévues dans des zones de cultures agricoles.

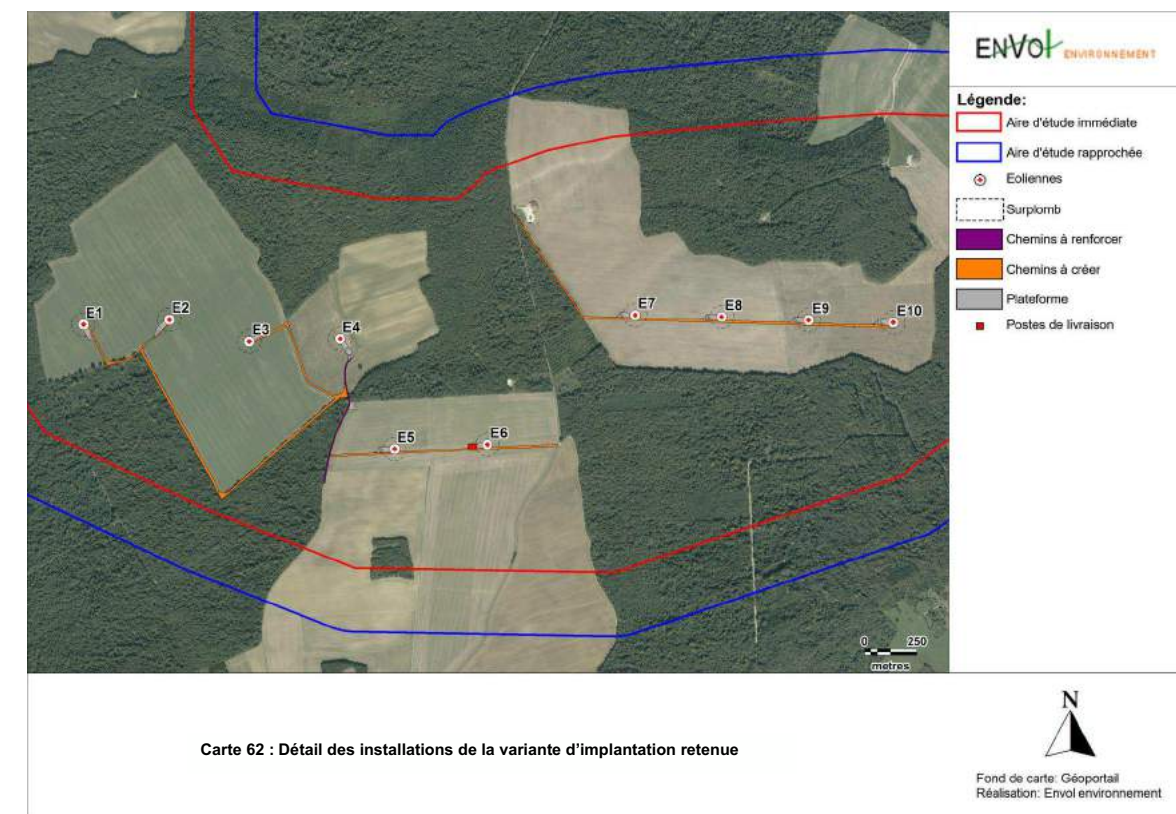
Le projet éolien comporte deux structures de livraison électrique au niveau de l'éolienne E6.

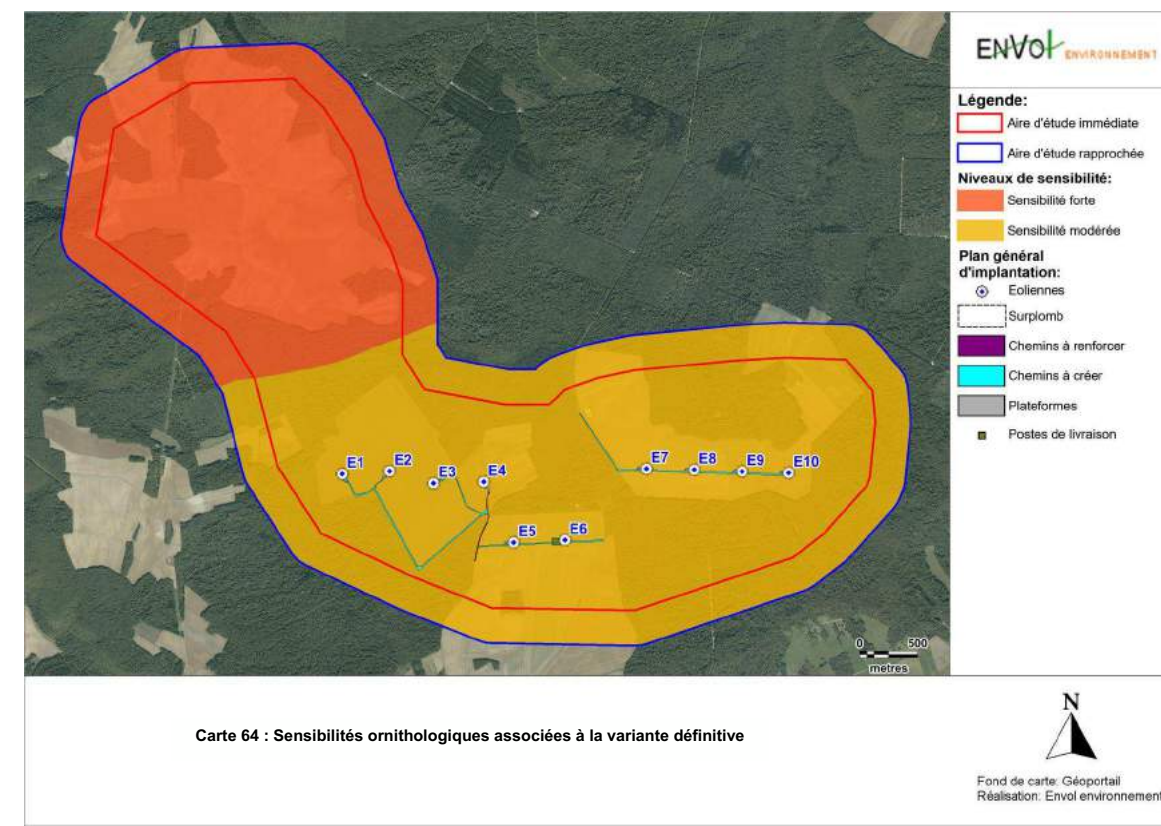
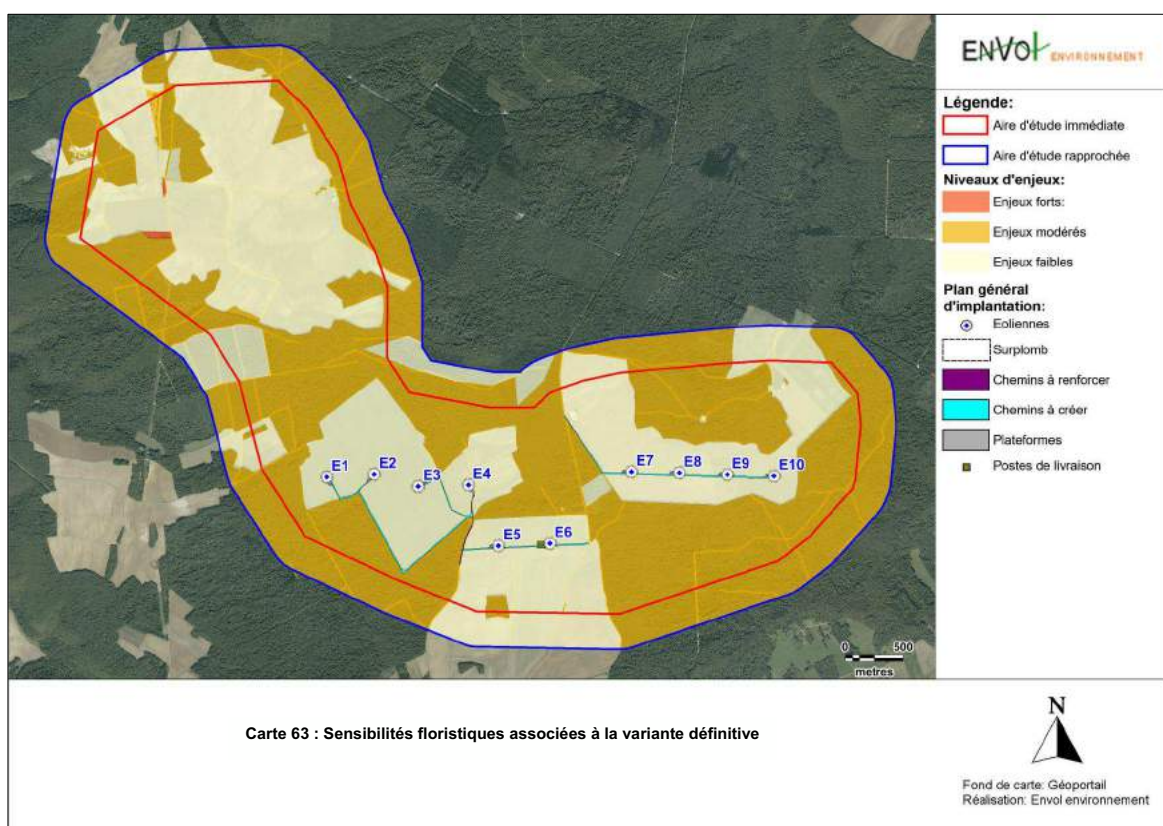
La procédure de raccordement ERDF ne sera lancée réglementairement qu'une fois les autorisations administratives obtenues. Différents tracés potentiels de raccordement seront étudiés par le gestionnaire du réseau électrique. Ces tracés privilégieront le passage en domaine public et les câbles électriques seront enterrés.

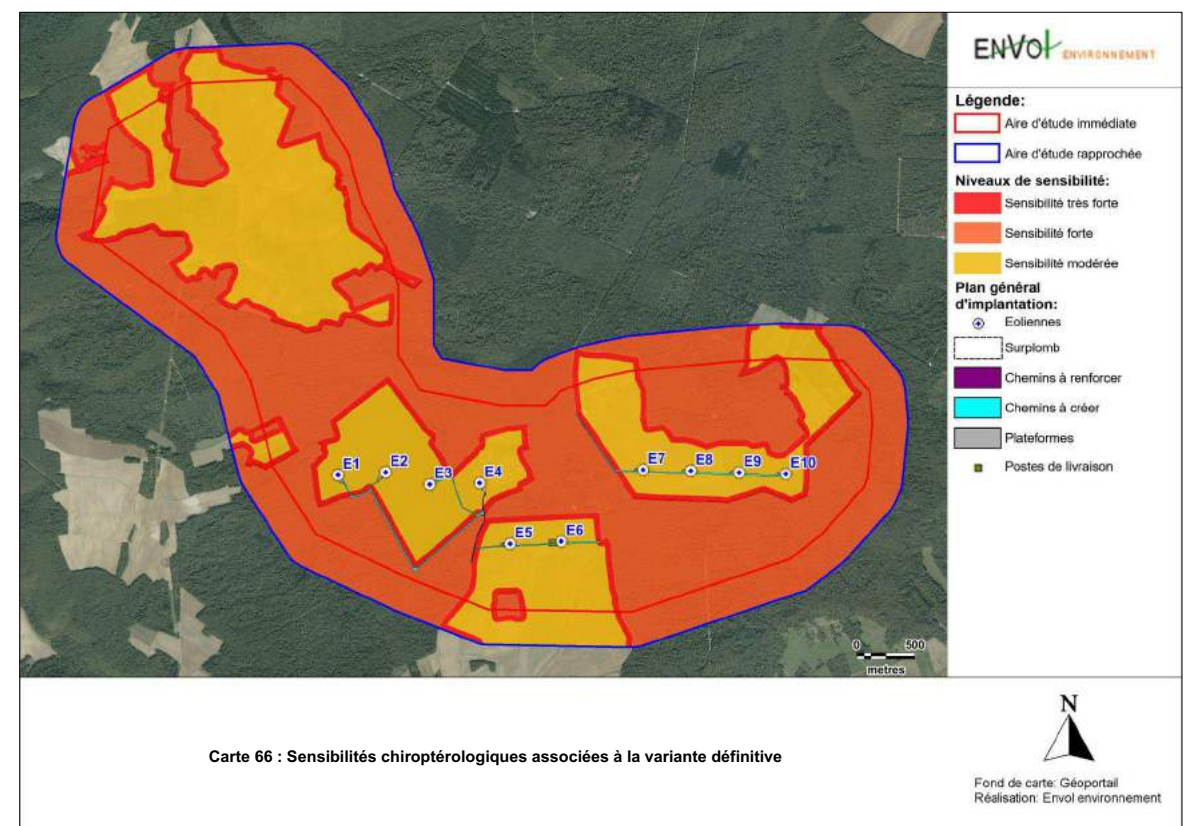
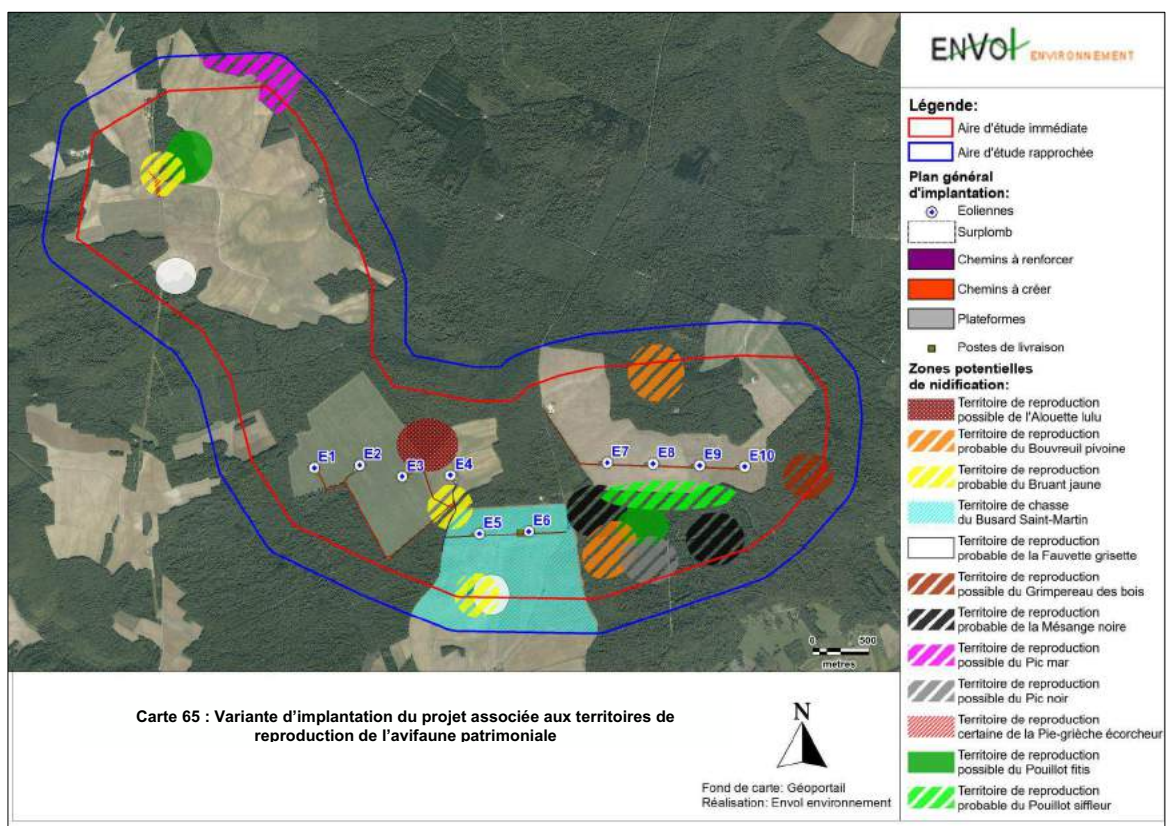
3.2.2. Chemins d'accès

Le réseau routier local, communal ou départemental sera utilisé par les convois exceptionnels pour acheminer les éléments des éoliennes sur le site d'implantation au moment du chantier. A l'intérieur du parc, le réseau de chemins existants sera privilégié pour desservir les éoliennes et minimiser la création de nouvelles pistes. Certaines voies existantes seront améliorées afin de rendre possible le passage des convois exceptionnels.

La création de pistes d'acheminement (environ 5 mètres de largeur) s'avèrera nécessaire pour l'accès à l'ensemble des éoliennes. Le porteur du projet a revu le plan général d'implantation pour éviter la création des chemins d'accès en boisement. Ainsi, aucun défrichement, ni coupe d'arbres n'est prévu pour la création des chemins d'accès aux éoliennes.







3.3. Méthode d'évaluation des impacts

Les sensibilités 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 travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

Ces trois notions seront employées dans le cadre de la présente expertise.

3.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités

A 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. Ces niveaux d'enjeu sont calculés à partir d'une méthode mise au point par notre bureau d'études et qui tient compte des effectifs recensés et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France depuis plusieurs années, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

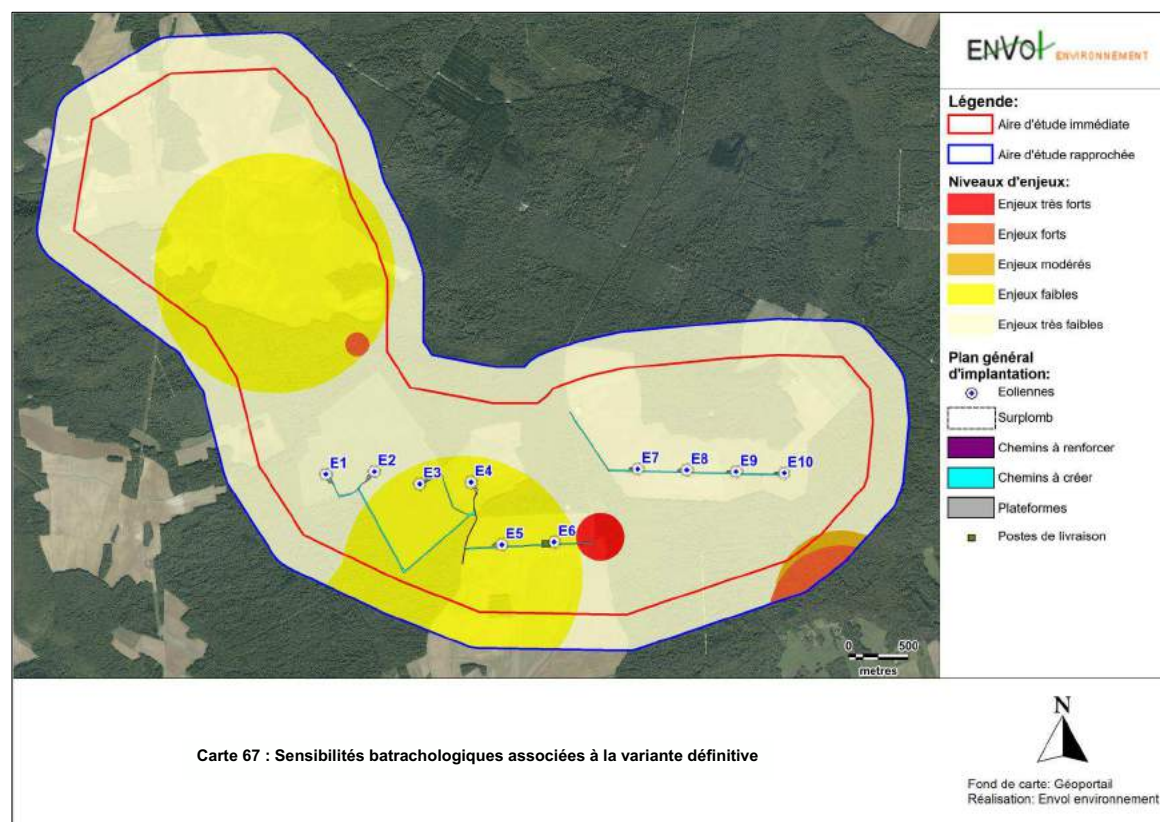
Nous précisons ici que ce système de notation des enjeux pour chaque espèce implique que soit calculé un niveau d'enjeu pour une espèce à une saison donnée, uniquement si l'espèce considérée a bien été observée sur le site à cette période. A titre d'exemple, si un Bruant jaune est uniquement observé sur le site du projet en période de reproduction, l'étude des enjeux n'impliquera aucune notation pour la période hivernale et les phases de migrations.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce est la somme 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 - 2015*) ;
- 3- Les risques de perte d'habitats liés à l'exploitation du parc éolien ;
- 4- Les risques de dérangement pendant la phase chantier.

Ces facteurs 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. La sensibilité d'une espèce se définit par le risque d'atteinte porté à cette espèce par rapport à la construction et à l'exploitation d'un parc éolien.

L'étude du niveau de sensibilité pour une espèce à une période ou dans un type d'habitat donné dépend de son observation ou non au cours de la période ou dans le milieu étudié.



Carte 67 : Sensibilités batrachologiques associées à la variante définitive

3.3.2. Méthode d'évaluation des impacts

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation 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 du parc éolien sera ainsi nettement 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 impacts 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.

- Concernant les impacts indirects, ceux-ci s'avèrent forts dès lors qu'est estimé un risque d'atteinte à l'état de conservation régional ou national d'une population donnée consécutivement à des effets directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de collisions avec les pales des éoliennes. 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 impacts indirects sont d'autant plus faibles que les populations concernées par l'implantation d'un parc éolien sont abondantes et peu exposées aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes.

3.4. Etude des impacts de la variante d'implantation retenue sur la faune et la flore

La présente partie a pour objet la présentation des impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du parc des « Eoliennes des Limodores » sur l'ensemble des ordres taxonomiques étudiés, après application des mesures d'évitement listées ci-avant.

3.4.1. Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune

Figure 155 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune.

(En gras, les espèces qui présentent une patrimonialité d'un niveau minimum de faible à modéré)

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Fort	Risque fort de dérangement à l'encontre de l' Alouette lulu et du Bruant jaune qui nichent probablement à proximité immédiate des sites d'implantation des éoliennes E3 et E4. Risque fort d'abandon de nichées pour ces oiseaux. D'autant plus que le Bruant jaune niche au niveau du chemin d'accès à renforcer (circulation des engins et du personnel de montage des éoliennes).
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Modéré	Risque de dérangement modéré pour l'ensemble du cortège d'espèces d'oiseaux potentiellement nicheurs sur le secteur d'étude (nicheur possible ou probable) en raison de la circulation des engins d'acheminement du matériel et du personnel et de la présence humaine importante durant la construction du parc éolien. Les espèces concernées sont l' Alouette des champs , la Bergeronnette printanière , la Fauvette grise , la Mésange noire et le Pouillot siffleur . Risque modéré de dérangement pour le Busard Saint-Martin au niveau de l'implantation des éoliennes E5 et E6. Ce secteur correspond au territoire de chasse de l'espèce.
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Faible	Risque faible de dérangement pour le cortège d'espèces non citées précédemment dont la nidification est probable ou possible dans les boisements du site. Cet habitat est présent sur l'ensemble de la zone d'implantation, les oiseaux (principalement des passereaux) s'éloigneront des travaux pour nidifier. Risque faible à l'encontre des espèces qui exploitent uniquement les champs ouverts pour le nourrissage ou le repos comme le Milan noir ou l' Hirondelle rustique . Risque faible également pour le Milan royal qui est nicheur et hivernant à proximité du site selon des données bibliographiques. L'éloignement de l'éolienne la plus proche de la zone de nidification, au regard de la variante d'implantation finale, réduit l'impact à un niveau faible vis-à-vis de ce rapace emblématique.

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux hors période de reproduction	Faible	Risque de dérangement faible à l'égard de l'ensemble des oiseaux observés sur le site hors période de reproduction et notamment vis-à-vis des principales populations observées en stationnement dans les champs de l'aire d'étude à ces périodes comme l'Alouette des champs, la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet, la Grive litorne, l'Hirondelle de fenêtre et le Pigeon ramier. Impact fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations vers d'autres habitats comparables à l'extérieur de la zone du projet. Nous signalons que l'aire d'implantation du projet ne présente aucun intérêt écologique spécifique pour ces oiseaux par rapport aux autres territoires ouverts de l'aire d'étude éloignée.
Direct	Permanent	Perte d'habitats	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 du projet, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitat pour les oiseaux recensés.
Direct	Permanent	Collisions avec les éoliennes	Modéré	Nous définissons un risque modéré de collisions avec les éoliennes pour l'Alouette des champs, la Buse variable, l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier. L'Alouette des champs est une espèce très présente dans l'aire d'étude, toutes saisons confondues (913 contacts au total) et impactée par les éoliennes en termes de collisions (274 cas de collisions ont été recensés en Europe - T Dürr, 2015). Pour autant, il s'agit d'une espèce très commune. La Buse variable a été contactée à 124 reprises au cours de l'étude. L'espèce présente aussi une exposition élevée aux risques de collisions avec les éoliennes (453 cas de collisions recensés). L'Etourneau sansonnet a été contacté toute l'année dans l'aire d'étude et plus particulièrement lors des migrations postnuptiales avec 687 contacts (dont 288 dans le secteur d'implantation des éoliennes E5 et E6). L'espèce est également sensible au fonctionnement des éoliennes (163 cas de collisions). Le Pigeon ramier a été contacté toute l'année (924 contacts au total dont 127 individus dans le secteur d'implantation des éoliennes E5 et E6 en phase postnuptiale). L'espèce présente une exposition relativement élevée aux collisions avec les éoliennes (161 cas de collisions connus en Europe).

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Permanent	Collisions avec les éoliennes	Faible	Nous définissons des risques faibles de collisions avec les éoliennes pour les espèces faiblement impactées par les éoliennes en Europe (entre 0,1 et 1% de cas de collisions en Europe) et/ou qui présentent des effectifs faibles à hauteur de rayon de rotation des pales des éoliennes. C'est le cas de l'Alouette lulu, de la Bergeronnette grise, du Bruant jaune, de la Corneille noire, de l'Epervier d'Europe, du Geai des chênes, des quatre espèces de Grive, de la Linotte mélodieuse, du Merle noir, du Milan noir, du Pinson des arbres et du Pipit farlouse. Un risque faible de collisions est aussi défini pour le Milan royal, pour lequel la variante d'implantation définitive s'éloigne fortement de la zone de nidification et permet de réduire l'emprise du projet sur la zone de chasse de cette espèce. D'une manière générale, le Milan royal s'éloigne rarement à plus de 2,5 kilomètres du nid pour chasser. Nous définissons un risque très faible de collisions avec les éoliennes pour la Grue cendrée du fait de l'effet barrière provoqué par le parc éolien et la rareté des cas de collisions de l'espèce avec les éoliennes en Europe (selon les données de mortalité européennes). Au total, 58 individus ont été contactés au cours de l'étude dont 12 en vol migratoire, ce qui est négligeable au regard des 200 000 individus de l'espèce qui transitent à travers la France à chaque période migratoire.
Direct	Permanent	Collisions avec les éoliennes	Très faible	Au regard de leurs faibles effectifs recensés par nos soins sur la zone du projet et/ou de leur sensibilité reconnue faible à l'éolien, nous estimons que les risques d'impact par collisions avec les éoliennes sont très faibles pour les autres espèces inventoriées dans la zone de prospection.
Direct	Permanent	Effets de barrière	Très faible	Effets de barrières jugés faibles à l'égard de l'avifaune en raison des survols migratoires peu importants observés au-dessus de l'aire d'étude rapprochée et de l'évitement du couloir de migration principal (aucune implantation d'éoliennes dans la partie Ouest de l'aire d'implantation du projet).
Indirect	Temporaire	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Faible	Les effets de dérangement sur les populations nicheuses dans les champs de l'aire d'étude peuvent entraîner des abandons de nichées qui pourraient nuire à l'état de conservation d'une population donnée. Toutefois, au regard de la taille des populations potentiellement concernées par ces dérangements (principalement l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Bergeronnette printanière, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Fauvette grisette), l'atteinte à leur conservation régionale et nationale est jugée faible dans le cadre de la réalisation des travaux d'installation du parc. De même, les risques d'atteinte à la conservation des autres oiseaux qui nichent potentiellement dans la zone du projet sont jugés faibles de par la taille des populations concernées en France et en Europe et/ou de l'éloignement de leur site de nidification par rapport aux zones emprises par les travaux.

Par période, les impacts significatifs cités ci-dessus se résument ainsi :

Figure 156 : Synthèse des impacts à l'égard de l'avifaune par période

Période	Espèces	Types d'impacts	Niveau d'impact	
Hiver	Ensemble du cortège	Dérangement/travaux	Très faible	
	Ensemble du cortège	Collisions	Très faible	
	Ensemble du cortège	Pertes d'habitats	Très faible	
Migrations pré-nuptiales	Ensemble du cortège	Dérangement/travaux	Faible	
	Alouette des champs	Collisions	Modéré	
	Buse variable		Modéré	
	Pigeon ramier		Modéré	
	Grue cendrée		Faible	
	Milan royal		Faible	
	Pipit farlouse		Faible	
	Ensemble du cortège non cité précédemment		Très faible à faible	
	Ensemble du cortège		Pertes d'habitats	Très faible
Nidification	Alouette lulu		Dérangement/travaux	Fort
	Bruant jaune	Fort		
	Busard Saint-Martin	Modéré		
	Fauvette grise	Modéré		
	Mésange noire	Modéré		
	Pouillot siffleur	Modéré		
	Ensemble du cortège non cité précédemment	Faible		
	Alouette des champs	Collisions		Modéré
	Milan royal			Faible
	Ensemble du cortège non cité précédemment			Très faible à faible
Ensemble du cortège	Pertes d'habitats	Très faible		
Migrations post-nuptiales	Ensemble du cortège	Dérangement/travaux	Très faible	
	Alouette des champs	Collisions	Modéré	
	Buse variable		Modéré	
	Etourneau sansonnet		Modéré	
	Pigeon ramier		Modéré	
	Pipit farlouse		Faible	
	Milan royal		Faible	
	Ensemble du cortège non cité précédemment		Très faible à faible	
	Ensemble du cortège		Pertes d'habitats	Très faible

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les destructions d'habitats	Nul	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 du projet, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitat pour le peuplement avifaunistique => Aucune atteinte à l'état de conservation de l'avifaune recensée sur le site n'est attendue en conséquence de l'emprise du parc éolien sur ce territoire.
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Faible (à tendance modérée)	Nous estimons que le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations locales du Milan royal est faible à tendance modérée. D'après la DREAL de Champagne-Ardenne, 13 couples du Milan royal nichent dans la région. La collision d'un individu avec une éolienne du parc des « Eoliennes des Limodores » affecterait l'état de conservation régional de l'espèce. Douze individus ont été observés par nos soins dont deux en phase de nidification. De surcroît, d'après Monsieur Mionnet de la LPO Champagne-Ardenne, l'espèce niche dans le secteur, à environ un kilomètre au Nord-ouest du site, depuis 2005. L'éloignement de l'éolienne la plus proche de la zone de nidification, au regard de la variante d'implantation finale, réduit l'impact vis-à-vis du rapace.
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Faible	Concernant le Busard Saint-Martin , espèce emblématique observée toutes périodes de l'année confondues, nous estimons qu'une collision d'un individu nicheur avec le parc éolien serait préjudiciable pour les populations régionales et nationales qui demeurent relativement réduites et fragiles. Toutefois, ce risque est fortement nuancé par la rareté des cas de collisions du rapace avec les éoliennes en Europe (5 cas référencés, soit un taux de collisions avec les éoliennes de 0,04% en considérant une population européenne estimée entre 22 000 et 31 000 couples). En outre, nous rappelons qu'aucun individu du Busard Saint-Martin n'a été observé en vol à hauteur supérieure à 30 mètres au-dessus du site. Ces déplacements sont surtout des vols de chasse réalisés à faible hauteur.
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Très faible	L'atteinte à la conservation des autres espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée est jugée très faible. Cela se justifie par la taille importante de leur population en France et en Europe, associée au nombre de collisions connus en Europe (ce qui est le cas de la Buse variable et du Faucon crécerelle) et/ou de leurs faibles effectifs recensés dans la zone du projet (qui implique généralement des effectifs très réduits observés à hauteur du rayon des pales des éoliennes) associés à des taux très faibles de collisions connus avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, 2016).

3.4.2. Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

Figure 157 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux de montage des éoliennes	Nul	Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères sont faibles.
Direct	Permanent	Perte d'habitats	Très faible	Au regard de l'emprise faible du parc éolien et de son implantation dans des espaces ouverts, nous jugeons que la réalisation du parc éolien entraînera un risque de perte d'habitats très faible pour la chiroptérofaune locale. La modification des chemins d'accès par le porteur du projet permet d'éviter tout abattage d'arbres susceptibles d'être utilisés par les chiroptères comme gîtes.
Direct	Permanent	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Modéré	Un risque d'impact modéré avec l'ensemble des éoliennes est défini pour les populations locales de la Pipistrelle commune en période de mise-bas. L'espèce présente une activité faible dans les milieux ouverts de l'aire d'étude mais sa sensibilité aux collisions avec les éoliennes est forte (21,08% des cas de collisions en Europe (T. Dürr-2015)). Nous rappelons que les éoliennes sont toutes positionnées à plus de 200 mètres des lisières boisées qui constituent les zones d'activité chiroptérologique maximale de l'espèce.
Direct	Permanent	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Faible	Pour l'ensemble des éoliennes, sont définis des risques faibles à l'encontre de la Pipistrelle de Nathusius en phase de mise-bas et des transits. L'éloignement des éoliennes d'au moins 200 mètres des lisières et la hauteur des pales (40 m) aboutissent à des risques de mortalité faibles pour cette espèce reconnue sensible au fonctionnement des éoliennes.
Direct	Permanent	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Très faible	Au regard de leur faible présence sur la zone du projet et/ou de leur exposition très faible aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes en France et en Europe, nous estimons que les risques de mortalité provoqués par le fonctionnement du parc éolien sur les autres espèces de chiroptères recensées sur la zone du projet seront très faibles.
Indirect	Temporaire	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Faible	Au regard du schéma d'implantation retenu et des voies d'accès qui seront créées ou aménagées, les risques de destruction d'individus potentiellement en gîte dans les boisements seront faibles.

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Très faible	Au regard de l'abondance de la population de la Pipistrelle commune au niveau régional, en France et en Europe, nous estimons que les quelques cas de mortalité qui pourraient potentiellement être constatés à l'égard de cette espèce sur le site du parc éolien seront sans conséquence significative sur l'état de conservation de la Pipistrelle commune.
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Très faible	Nous considérons que les risques d'atteinte à l'encontre des autres espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude rapprochée et notamment vis-à-vis de la Barbastelle d'Europe , du Grand Murin , du Murin de Natterer , du Murin de Bechstein , de la Noctule commune , de la Noctule de Leisler , de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius sont très faibles. Ce constat s'appuie sur les risques de barotraumatisme et de collisions jugés faibles à très faibles à l'encontre de ces populations (T. Dürr - 2016).

Par période, les impacts significatifs cités ci-dessus se résument ainsi :

- En hiver, les risques d'impacts du projet sur les chiroptères sont nuls.
- En phase des transits printaniers, les risques d'impacts sont faibles pour la Pipistrelle commune vis-à-vis du fonctionnement de l'ensemble des éoliennes. A cette période, un risque d'impacts très faible est défini pour les autres populations recensées.
- En phase de mise-bas, les risques d'impacts par barotraumatisme ou par collisions avec les éoliennes concernent principalement la Pipistrelle commune en raison de sa présence sur l'ensemble des points d'écoute, bien que son activité soit localement faible au niveau des espaces ouverts où seront implantées les éoliennes (niveau d'impact jugé modéré). En période de mise-bas, nous définissons un risque d'impact faible pour la Pipistrelle de Nathusius et un risque d'impact très faible pour les autres populations recensées.
- En phase des transits automnaux, les risques d'impacts sont faibles pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius vis-à-vis du fonctionnement des éoliennes. Les impacts à l'encontre des autres chiroptères recensés à cette période sont jugés très faibles.

3.4.3. Etude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant les travaux (éloignement temporaire des populations) et la perte très partielle d'habitats. Les risques de mortalité sont très faibles et sont uniquement 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 populations locales de mammifères.

3.4.4. Etude des impacts sur les amphibiens

Au regard du schéma d'implantation retenu et des voies d'accès qui seront aménagées ou créées, nous estimons que les risques de mortalité portés aux populations d'amphibiens locales seront faibles. L'exploitation du parc éolien ne produira aucune perte d'habitats pour ce taxon. De plus, l'implantation des éoliennes et la création des chemins d'accès seront réalisées dans des zones où aucun individu d'amphibiens n'a été observé. Ainsi, le projet n'entraînera pas de destructions d'individus. Les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations locales sont jugés très faibles pendant l'exploitation du parc.

Initialement, le porteur de projet prévoyait un renforcement du chemin où le Sonneur à ventre jaune (espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat) a été observé, ce qui impliquerait un risque d'atteinte modéré à l'état de conservation de l'espèce. En ce sens, la société H2Air a préféré modifier la localisation de certains chemins d'accès aux éoliennes. En outre, la dernière variante d'implantation ne prévoit plus le renforcement de ce chemin. Ainsi, l'habitat du Sonneur à ventre jaune (observé dans une ornière remplie d'eau) sera conservé et donc les risques de destructions d'habitats et/ou d'individus sont jugés très faibles.

3.4.5. Etude des impacts sur les reptiles

Nous estimons que les risques d'impacts à l'égard des reptiles sont très faibles et concerneront éventuellement quelques dérangements pendant les travaux.

3.4.6. Etude des impacts sur la flore et les habitats

Toutes les éoliennes seront implantées dans des zones de cultures à la naturalité faible et soumises à une forte pression humaine. Ces types d'habitats ne sont aucunement menacés. Aucune espèce végétale rare, protégée ou menacée n'a été trouvée au niveau des sites d'implantation des éoliennes, des structures annexes et des voies d'accès. En définitive, nous n'attendons aucun impact sur la flore et les habitats patrimoniaux de la région.

De par la modification des chemins d'acheminement du matériel sur le site d'implantation par le porteur du projet, aucune partie de boisement (et notamment, la Chênaie-charmaies-hêtraie calcicole (CB 41.2) initialement détruites) ne sera défriché. Ainsi, la fonctionnalité de corridors de cet habitat sera conservée.

3.5. Etude des impacts de la variante finale d'implantation 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. Dans ce cadre, l'ensemble des boisements du site constituent des réservoirs de biodiversité de type forestier. On note d'ailleurs que cet ensemble boisé forme une grande continuité écologique de type forestière d'Ouest en Est et au Nord de l'aire d'étude. Toutefois, les sites d'implantation des éoliennes et des structures annexes sont éloignés de ce linéaire boisé. Ces derniers se localisent exclusivement dans des parcelles cultivées qui ne forment pas de corridors écologiques. Dès lors, aucun impact lié à l'acheminement, au stockage du matériel et à l'implantation des éoliennes n'est attendu à l'égard des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale.

3.6. Evaluation des effets cumulés

→ Analyse des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

Les inter-distances entre les sites d'implantation du projet des « Eoliennes des Limodores » et les parcs éoliens en fonctionnement les plus proches sont élevées. Le parc en fonctionnement le plus proche, dénommé « La Vallée du Rognon » (commune de Darmannes), est localisé à 3,6 kilomètres au Sud-est du projet des « Eoliennes des Limodores ». Dans ces conditions, nous estimons que les risques d'effets cumulés de barrière et de collisions avec les parcs en exploitation présents dans l'aire d'étude éloignée sont très faibles à l'égard de l'avifaune hivernante et migratrice. Les autres parcs les plus proches se situent à plus de 10 kilomètres au Nord-ouest du projet des « Eoliennes des Limodores ». Ces grands éloignements par rapport au projet des « Eoliennes des Limodores » créent des trouées de vols très larges entre les parcs existants et futurs.

A l'approche d'un parc éolien, les oiseaux en vol à hauteur du rayon de rotation des éoliennes pourront facilement le contourner sans faire face à un autre parc éolien. Nous estimons qu'aucune dépense énergétique additionnelle ne sera constatée en conséquence du fonctionnement du parc des « Eoliennes des Limodores » par rapport aux autres parcs/projets existants dans l'aire d'étude éloignée.

Concernant les populations résidentes et nicheuses inventoriées dans l'aire d'étude, nous estimons que les rayons de déplacement de ces dernières au sein de leur territoire atteindront très rarement les périmètres des autres parcs éoliens. En effet, même pour les rapaces, les territoires de nourrissage s'étendent très rarement au-delà de 5 kilomètres du nid, ce qui réduit fortement les potentialités de survols successifs des différents parcs éoliens et de celui des « Eoliennes des Limodores » par les populations locales.

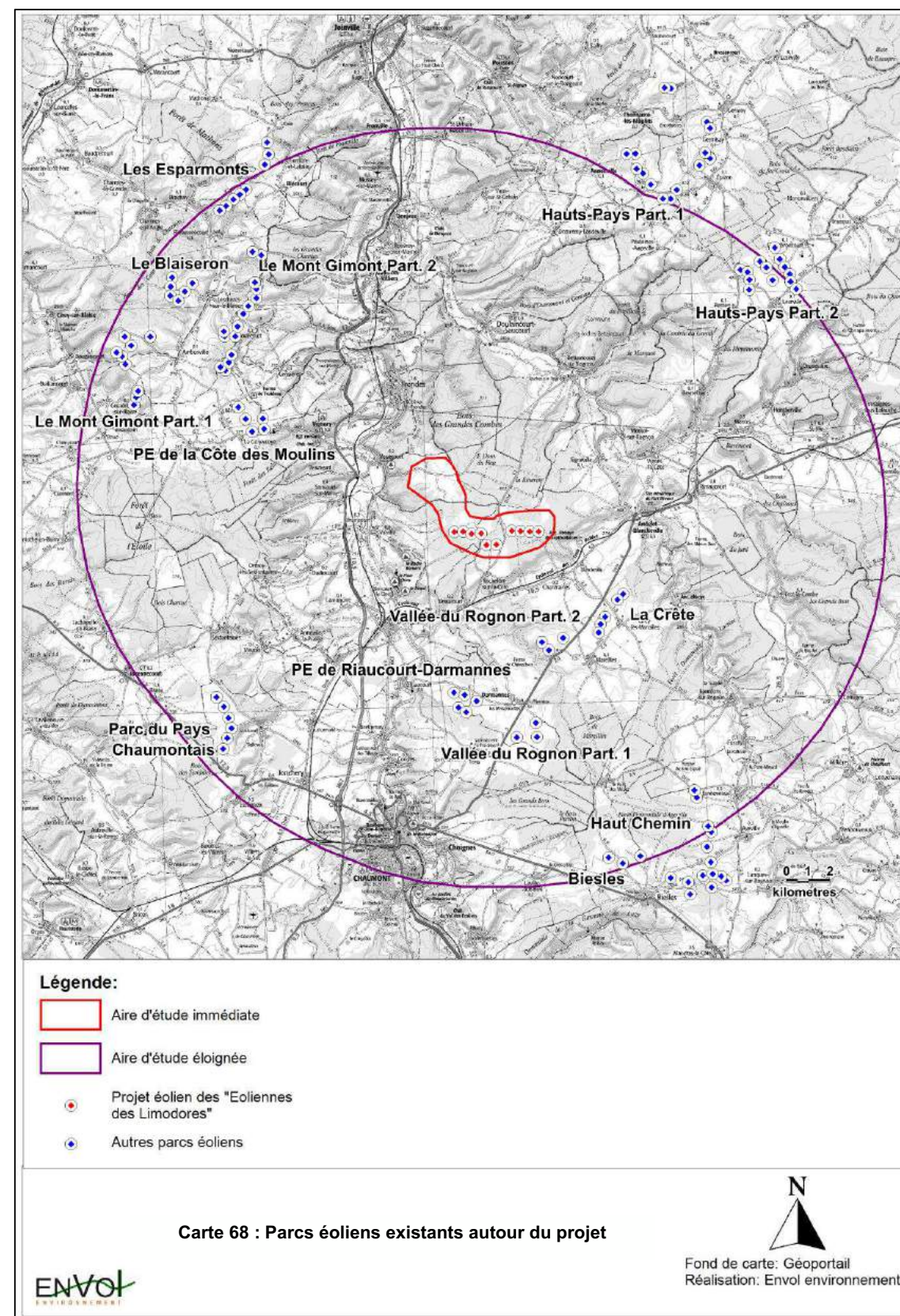
En définitive, la coexistence du parc des « Eoliennes des Limodores » et des autres parcs éoliens en fonctionnement dans l'aire d'étude éloignée ne risque pas de porter atteinte à l'état de conservation des populations résidentes et migratrices présentes dans ce périmètre.

→ **Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères**

Au regard de l'écologie des chiroptères et du rayon moyen de déplacement de ces derniers (seules quelques espèces comme le Grand Murin et la Pipistrelle de Nathusius dépassent les deux kilomètres autour du gîte), nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation conjointe du parc des « Eoliennes des Limodores » et des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée ne seront pas significatifs à l'égard des populations de chauves-souris résidentes et migratrices. Dans ce cadre, aucune atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales n'est envisagée.

→ **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 conjointe du parc des « Eoliennes des Limodores » et des autres parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée seront nuls sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », les insectes, les habitats naturels et la flore.



Partie 11 : Proposition 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. 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 possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses 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 que les impacts résiduels 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 environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

4- **Les mesures d'accompagnement** 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 la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. Le suivi d'efficacité des mesures mises en place s'inscrit également dans le cadre des mesures d'accompagnement.

1. Mesures d'évitement

Nous rappelons qu'à partir de l'analyse des enjeux et des sensibilités écologiques de la zone du projet établis dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, toute une série de mesures d'évitement a été prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation.

1.1. Mesures d'évitement en faveur de l'avifaune

Les mesures d'évitement appliquées en faveur de l'avifaune sont :

1- Le choix d'installer le parc des « Eoliennes des Limodores » à distance suffisante des autres parcs éoliens afin de réduire les effets cumulés potentiels à l'égard de l'avifaune. Nous précisons qu'une distance d'environ 4,75 kilomètres a été respectée entre le projet des « Eoliennes des Limodores » et ceux les plus proches en fonctionnement. Cela permet de créer de grandes zones de respiration entre le site du projet avec les parcs/projets éoliens alentour et de respecter les recommandations de la LPO qui préconise un espacement d'au moins 1,5 kilomètre entre les parcs éoliens.

2- Le choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des couloirs de migrations principaux et secondaires identifiés dans la région Champagne-Ardenne.

3- Le choix d'un site d'implantation des éoliennes éloignée de la zone de nidification du Milan royal. L'éolienne la plus proche du secteur de nichée est à 4,22 kilomètres de distance. Rappelons que Ubbo Mammen préconise un éloignement des nids de Milan royal d'un kilomètre pour les implantations d'éoliennes.

4- Aucune implantation des éoliennes dans le secteur boisé.

5- Les zones d'emprise du parc éolien « Eoliennes des Limodores » ne sont concernées par aucune zone naturelle d'intérêt reconnu du type ZNIEFF, Natura 2000 ou encore Arrêté Préfectoral de Biotope (APB).

1.2. Mesures d'évitement en faveur des chiroptères

Les mesures d'évitement appliquées en faveur des chiroptères sont :

1- L'éloignement des éoliennes d'au moins 200 mètres des lisières boisées pour lesquelles un enjeu chiroptérologique très fort a été défini.

2- La préservation totale des haies et des lisières présentes dans l'aire d'étude rapprochée. La société H2Air a modifié la localisation des chemins d'accès en ce sens.

3- Le choix d'installer le parc des « Eoliennes des Limodores » à distance suffisante des autres parcs éoliens afin de réduire les effets cumulés potentiels à l'égard des chiroptères.

4- Le choix d'un type d'éolienne selon la hauteur sol-pale. En considérant l'écologie des chiroptères et leur rareté au-delà d'une trentaine de mètres de, le choix des machines s'est porté sur des éoliennes dont la hauteur sol-bas de pale est de 40 mètres.

1.3. Mesures d'évitement en faveur des amphibiens

Les mesures d'évitement appliquées en faveur des amphibiens sont :

1- Le choix d'implanter les éoliennes dans des zones où les enjeux batrachologiques sont faibles voire très faibles.

2- Le renoncement des travaux de renforcement du chemin où a été observé le Sonneur à ventre jaune. De plus, ce chemin sera interdit d'accès au personnel du chantier.

1.4. Mesures d'évitement en faveur de l'habitat

La **phase des travaux** est susceptible de générer des impacts directs et temporaires (destruction de la couverture végétale et dérangement de la faune sauvage).

En réponse à ces impacts, trois types de mesures d'évitement sont à appliquer :

1- Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, il faudra éviter tout risque de fuite des produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel.

2- Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement sont conseillés.

3- Pour s'assurer de l'application de ces mesures et du cantonnement des travaux dans les zones prévues à cet effet, **un suivi de chantier sera réalisé**. Ce suivi se destinera aussi à vérifier l'existence et l'utilisation d'un site d'accueil des déblais en excédant.

2. Mesures de réduction

2.1. Mesures de réduction en faveur de l'avifaune

2.1.1. Optimisation de la date de démarrage des travaux

Il s'agit d'établir un **calendrier précis de la réalisation des travaux** d'excavation, de réalisation des aires de grutage, de création et d'aménagement des pistes d'accès pour limiter au maximum les perturbations durant les périodes de nidification. Ces travaux devront de préférence démarrer en dehors de la période de nidification pour éviter les éventuels cas d'abandons de nichées. Dès lors, la réalisation de ces travaux ne devra pas débuter début avril et mi-juillet. Dans le cadre du projet des « Eoliennes des Limodores », cette mesure se destine en premier lieu à la sauvegarde des nichées des populations liées aux champs cultivés comme l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Bergeronnette printanière, le Bruant jaune et la Fauvette grisette tandis que ces mesures de réduction favoriseraient également la préservation des éventuelles nichées des autres oiseaux qui occupent localement des motifs arbustifs et arborés en bordure des voies d'accès aux éoliennes.

Par rapport à l'ensemble du peuplement faunistique recensé, l'avifaune est le seul ordre nécessitant le respect d'un calendrier des travaux pour éviter toute forme d'impact potentiel sur l'état de conservation des populations présentes. Qu'ils s'agissent des décapages, des terrassements ou bien encore du montage des éoliennes, nous estimons que l'ensemble de ces phases doit débuter avant la construction des nids et la couvaison. Autrement dit, ces

travaux ne débuteront pas entre début avril et mi-juillet. Cette mesure implique la possibilité de commencer l'ensemble des travaux avant le début du mois d'avril et qu'ils puissent se poursuivre durant la période de reproduction. Il s'agit là d'éviter les abandons et les destructions de nichées, ce qui est réalisable du moment que les couples nicheurs ne s'installent pas au niveau des zones d'emprises du projet pendant les travaux (à la vue des perturbations en cours au moment de leur venue sur le site pour nicher, les populations reproductrices s'installeront ailleurs, à distance des secteurs à aménager).

2.1.2. Mise en place d'un suivi ornithologique de chantier

Quelle que soit la période de réalisation des travaux, **un suivi ornithologique de chantier sera mis en place**. Ce suivi consistera à réaliser préalablement au démarrage des travaux une série de passages d'observation. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet, alors non existantes au moment de l'étude de l'état initial (nouveaux sites de nidification du Busard Saint-Martin par exemple), un balisage des secteurs à éviter et une information auprès des maîtres d'ouvrage seront effectués. Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 15 jours avant) pour dresser un diagnostic ornithologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, plateforme, éoliennes...) et établir un cahier de prescriptions. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur l'avifaune (balisages...).

Un second passage sur site est prévu pour baliser les zones ornithologiques sensibles tandis que huit passages d'observation supplémentaires sont prévus au cours de la phase de construction du parc éolien pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les comportements de l'avifaune face aux perturbations liées aux travaux.

2.1.3. Mise en place de mesures de réductions propres au Milan royal

- Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes

Il s'agirait de mettre à nu (sol minéral) toute la surface correspondant à la plateforme de montage de façon à réduire de façon significative l'attractivité de ces zones par les mammifères et les micromammifères. Ainsi, le Milan royal ne sera pas attiré par une forte population de mammifères ou micromammifères. Autant les individus migrateurs que les nicheurs dans les environs du projet seraient ici concernés par l'application de cette mesure.

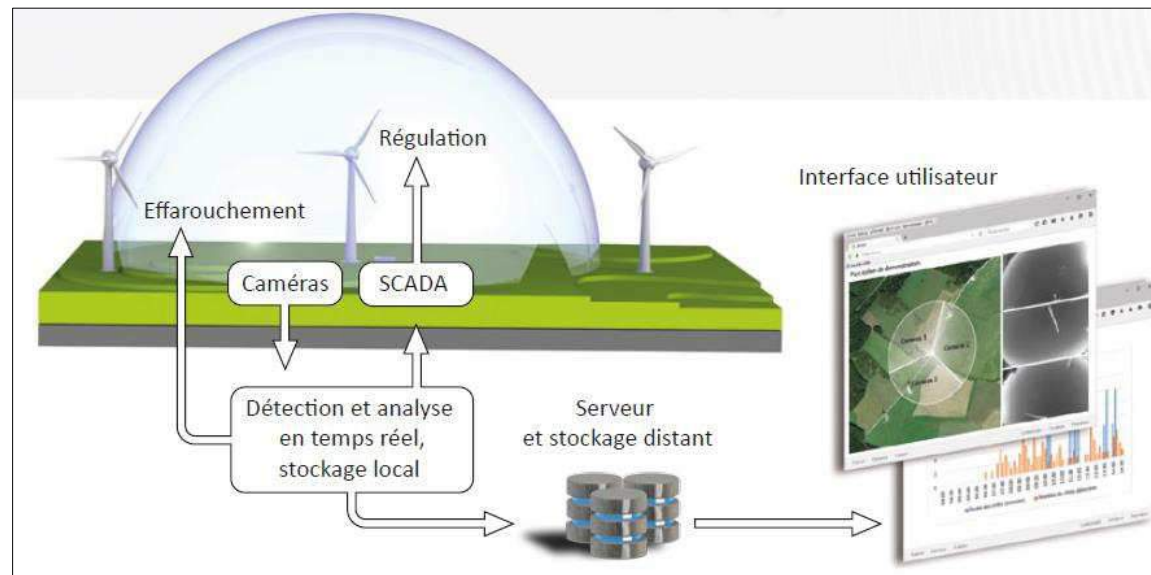
- Mise en place d'un système de régulation des éoliennes

Le porteur du projet H2Air souhaite mettre en place un système de régulation des éoliennes. Cette mesure se destine à réduire de façon très significative les risques de collisions à l'encontre du Milan royal qui seraient provoqués par le fonctionnement des éoliennes E1, E2, E3, E4, E5 et E6 du parc éolien des Limodores.

Le principe de la mesure est de mettre en place sur le parc éolien un système vidéo équipé d'un logiciel d'analyse en temps réel des déplacements d'oiseaux à proximité des éoliennes. La détection du Milan royal sur une trajectoire croisant le parc déclenche l'arrêt des machines et/ou émet un avertissement sonore avant que les individus puissent être impactés par les éoliennes. La mesure sera mise en place pour la période de nidification de l'espèce, soit de la mi-mars à la fin juillet. Les modalités ou la suspension du dispositif seront modifiables sous approbation de l'autorité compétente.

Un système de régulation des éoliennes qui détecte en temps réel les risques de mortalité des oiseaux sera mis en place. Ce système sera installé de manière à protéger tout risque de collision sur les éoliennes les plus proches c'est à dire E1, E2, E3, E4, E5 et E6, en déclenchant un avertissement sonore ou une régulation des machines. En ce sens, suivant le type de système utilisé, toutes les machines ne sont pas systématiquement équipées.

Figure 158 : Représentation schématique d'un dispositif existant



Le dispositif représenté ci-dessus offre différentes options de mise en place, adaptées à chaque parc éolien :

- Détection et suivi de mortalité en période diurne et crépusculaire. Ce module, basé sur trois caméras, détecte et suit les oiseaux autour de chaque éolienne équipée. En cas de risque de collision, le module déclenche la réponse adaptée : régulation et/ou effarouchement.
- Stéréoscopie. L'utilisation de quatre caméras génère quatre zones de recouvrement où il est possible de trianguler la position des animaux pour optimiser leur positionnement. La précision de la mesure limite les risques d'arrêt inutiles (oiseaux passant au-dessus des éoliennes) et limite les pertes de production.
- Mortalité nocturne. L'utilisation de caméras de vision nocturne permet de détecter une chauve-souris à plus de 40 mètres. Ce système devient alors capable de fournir des suivis de mortalité en temps réel, de jour comme de nuit, aussi bien pour les oiseaux que les chauves-souris.

- Arrêt des éoliennes en période de reproduction

Nous proposons un arrêt des éoliennes E1 à E6 pendant la période de reproduction du Milan royal (de la ponte aux premiers vols des juvéniles), soit du 15 mars au 31 juillet.

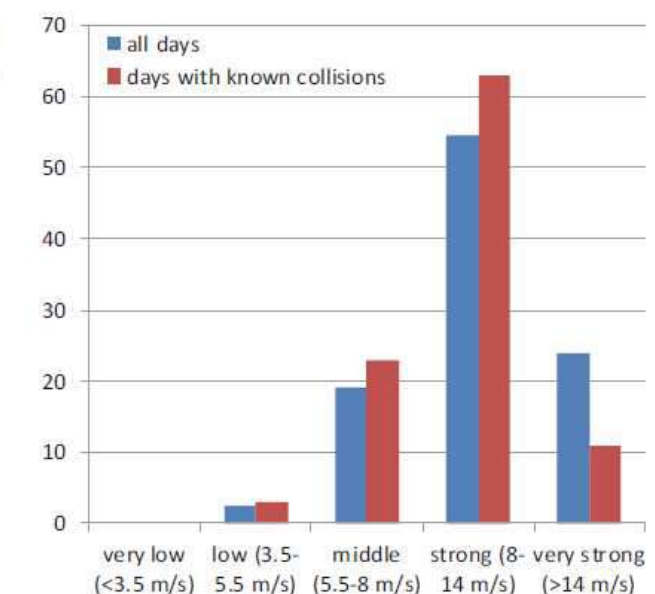
Le bridage des machines sera réalisé en journée, 2 heures après le lever du soleil et 3 heures avant le coucher. Ainsi, au printemps, les éoliennes seront arrêtées entre 9h et 18h alors que pendant l'été, elles seront mises à l'arrêt de 8h à 20h.

Nous considérons que les modalités de bridage des éoliennes peuvent évoluer en fonction des conditions météorologiques, ainsi :

- Les éoliennes peuvent fonctionner par temps de neige. En effet, le Milan royal effectue peu de déplacements dans ces conditions et les rares déplacements réalisés ont surtout lieu à faible hauteur, à moins de 40 mètres de haut ce qui correspond à la hauteur basse des pales des éoliennes du projet des Limodores. Précisons, de plus, que l'espèce est moins sujette à chasser par temps de neige du fait du recouvrement des parcelles par la neige rendant plus complexe les activités de chasse pour l'espèce.
- Les éoliennes peuvent fonctionner par temps pluvieux, plus précisément dès que la pluie est modérée, à partir de 4 mm de pluie en 1h. Notre expérience de terrain a montré que les oiseaux, et notamment le Milan royal, ne se risquent pas à voler lors de ces conditions. Les seuls vols locaux qu'ils sont susceptibles de réaliser se font à faible hauteur, en dessous des pales des éoliennes.
- Les éoliennes peuvent fonctionner selon la force du vent. En effet, une étude allemande a permis de mettre en relation la force du vent avec les cas de collisions des rapaces et notamment celles du Milan royal (Figure 159).

Figure 159 : Relation entre les cas de collisions des rapaces avec les éoliennes et la force du vent. (Birds of Prey and Wind Farms : Analysis of Problems and Possible Solutions – H. Hötter et al., 2017).

Fig. 12.4 Relative frequency of different daily wind speed maxima for all days of a year (meteorological station Potsdam, n = 3311; blue columns) and days with known collisions (n = 100; red columns)



Ainsi, nous proposons la mise en fonctionnement des éoliennes quand la force du vent est qualifiée de très forte (supérieur à 14 m/s). Le bridage des machines aura donc lieu quand la force du vent sera inférieure à 14 m/s.

Nous soulignons que ces modalités de bridage pourront être adaptées en fonction des données relatives au suivi, au moins deux ans après la mise en fonctionnement des éoliennes, s'il est prouvé l'absence d'impact sur l'espèce.

En annexe est présentée la lettre d'engagement à la mise en place de cette mesure de la société H2Air auprès des services de l'état concernés.

2.2. Mesures de réduction en faveur des chiroptères

2.2.1. Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion

Les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor au cours des activités de chasse. Ce comportement a été mentionné par Horn et al. (2008) dans une étude menée aux Etats-Unis. L'obturation totale de la nacelle 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. Ces dernières, attirées par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les moteurs et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégées.

Figure 160 : Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion



2.2.2. Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

Aucune installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes ne sera réalisée 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. Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient)¹.

Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage automatique du site 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 uniquement commandé par interrupteur.

2.2.3. Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes

L'espace dédié aux plateformes des machines sera intégralement empierré. Toutefois, si besoin, elle bénéficiera d'un entretien mécanique afin de maintenir une végétation rase aux pieds des machines. Ainsi, les parcelles seront moins attractives pour les chiroptères. En effet, l'absence d'une végétation développée aura pour conséquence une diminution de l'attractivité par les insectes et donc indirectement par les chauves-souris. Notons que cette mesure est aussi efficace vis-à-vis des rapaces qui chassent les micro-mammifères dans les végétations herbacées qui pourraient éventuellement se développer à la suite des travaux d'installation des éoliennes. La Buse variable, le Busard Saint Martin, le Milan noir et le Milan royal sont les quatre principales espèces de rapaces qui bénéficieraient de cette mesure.

2.3. Mesures de réduction en faveur de la faune

Nous recommandons d'éviter les dérangements dans les biotopes les plus favorables aux populations de mammifères, d'amphibiens et de reptiles (fourrés, haies et boisements).

2.4. Mesures de réduction en faveur de l'habitat global

Aucun habitat ni aucune espèce végétale remarquable n'ont été identifiés au niveau des zones d'emprise du projet. Toutefois, dans l'objectif de préserver au maximum la biodiversité locale, une sensibilisation des intervenants pour assurer la propreté du chantier, réduire l'utilisation de produits polluants, pour délimiter strictement le chantier et éviter la présence humaine dans les secteurs non concernés par le chantier sera effectuée. Un suivi permettra de contrôler la bonne conduite du chantier et le respect des mesures mises en place.

¹ Réduction significative de la mortalité des chauves-souris aux éoliennes (Y. Beucher, V. Kelm, F. Albespy, M. Geyelin, D. Pick, L. Nazon, 2011)

3. Evaluation des effets résiduels après mesures

Figure 161 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures

Description des impacts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Risque fort de dérangement à l'encontre de l'Alouette lulu et du Bruant jaune.	Mesures de réduction	Non démarrage des travaux durant la période de reproduction (début avril à mi-juillet) et mise en place d'un suivi de chantier.	Réduction des dérangements à l'égard de l'avifaune et absence d'abandons de nichées.	Très faible
Risque de dérangement modéré pour le Busard Saint-Martin, la Fauvette grisette, la Mésange noire et le Pouillot siffleur.				
Risque de dérangement faible à l'égard de l'ensemble des oiseaux observés sur le site hors période de reproduction				

Le terme « très faible » indique que le fonctionnement du parc éolien « Eoliennes des Limodores » ne risque pas de porter atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales des espèces considérées.

Description des impacts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Très faible perte d'habitats pour les autres espèces recensées	Mesures d'évitement	Implantation des éoliennes en dehors de territoires de reproduction du Bruant jaune, de la Fauvette grisette et de la Linotte mélodieuse.	Emprise négligeable du parc éolien à l'échelle de la zone du projet => Perte d'habitats nulle	Très faible
		Préservation maximale des lisières présentes dans l'aire d'étude.	Perte d'habitats nulle.	
Risque d'effets de barrière	Mesures d'évitement	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des couloirs principaux de migrations en région (retrait des 4 éoliennes au Nord-ouest de la variante 1 pour aboutir à la variante finale).	Réduction des risques d'effets de barrière potentiels malgré une orientation de l'implantation perpendiculaire aux couloirs migratoires régionaux.	Très faible
		Eloignement du projet d'au moins 4,75 kilomètres des autres parcs éoliens.	Réduction significative des risques d'effets de barrière potentiels.	Très faible
Risque modéré de collisions à l'encontre de l'Alouette des champs, de la Buse variable, de l'Etourneau sansonnet et du Pigeon ramier.	Mesures d'évitement	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des principaux couloirs de migration en région	Réduction significative des risques de mortalité.	Très faible
		Eloignement du projet d'au moins 4,75 kilomètres des autres parcs éoliens.	Réduction significative des risques de mortalité.	
	Mesures de réduction	Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes.	Réduction significative des risques de mortalité.	

Description des impacts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Avifaune Risque faible à tendance modérée d'atteinte à l'état des populations locales du Milan royal et risque faible d'atteinte à l'état des populations régionales du Busard Saint-Martin	Mesures d'évitement	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des principaux couloirs de migration en région.	Réduction significative des risques de mortalité.	Très faible
		Retrait de quatre éoliennes se situant à proximité immédiate de la zone de nidification du Milan royal.		
	Mesures de réduction	Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes (plateformes).	Réduction de l'attractivité => Réduction significative des risques de mortalité.	
		Mise en place d'un système de régulation des éoliennes.	Réduction significative des risques de mortalité.	
		Bridage des éoliennes E1 à E6 en période de reproduction	Réduction significative des risques de mortalité.	
Chiroptères Perte d'habitats faible pour les chiroptères, toutes périodes confondues.	Mesures d'évitement	Préservation maximale des lisières présentes dans l'aire d'étude rapprochée.	Faible perte d'habitats pour les chiroptères.	Très faible
		Modification des chemins d'accès pour éviter le défrichement de boisements.		

Description des impacts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Chiroptères Risque d'impact modéré pour les populations locales de la Pipistrelle commune en période de mise-bas Risque faible à très faible pour les autres populations recensées.	Mesures d'évitement	Eloignement du projet d'au moins 4,75 kilomètres des autres parcs éoliens.	Réduction significative des risques de mortalité.	Très faible
		Eloignement des éoliennes d'au moins 200 mètres des lisières boisées.		
		Choix d'un gabarit d'éolienne dont la hauteur sol-pale est de 40 m.		
Chiroptères Risque d'impact modéré pour les populations locales de la Pipistrelle commune en période de mise-bas Risque faible à très faible pour les autres populations recensées.	Mesures de réduction	Obturation des aérations des nacelles des éoliennes par des grilles anti-intrusion.	Réduction significative des risques de mortalité.	Très faible
		Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes.		
		Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.		
Faune « terrestre » Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux d'installation	Mesures d'évitement	Modification des chemins d'accès vers des zones sans observations d'amphibiens.	Réduction significative des risques de dérangement vis-à-vis des mammifères « terrestres », des amphibiens et des reptiles.	Très faible

Description des impacts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Faune « terrestre »	Mesures de réduction	Mise en place d'un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) + Eloignement temporaire des taxons vers des habitats naturels comparables.	Réduction significative des risques de dérangement vis-à-vis des mammifères « terrestres », des amphibiens et des reptiles.	Très faible
		Mise en place d'un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux).		
Perte d'habitats	Mesures d'évitement	Modification des chemins d'accès vers des zones sans observations d'amphibiens.	Perte d'habitats négligeable pour les mammifères « terrestres », les amphibiens et les reptiles.	Très faible
	Mesures de réduction	Mise en place d'un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) + Eloignement temporaire des taxons vers des habitats naturels comparables.		
		Mise en place d'un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux).		

Description des impacts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Faune « terrestre »	Mesures d'évitement	Implantation des éoliennes et des structures annexes dans des zones peu favorables à la biologie des amphibiens et des reptiles.	Réduction significative des risques de mortalité vis-à-vis des mammifères « terrestres », des amphibiens et des reptiles.	Très faible
Flore et habitats	Mesures d'évitement	Implantation des éoliennes dans des zones soumises à une forte pression humaine et à la naturalité faible => Pas d'habitats ou d'espèces végétales remarquables potentiellement impactés par la construction du parc éolien.	Pas d'impact sur les habitats écologiquement les plus riches sur la zone du projet.	Très faible
	Mesures de réduction	Réalisation d'un suivi de chantier (vérifications multiples liées à la préservation globale du site, à l'utilisation de produits respectueux de l'environnement, à la remise en état du site et à l'utilisation de zones d'accueil pour les déblais en excédant).		

→ **Note relative aux impacts résiduels**

Par rapport aux impacts estimés pour l'avifaune, des effets permanents directs de collisions très faibles sont attendus à l'encontre du **Milan royal** qui est nicheur à 4,2 kilomètres au Nord-ouest de l'aire d'implantation du projet et qui utilise ponctuellement le site comme zone de chasse. D'autant plus que peu de couples sont nicheurs dans la région Champagne-Ardenne. Les mesures d'évitement et de réduction proposées, avec notamment la mise en place d'un système de régulation des éoliennes, permettent de baisser significativement les risques de collisions de l'espèce avec les pales des éoliennes et donc de ne pas impacter l'état de conservation de l'espèce aux niveaux national et régional.

Concernant les chiroptères, nous jugeons que les espèces potentiellement concernées par des risques de barotraumatisme et de collision avec les pales des éoliennes sont la **Pipistrelle commune** pour l'ensemble des éoliennes du parc des « Eoliennes des Limodores », particulièrement en phase de mise-bas. Toutefois, ces risques sont faibles après application des mesures précédemment décrites. Au regard de l'abondance des populations régionales et nationales de la Pipistrelle commune, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de l'espèce en conséquence du fonctionnement du parc éolien sont faibles. Aucune atteinte à l'état de conservation des autres espèces de chiroptères détectées sur le site n'est attendue. **En définitive, aucun impact significatif n'est attendu à l'égard de la chiroptérofaune.**

En ce qui concerne les amphibiens, les risques d'écrasement durant la phase travaux, en particulier à l'égard du **Sonneur à ventre jaune**, sont jugés non significatifs après la mise en place des mesures préconisées. En effet, la modification de la localisation des chemins d'accès dans des zones où ce groupe faunistique n'a pas été observé rendra les impacts résiduels non significatifs sur ces taxons.

Ainsi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité élevé, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales protégées, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'apparaît pas nécessaire.

4. Mesures d'accompagnement

4.1. Définition d'une mesure d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. 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.

Depuis novembre 2015, un protocole du suivi environnemental, validé par la Direction Générale de la Prévention des risques, est applicable aux nouveaux parcs éoliens construits.

Les protocoles de suivis environnementaux proposés pour ce projet sont conformes au nouveau protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015.

4.2. Proposition d'un suivi chiroptérologique

4.2.1. Présentation de la méthodologie suivie

Pour évaluer les effets réels du parc éolien, la méthode BACI (Before After Control Impact) est utilisée. Cette méthode est applicable dès lors que les impacts à étudier sont d'origine anthropique et que l'aménagement intervient à un moment précis. Il est ainsi possible de faire un diagnostic environnemental précis avant, pendant et après le changement.

Pour un projet éolien, un état initial de qualité peut servir de diagnostic « état 0 ». Les méthodes employées lors de l'état initial doivent être identiques à celles employées lors de la phase de suivi (méthodes, nombre et dates de sorties terrain...). De la même façon, la zone d'étude varie selon les thèmes étudiés. La détection des espèces portera sur un espace étendu alors que l'évaluation de la mortalité ou des modifications de comportement sera analysée près des machines. Elle doit être constante (par thèmes) tout au long de l'étude pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue pour appréhender l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire.

4.2.2. Etude des effets de dérangement

Le nouveau guide relatif au suivi environnemental des parcs éoliens, publié en novembre 2015, définit pour les chiroptères d'un secteur donné des indices de vulnérabilité à l'état de conservation, selon la sensibilité à l'éolien et des enjeux de conservation des espèces considérées. Dans le cas du projet des « Eoliennes des Limodores », aucun effet résiduel significatif n'est attendu vis-à-vis de l'état de conservation des populations régionales et nationales des espèces détectées sur la zone du projet. D'après le système de notation établi dans le nouveau guide pour la réalisation des suivis environnementaux, une espèce détectée dans la zone d'implantation du projet est sujette à justifier la mise en place d'un suivi d'activité : la Pipistrelle de Nathusius (obtention d'un indice de vulnérabilité de 3,5).

En conséquence, le suivi d'activité des chiroptères respectera le calendrier suivant :

Figure 162 : Planning estimatif des investigations de terrain

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Migrations de printemps			3 passages sur site							
Espèces résidentes					3 passages sur site					
Transits automnaux								3 passages sur site		

Cette étude sera réalisée par détection des ultrasons (détecteur à expansion de temps Pettersson D240X) des espèces encore présentes autour du parc éolien. Deux points d'écoute (durée par point d'écoute fixée à 10 minutes) seront fixés par éolienne, dans un rayon d'étude égal à la hauteur totale de l'éolienne en exploitation.

4.2.3. Etude des effets de mortalité

→ Conditions de mise en place du suivi

En considérant les scores obtenus relatifs à la vulnérabilité à l'état de conservation des espèces détectées dans la zone du projet et des effets résiduels non significatifs du projet sur ces populations, des contrôles de mortalité seront réalisés selon le calendrier suivant :

Figure 163 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur les chiroptères

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Migrations de printemps			4 passages sur site							
Espèces résidentes					4 passages sur site					
Transits automnaux								4 passages sur site		

A chaque période (transits printaniers, mise-bas, transits automnaux), quatre passages seront effectués par éolienne, à trois jours d'intervalle entre chaque visite. Nous précisons que ce calendrier est conforme à la décision du 23 novembre 2015 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

Considérant le protocole de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM), les surfaces de prospection des cadavres correspondent dans la mesure du possible à un rayon égal à la hauteur totale des éoliennes en exploitation. Chaque zone contrôlée (un carré) sera marquée aux quatre coins par un piquet et deux côtés opposés avec d'autres piquets marquant des bandes de 5 mètres de large.

Les piquets seront retirés à la fin de chaque passage de prospection. Les transects parcourus d'un piquet à l'autre permettront de contrôler une bande de 2,5 mètres de large de part et d'autre du parcours. Notons qu'un premier passage de reconnaissance du site permettra d'ajuster le protocole d'étude selon les habitats environnant les éoliennes.

Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres 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. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, nous utiliserons des poussins morts ou des souris mortes répartis autour des éoliennes. Trois tests seront effectués en cours de suivi. De même, trois tests d'efficacité des observateurs sont prévus (1 par saison) pour estimer le pourcentage de chauves-souris ou d'oiseaux morts ayant échappés à la vue de l'observateur. En effet, l'efficacité de l'observateur peut être influencée par plusieurs éléments comme la composition du couvert végétal, sa hauteur et sa densité, la structure du sol (plate-forme bétonnée, culture humide...) ou l'expérience de l'observateur.

4.3. Proposition d'un suivi ornithologique

Comme pour les chiroptères, la méthode BACI (Before After Control Impact) est utilisée pour évaluer les effets réels du parc des « Eoliennes des Limodores » sur l'avifaune. Trois axes de recherche sont visés dans le suivi ornithologique : l'étude de perte de territoire pour les oiseaux nicheurs, les hivernants et les migrateurs en halte dans l'environnement immédiat du parc éolien, les effets de barrière constatés à l'encontre des vols en local et migratoires et l'évaluation des effets de mortalité causés par collision directe avec les pales.

4.3.1. Etude des effets de dérangement

Selon la méthodologie proposée, nous justifions la mise en place d'un suivi des comportements de l'avifaune par l'observation dans l'aire d'étude rapprochée du Milan royal qui obtient un score de vulnérabilité de 4 en période de nidification et des migrations sachant que l'impact résiduel du projet (après mesures) est jugé non significatif sur l'ensemble des espèces inventoriées dans l'aire d'étude. Considérant la présence de rapaces, le suivi des comportements s'effectuera dans un périmètre de 1 kilomètre autour des éoliennes.

Figure 164 : Planning estimatif des investigations de terrain

Oiseaux	Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Migrations pré-nuptiales			3 passages								
Nicheurs				4 passages							
Migrations post-nuptiales									3 passages		

→ Etude en phases migratoires prénuptiales (mars à avril) et postnuptiales (septembre à novembre)

En période migratoire, le principal axe de recherche est l'estimation des effets de barrière causés par le parc éolien à l'encontre des flux migratoires. L'évolution de la répartition et de la variation des populations en halte sera également étudiée, comparativement aux résultats de l'étude de l'état naturel initial. En termes d'évaluation des effets de barrière, la méthode des points fixes sera utilisée à partir des sites permettant une vue d'ensemble des flux migratoires principaux et secondaires survolant le parc éolien. Dans ce cadre, six postes d'observation (durée fixée à 1h00 par point) seront positionnés.

Les aspects qualitatifs (identification), quantitatifs (effectifs) et les conditions de vol (hauteurs des vols, comportements à l'approche du parc) seront observés, notés et cartographiés. Le calendrier des prospections suivi pour l'étude de l'état initial du site sera respecté.

→ Etude en phase nuptiale (avril à juin)

En phase nuptiale, des dérangements sont possibles à l'encontre d'espèces nicheuses, initialement installées près des sites d'implantation des éoliennes. Dans ce cadre, l'objectif du suivi est d'apprécier la variation du nombre de couples nicheurs par espèce et l'évolution de la répartition par rapport aux résultats de l'étude de l'état initial du site. L'observation des oiseaux nicheurs s'effectuera grâce à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Dix points d'écoute/observation seront fixés de façon à étudier l'état de présence de l'avifaune dans l'aire d'étude rapprochée. Les relevés réalisés durant les points d'écoute (20mn) seront complétés par tous les contacts visuels et auditifs effectués lors des parcours entre les sites d'observation. Le calendrier des passages d'observation suivi pour l'étude de l'état initial du site sera respecté.

4.3.2. Etude des effets de mortalité sur l'avifaune

L'indice maximal de vulnérabilité à l'état de conservation de l'avifaune observée sur la zone d'implantation du projet est de 4 et concerne le Milan royal tandis que les effets résiduels sont jugés non significatifs sur les oiseaux. En conséquence, l'estimation de la mortalité sur les oiseaux se fera conjointement à la recherche des cadavres des chauves-souris, c'est-à-dire par des contrôles opportunistes réalisés selon le calendrier suivant :

Figure 165 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Migrations prénuptiales				4 passages sur site						
Nicheurs						4 passages sur site				
Migrations postnuptiales									4 passages sur site	

A chaque période (migration prénuptiale, nidification et migration postnuptiale), quatre passages seront effectués par éolienne, à trois jours d'intervalle entre chaque visite. Nous précisons que ce calendrier est conforme à la décision du 23 novembre 2015 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

5. Autres mesures d'accompagnement

5.1. Mesures d'accompagnement en faveur du Milan royal

5.1.1. Retrait régulier des éventuels cadavres d'animaux

L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité de la zone du projet pour le Milan royal. Le Milan royal est une espèce nécrophage. La présence de cadavres d'animaux peut donc attirer des individus de l'espèce dans la zone du projet et ainsi les exposer à des risques de collisions. Un accord peut être mis en place entre le porteur du projet et les agriculteurs pour que ces derniers enlèvent de la zone du projet les éventuels cadavres de mammifères terrestres et de micromammifères non protégés qu'ils pourront découvrir afin de ne pas attirer le Milan royal. Cet accord prendra la forme d'un courrier d'engagement signé par les agriculteurs concernés par l'installation d'une éolienne sur leurs terrains.

5.1.2. Mise en place d'un suivi des populations nicheuses

En guise d'accompagnement à l'égard des populations régionales du Milan royal, nous proposons la contribution de notre bureau d'études au plan de restauration national du Milan royal par l'apport de ses compétences. Rédigé par la LPO et validé par le Conseil national de protection de la nature, ce programme a pour objectif général de stopper le déclin des effectifs français du rapace et de restaurer les populations. L'objectif général de ces plans d'action et de restauration est notamment d'améliorer les connaissances en vue d'une meilleure conservation du Milan royal.

Chaque année, des ornithologues salariés et bénévoles s'emploient à repérer les couples nicheurs de milans royaux dans leur département et à surveiller le déroulement de la reproduction. L'issue de la reproduction (réussite ou échec et nombre de jeunes parvenant à l'envol) est un facteur clé pour mesurer l'état de santé d'une population. Aussi, depuis 2007, un comptage simultané des dortoirs hivernaux est réalisé chaque année début janvier. Cette opération est possible grâce à la participation d'un très grand nombre de bénévoles (plus de 150 observateurs appartenant à une vingtaine d'associations naturalistes). Ces inventaires fournissent une première image précise de l'aire de répartition de l'espèce en hivernage et une estimation proche de l'exhaustivité de l'effectif national.

En ce sens, nous proposons, en partenariat et en concertation avec la LPO Champagne-Ardenne, la mise en place d'un suivi des populations nicheuses du Milan royal de la maille d'observation dans laquelle s'inscrit le projet éolien « Eoliennes des Limodores ». En dehors de suivre l'état des populations régionales de l'espèce, ce suivi aura également pour objectif de suivre l'efficacité du système de régulation qui sera installé pour avertir le Milan royal ou pour arrêter les machines. Ce suivi sera réalisé au cours des trois premières années d'exploitation du parc éolien, durant la phase de nidification de l'espèce. Ce suivi pourra être prolonger en fonction des résultats du suivi et suite aux échanges avec l'autorité environnementale.

Ainsi, selon le protocole d'observation fixé par la LPO Champagne-Ardenne (durée d'observation par point, transects prédéfinis par maille...), nous sommes disposés à participer aux programmes annuels de suivi des populations nicheuses du Milan royal à raison de 4 passages par an en période de nidification, pendant les trois premières années d'exploitation du parc éolien. Le calendrier des passages d'observation sera établi en concertation avec les acteurs locaux et les résultats obtenus à chaque passage seront transmis à la LPO Champagne-Ardenne. Durant le suivi proposé, une étude précise des conditions de présence du couple reproducteur le plus proche de la zone du projet (dans le massif forestier de Doulaincourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux) sera réalisé. Le suivi du couple du Milan royal se destinera à localiser précisément le site de reproduction, le territoire de chasse du couple (étudié dans un rayon d'un kilomètre autour du nid) et les succès de reproduction.

5.2. Mise en place d'une bourse aux arbres fruitiers

En guise de mesure d'accompagnement du projet, est proposée la mise en place d'une bourse aux arbres fruitiers sur la commune de Rochefort-sur-la-Côte. Le principe consiste à réaliser un achat groupé d'arbres fruitiers, en pépinières, par la société du parc éolien « Eoliennes des Limodores » afin que les habitants et la commune puissent planter des fruitiers dans les jardins, les abords des routes et sur les surfaces communales. Outre le fait de contribuer à entretenir la ceinture jardinée et fruitière autour du village, des hameaux et des fermes isolées, cette mesure favorise la biodiversité et notamment la chiroptérofaune locale pour laquelle les arbres fruitiers présentent de fortes vertus pour le nourrissage.

6. Evaluation des coûts financiers des mesures

Figure 166 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures

Définition de la mesure	Groupes concernés	Types de mesures	Coûts
Implantation des éoliennes, des structures annexes et création/aménagement des voies d'accès dans des zones de valeur floristique relativement faible.	Flore et habitats	Evitement	Intégré à la conception du projet
	Autre faune		
Remise en état des talus enherbés si ceux-ci sont détruits lors des aménagements.	Flore et habitats	Evitement	Intégré à la conception du projet
	Autre faune		
Eviter tout risque de fuite des produits polluants (hydrocarbures, détergents...) dans le milieu naturel.	Flore et habitats	Evitement	Intégré à la conception du projet
	Autre faune		
Eloignement du projet des « Eoliennes des Limodores » des autres parcs éoliens.	Avifaune	Evitement	Intégré à la conception du projet
	Chiroptères		
Implantation des éoliennes en dehors des couloirs principaux de migration de l'avifaune en Champagne-Ardenne.	Avifaune	Evitement	Intégré à la conception du projet
Implantation des éoliennes en dehors des principaux territoires de reproduction du Bruant jaune, de la Fauvette grisette et de la Linotte mélodieuse.	Avifaune	Evitement	Intégré à la conception du projet
Aucune emprise du projet sur les habitats boisés durant les travaux.	Avifaune	Evitement	Intégré à la conception du projet
	Chiroptères		
	Autre faune		
Optimisation des implantations des éoliennes (inter-distance entre les machines).	Avifaune	Evitement	Intégré à la conception du projet
Eloignement des éoliennes d'au moins 200 mètres des lisières boisées.	Chiroptères	Evitement	Intégré à la conception du projet
Optimiser la période de réalisation des travaux.	Avifaune	Réduction	Intégré à la conception du projet
Arrêt des éoliennes en période de reproduction	Avifaune	Réduction	Perte de production d'énergie renouvelable
Mise en place d'un système de régulation des éoliennes	Avifaune	Réduction	Environ 60 000 Euros HT
Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes.	Avifaune	Réduction	Environ 530 Euros/an HT
	Chiroptères		
Mise en place de grilles d'aération anti-intrusion sur les aérogénérateurs.	Chiroptères	Réduction	A définir par le fabricant d'éoliennes
Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.	Chiroptères	Réduction	Intégré à la conception du projet

Définition de la mesure	Groupes concernés	Types de mesures	Coûts
Choix d'un type d'éolienne dont la hauteur sol-pale permet d'éviter le balayage des pales dans les zones d'activité chiroptérologique supérieure.	Chiroptères	Réduction	Intégré à la conception du projet
Retrait régulier des éventuels cadavres d'animaux	Avifaune	Accompagnement	En collaboration avec les agriculteurs
Réalisation d'un suivi de mortalité	Avifaune Chiroptères	Accompagnement	34 600 Euros HT*
Suivi des comportements de l'avifaune	Avifaune	Accompagnement	16 200 Euros HT*
Suivi des comportements des chiroptères	Chiroptères	Accompagnement	6 750 Euros HT*
Programme annuel de suivi des populations régionales nicheuses du Milan royal.	Avifaune	Accompagnement	Environ 3 000 Euros HT
Bourse aux arbres fruitiers	Chiroptères	Accompagnement	10 000 HT Euros
TOTAL COÛTS MESURE*			
Phase chantier			70 000 Euros HT
Année n+1			65 450 Euros HT
Années n+2 à n+10			65 700 Euros HT
Année n+11			65 450 Euros HT
Années n+12 à n+20			65 700 Euros HT
TOTAL			332 300 Euros HT

* Cela correspond à la réalisation des suivis des comportements et de mortalité de l'avifaune et des chiroptères dans l'année suivant la mise en fonctionnement du parc puis au terme de la 11^{ème} année d'exploitation en considérant l'exploitation du parc éolien pendant 20 ans.

Conclusion générale

1- La flore et les habitats :

Les parcours floristiques ont permis d'identifier 242 espèces végétales. Aucune espèce identifiée n'est spécifiée par un statut défavorable ou n'est menacée à l'échelle régionale et/ou nationale. Dans l'ensemble, les espèces identifiées sont communes à très communes dans la région. La zone du projet est majoritairement couverte de cultures intensives qui présentent un niveau de naturalité très faible. Aucun impact sur les habitats remarquables et sur la flore menacée et/ou protégée de la région Champagne-Ardenne n'est attendu.

2- L'avifaune :

Au regard de la variante finale d'implantation du projet, un risque d'impact direct modéré par collision avec les éoliennes est estimé vis-à-vis de quatre espèces d'oiseaux : l'Alouette des champs, la Buse variable, l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier. Cette évaluation s'appuie sur l'exposition connue de ces espèces aux risques de collision avec les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2015) associée à la fréquentation relativement forte des secteurs d'emprise du projet par ces oiseaux. Notons néanmoins que les populations de ces espèces sont abondantes en région, en France et en Europe et que les quelques cas de mortalité qui seront éventuellement provoqués par le fonctionnement du parc éolien ne porteront nullement atteinte à leur état de conservation au niveau régional et national. Un risque très faible à faible de collision directe avec les éoliennes est évalué à l'égard des autres espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée et pour lesquelles l'abondance des populations et les mesures mises en place dans le cadre du projet entraînent des risques négligeables d'atteinte à l'état de conservation. Concernant le Milan royal, de par la mise en place de mesures d'évitement et de réduction propres à cette espèce, dont l'installation d'un système de régulation des éoliennes, les risques de collisions avec les éoliennes sont très faibles. Ainsi, l'atteinte à l'état de conservation de l'espèce en France et en région est significativement réduite.

3- Les chiroptères :

Sur le vaste cortège d'espèces de chiroptères qui a été recensé dans l'aire d'étude à partir d'une forte pression d'échantillonnage, il ressort, après confrontation des sensibilités chiroptérologiques au schéma d'implantation final du projet, que l'espèce qui sera potentiellement la plus soumise aux risques de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes est la Pipistrelle commune. De par les mesures mises en place, leur rareté sur le site et/ou leur très faible exposition connue aux collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2015), nous estimons que les risques de mortalité sont très faibles vis-à-vis des autres espèces détectées tandis que le fonctionnement du parc éolien « Eoliennes des Limodores » ne portera nullement atteinte à leur état de conservation.

Les risques de mortalité à l'encontre de la Pipistrelle commune sont principalement définis pour la phase de mise-bas. Quoiqu'il en soit, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de la Pipistrelle commune sont très faibles et ne nécessitent pas la mise en place d'éventuelles mesures de compensation.

4- La faune « terrestre » :

Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux mammifères « terrestres » et aux reptiles dans la zone du projet est jugé faible. Aucun impact significatif du projet éolien à l'égard de ces taxons n'est attendu. Les relevés de terrain concernant les amphibiens ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces patrimoniales comme le **Sonneur à ventre jaune**. Or, pour éviter toutes destructions d'habitats et/ou d'individus, le porteur du projet a choisi de modifier la localisation des chemins d'accès aux éoliennes. Cette mesure permet de baisser significativement les impacts propres à ce taxon.

Au vu des résultats de l'étude écologique, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, nous estimons que le fonctionnement du parc éolien « Eoliennes des Limodores » ne portera pas atteinte à leur état de conservation au niveau local et national des différentes espèces présentes sur le site.

Par ailleurs, nous estimons que l'emprise du projet, jugée marginale à l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux des espèces protégées présentes sur le site. Dès lors, nous jugeons non nécessaire la constitution d'un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'habitats d'espèces protégées.

Références bibliographiques

ARNOLD N., OVENDEN D., DANFLOUS S., GENIEZ P., 2004. Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. *Les chauves-souris maîtresses de la nuit*.

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.

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. Prodomes 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.

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.

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, 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. GAUVRIT, 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.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

LAFRANCHIS T., 2000. Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Parthénope Collection. Mèze.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. *Le guide ornitho*. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

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.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014. – *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN, 2012. Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour de métropole

Annexe :

Présentation de la lettre d'engagement de H2Air de l'application de la mesure de bridage des éoliennes E1 à E6





Projet des « Eoliennes des Limodores » (52) : Etude
spécifique relative au Milan royal – Janvier 2018



Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	H2Air S.A.S.
Site :	Rochefort-sur-la-Côte (ROC)
Interlocuteur :	Emmanuelle Denis
Adresse :	29 rue des Trois Cailloux, 80000 Amiens
Email :	edenis@h2air.fr
Téléphone :	+33 (0)9 74 77 48 66
Intitulé du rapport :	Etude du Milan royal relative au projet des « Eoliennes des Limodores » (52)
N° du rapport/version/date :	R/52/2018/01 - Version V07 du 19 janvier 2018
Rédacteurs :	Renaud Demarle - Chargé de projets Camille Ferrant – Chargée d'études Cédric Louden – Chargé d'études
Lecteur final :	Anne Roquette

Gestion des révisions

Version du 19 janvier 2018
Nombre de pages : 96
Nombre d'annexes : 01
Nombre de tomes : 00



Sommaire

Sommaire	3
Liste des figures	6
Liste des cartes	7
Partie 1 : Introduction	8
1. Objectif de la mission	8
2. Présentation générale du site	8
3. Présentation de l'aire d'étude	9
4. Illustrations de la zone d'étude	11
5. Présentation du Milan royal	12
Partie 2 : Etude relative au Milan royal	13
1. Pré-diagnostic ornithologique	13
1.1. Niveau des connaissances disponibles	13
1.2. Présentation des enjeux ornithologiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne	13
1.2.1. L'étude des couloirs de migration	13
1.2.2. L'étude des enjeux locaux	16
1.3. Inventaires des zones naturelles liées à la présence du Milan royal	19
2. Protocole des expertises de terrain	21
2.1. Calendrier des passages sur site	21
2.2. Protocoles de l'expertise ornithologique	24
2.2.1. Protocoles d'expertise en phases hivernale et estivale 2015	24
2.2.2. Protocoles d'expertise ornithologique en phases pré-nuptiale et post-nuptiales	26
2.2.3. Protocoles d'expertise ornithologique en phase nuptiale 2017	27
2.3. Le matériel employé	29
2.4. Limites de l'étude ornithologique	29
3. Résultats des expertises de terrain	31
3.1. Présentation générale des résultats liés aux Milans	31
3.2. Résultats des inventaires de terrain en période pré-nuptiale 2015	34
3.3. Résultats des inventaires de terrain en période de reproduction	36
3.3.1. Résultats des deux années d'inventaires réalisés en période nuptiale	36
3.3.2. Résultats des inventaires réalisés pendant l'été 2015	36

3.3.3. Résultats des inventaires réalisés pendant l'été 2017	39
3.3.4. Etude comportementale des populations de milans en période de reproduction 2017	42
3.4. Résultats des inventaires de terrain en période post-nuptiale	46
4. Définition des enjeux relatifs aux milans	48
5. Définition des sensibilités relatives au Milan royal	53
5.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux	53
5.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation	53
5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat	53
5.2.2. Note relative au risque de collision	54
5.3. Evaluation des sensibilités ornithologiques de la zone d'étude	54
Conclusion de l'état initial	58
Partie 3. Etude des impacts du projet éolien sur le Milan royal	59
1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune	59
1.1. Définition des grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur la faune et la flore	59
1.2. Les impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune	59
1.2.1. La perte d'habitat	59
1.2.2. Les effets de barrière	59
1.2.3. Les effets de mortalité	60
2. Présentation des variantes d'implantation étudiées	62
3. Définition des impacts du projet éolien sur le Milan royal	67
3.1. Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes	67
3.1.1. Optimisation du choix du site d'implantation du projet	67
3.1.2. Optimisation des implantations au regard des enjeux associés au Milan royal	69
3.2. Présentation des caractéristiques techniques du projet	72
3.2.1. Type d'éolienne retenue	72
3.2.2. Chemins d'accès	72
3.3. Méthode d'évaluation des impacts	75
3.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités	75
3.3.2. Méthode d'évaluation des impacts	76
3.4. Etude des impacts de la variante d'implantation retenue sur le Milan royal	77
3.5. Evaluation des effets cumulés sur le Milan royal	79
Partie 4 : Proposition de mesures	81
1. Mesures d'évitement	82
2. Mesures de réduction	82
2.1. Optimisation de la date de démarrage des travaux	82

2.2. Mise en place d'un suivi ornithologique de chantier	83
2.3. Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes	83
2.4. Mise en place d'un système de régulation des éoliennes	84
2.5. Arrêt des éoliennes en période de reproduction.....	85
3. Evaluation des effets résiduels après mesures.....	87
4. Mesures d'accompagnement	89
4.1. Définition d'une mesure d'accompagnement	89
4.2. Proposition d'un suivi ornithologique.....	89
4.2.1. Présentation de la méthodologie suivie.....	89
4.2.2. Etude des effets de dérangement	89
4.2.3. Etude des effets de mortalité sur l'avifaune.....	90
4.3. Autres mesures d'accompagnement : Mise en place d'un suivi des populations nicheuses	92
5. Mesures correctives	93
6. Evaluation des coûts financiers des mesures	93
Références bibliographiques	95
Annexe :	96
Présentation de la lettre d'engagement de H2Air de l'application de la mesure de bridage des éoliennes E1 à E6.....	96

Liste des figures

Figure 1 : Illustrations de la zone d'étude	11
Figure 2 : Inventaire des zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée où le Milan royal est cité	19
Figure 3 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune	21
Figure 4 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site	22
Figure 5 : Tableau récapitulatif des effectifs de Milans dans l'aire d'étude rapprochée	31
Figure 6 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés en période pré-nuptiale	34
Figure 7 : Tableau récapitulatif des effectifs totaux recensés par espèce en période nuptiale	36
Figure 8 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période nuptiale 2015	36
Figure 9 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période nuptiale.....	39
Figure 10 : Tableau récapitulatif des interactions entre les milans et les milieux de l'aire d'étude rapprochée	42
Figure 11 : Mise en évidence de la relation entre les périodes de récoltes et la venue de milans sur le site.....	44
Figure 12 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période post-nuptiale	46
Figure 13 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux relatifs aux milans	50
Figure 14 : Tableau de calcul des sensibilités associées au Milan royal vis-à-vis de l'éolien	55
Figure 15 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire. (d'après Albouy et al., 2001)	60
Figure 16 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme	61
Figure 17 : Présentation du contexte éolien dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet	67
Figure 18 : Distance des éoliennes à la zone de nidification potentielle du Milan royal.....	70
Figure 19 : Descriptif technique du type d'éolienne retenue	72
Figure 20 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur le Milan royal ..	77
Figure 21 : Cycle biologique annuel du Milan royal.....	83
Figure 22 : Représentation schématique d'un dispositif existant.....	84
Figure 23 : Relation entre les cas de collisions des rapaces avec les éoliennes et la force du vent (<i>Birds of Prey and Wind Farms : Analysis of Problems and Possible Solutions – H. Hötter et al., 2017</i>).....	86
Figure 24 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures.....	87
Figure 25 : Planning estimatif des investigations de terrain	90
Figure 26 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune.....	91
Figure 27 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures	93

Liste des cartes

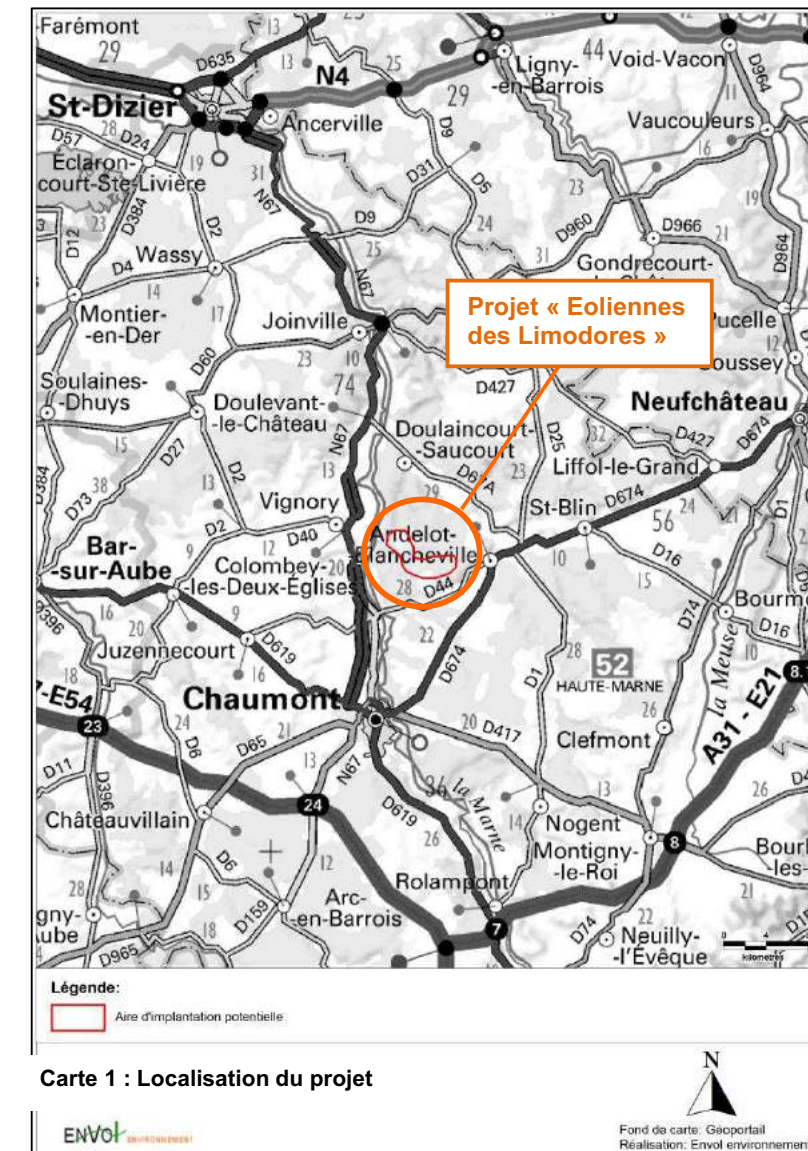
Carte 1 : Localisation du projet.....	8
Carte 2 : Illustration des aires d'étude	9
Carte 3 : Illustration des aires d'étude immédiate et rapprochée	10
Carte 4 : Principaux couloirs de migration en Champagne-Ardenne (Source : DREAL Champagne-Ardenne).....	14
Carte 5 : Principaux couloirs de migration à l'échelle de l'aire d'étude (Source : DREAL Champagne-Ardenne).....	15
Carte 6 : Sensibilités connues en Champagne-Ardenne.....	17
Carte 7 : Sensibilités connues à l'échelle de l'aire d'étude.....	18
Carte 8 : Présentation des zones naturelles d'intérêt reconnu où le Milan royal est présent.....	20
Carte 9 : Protocoles d'expertise en phases hivernales et estivales.....	25
Carte 10 : Protocoles d'expertise en phases prénuptiales et postnuptiales.....	26
Carte 11 : Protocole spécifique au Milan royal (été 2017).....	28
Carte 12 : Observations du Milan royal toutes saisons confondues durant l'année 2015.....	32
Carte 13 : Observations du Milan royal durant l'été 2017	33
Carte 14 : Localisation du Milan royal en période de migrations prénuptiales.....	35
Carte 15 : Répartition spatiale des milans en période de reproduction 2015	38
Carte 16 : Répartition spatiale des milans en période de reproduction 2017	41
Carte 17 : Comportement des milans en fonction des périodes de moissons	43
Carte 18 : Localisation du Milan royal en période postnuptiale	47
Carte 19 : Carte des enjeux associés au Milan royal	52
Carte 20 : Carte des sensibilités associées au Milan royal	57
Carte 21 : Illustration de la mesure d'évitement liée au couloir de migration principal.....	63
Carte 22 : Variante d'implantation initiale	64
Carte 23 : Deuxième variante d'implantation proposée.....	65
Carte 24 : Variante d'implantation retenue.....	66
Carte 25 : Localisation du projet des « Eoliennes des Limodores » par rapport aux parcs éoliens.....	68
Carte 26: SRE - Couloirs de migration de l'avifaune associés à la variante définitive	69
Carte 27 : Prise en compte de la zone de nidification du Milan royal	71
Carte 28 : Détail des installations de la variante d'implantation retenue	73
Carte 29 : Sensibilités relatives au Milan royal associées à la variante définitive	74
Carte 30 : Parcs éoliens existants autour du projet.....	80

Partie 1 : Introduction

1. Objectif de la mission

D'après le volet écologique relatif à l'étude d'impact du projet éolien des « Eoliennes des Limodores » (52), réalisé par le Bureau d'études ENVOL Environnement en 2015, il est souligné l'observation répétée du Milan royal au sein de l'aire d'implantation du projet. L'espèce étant marquée par un niveau d'enjeu élevé et par une sensibilité forte à l'égard du fonctionnement des éoliennes, la société Envol Environnement propose, par le présent rapport, une étude spécifique portant sur le Milan royal. Après une première demande de compléments jugée insuffisante, cette étude spécifique a fait l'objet d'une étude sur le terrain du comportement du Milan royal. Au vu de son comportement, l'étude s'est en partie concentrée sur son activité au cours des moissons.

2. Présentation générale du site

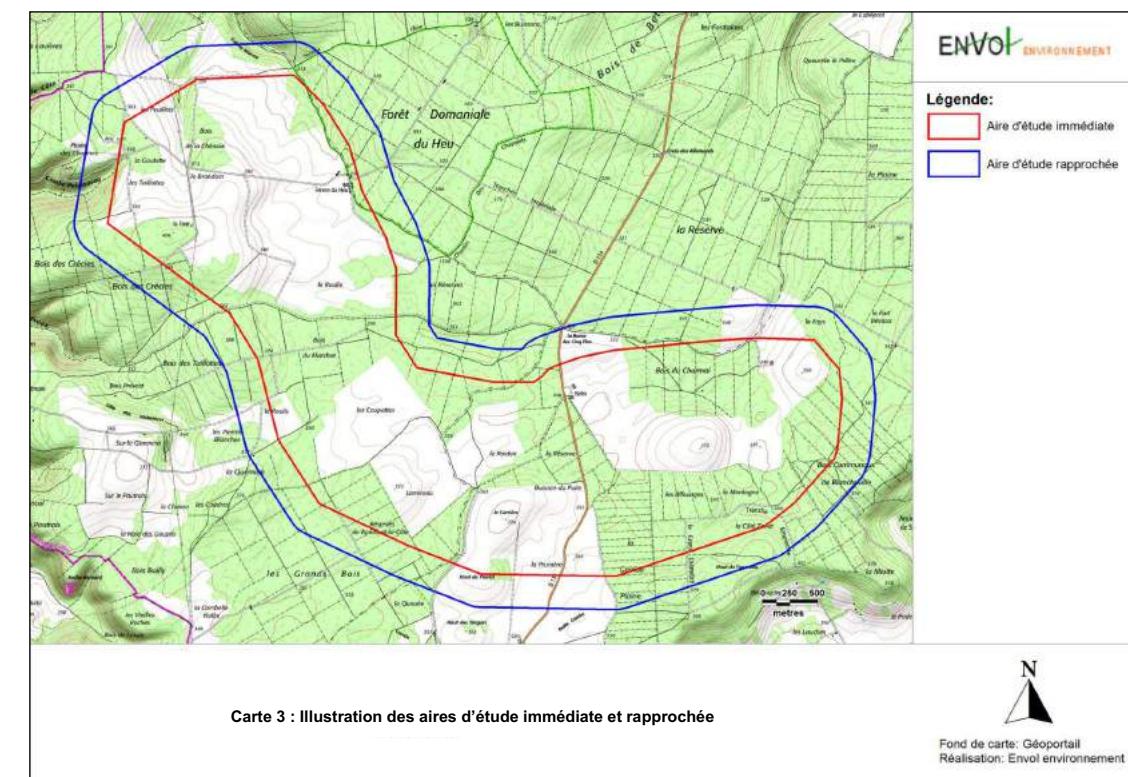


3. Présentation de l'aire d'étude

L'aire d'étude immédiate correspond à la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

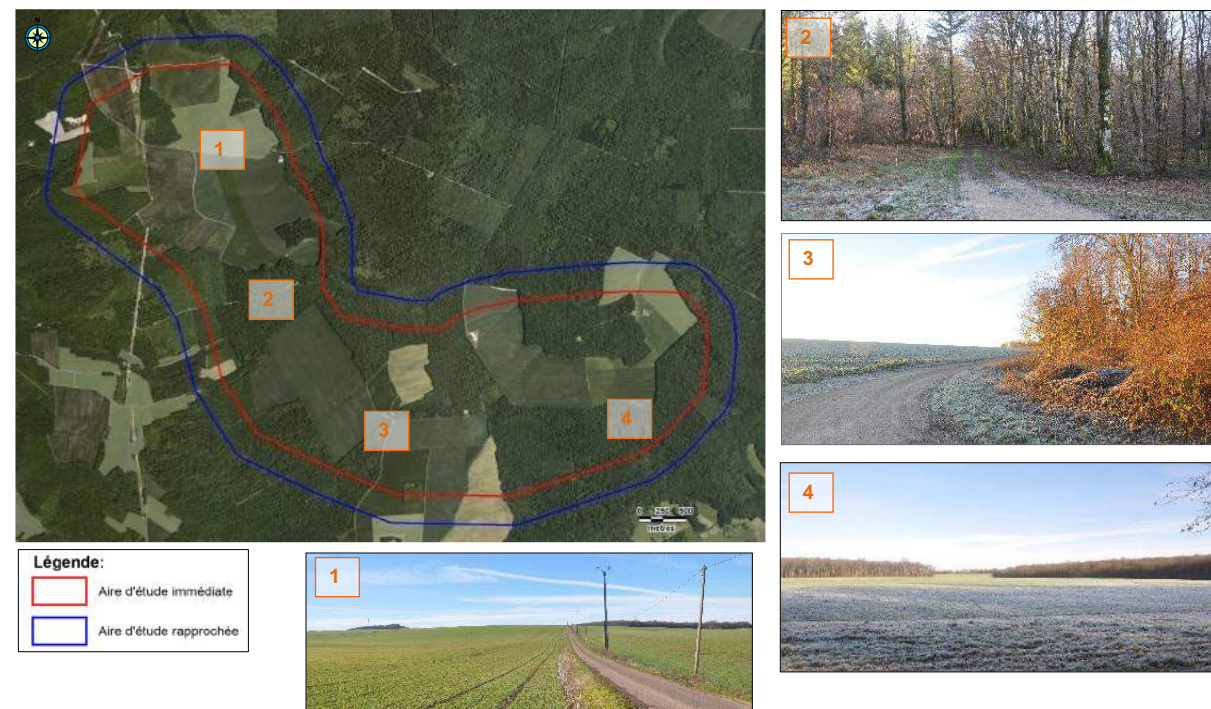
L'aire d'étude rapprochée correspond à une zone tampon de 300 mètres autour de l'aire immédiate (zone d'implantation potentielle). L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre.

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation. L'étude bibliographique sera réalisée dans ce périmètre.



4. Illustrations de la zone d'étude

Figure 1 : Illustrations de la zone d'étude



5. Présentation du Milan royal

Le présent rapport a pour objet l'étude du Milan royal, propre au projet éolien des « Eoliennes des Limodores ».

Le Milan royal voit sa population mondiale décliner depuis le début des années 1990, dû à de nombreux facteurs (augmentation des surfaces cultivées, modes de cultures plus intensifs associés aux traitements phytosanitaires, empoisonnements accidentels lors des régulations des populations de campagnols, destructions volontaires, fermetures des décharges, tirs, lignes électriques, collisions avec les véhicules et les éoliennes). Ainsi, il est considéré comme quasi-menacé dans le monde, vulnérable en France en tant que nicheur mais également en tant qu'hivernant. C'est une espèce très impactée par les éoliennes avec 375 cas de mortalité recensés en Europe, dont 6 en France. Cela représente 2,7% des cas de mortalité répertoriés en Europe, toutes espèces confondues.

Le Milan royal est typiquement une espèce des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. Il n'habite pas les paysages très boisés dont les massifs forestiers trop proches les uns des autres ne correspondent pas à son mode de chasse et d'alimentation. Le Milan royal est une espèce très opportuniste, son régime alimentaire est très varié (micromammifères, oiseaux, invertébrés) et dépend des conditions locales. Mais le Milan royal est également un charognard : les restes d'animaux domestiques, récupérés à l'état de déchets sur les décharges, aux abords des élevages et des fermes ainsi que l'avifaune et les mammifères victimes du trafic routier.

Les populations du Nord-est de la France sont particulièrement touchées au premier rang desquelles figurent celles de la région Champagne-Ardenne. C'est pourquoi, un plan national de restauration, réalisé par la LPO Champagne-Ardenne et la mission Rapaces, a été validé en 2002 et s'est terminé en 2007. Dans le cadre de ce plan d'action, la LPO Champagne-Ardenne mène plusieurs actions sur son territoire :

- Opération de recensements des couples nicheurs en Haute-Marne et en particulier dans le Bassigny depuis 1996.
- Localisation des nids.
- Programme de baguage.
- Suivi et alimentation d'une placette de nourrissage dans le Bassigny.
- Veille empoisonnement.



Milan royal

Partie 2 : Etude relative au Milan royal

1. Pré-diagnostic ornithologique

1.1. Niveau des connaissances disponibles

Quatre sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic ornithologique :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux, effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate 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'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- 2- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine (www.atlas-ornitho.fr),
- 3- Le Schéma Régional Eolien (SRE) - Mai 2012,
- 4- La liste rouge de Champagne-Ardenne des Oiseaux nicheurs (CSRPN, 2007).

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

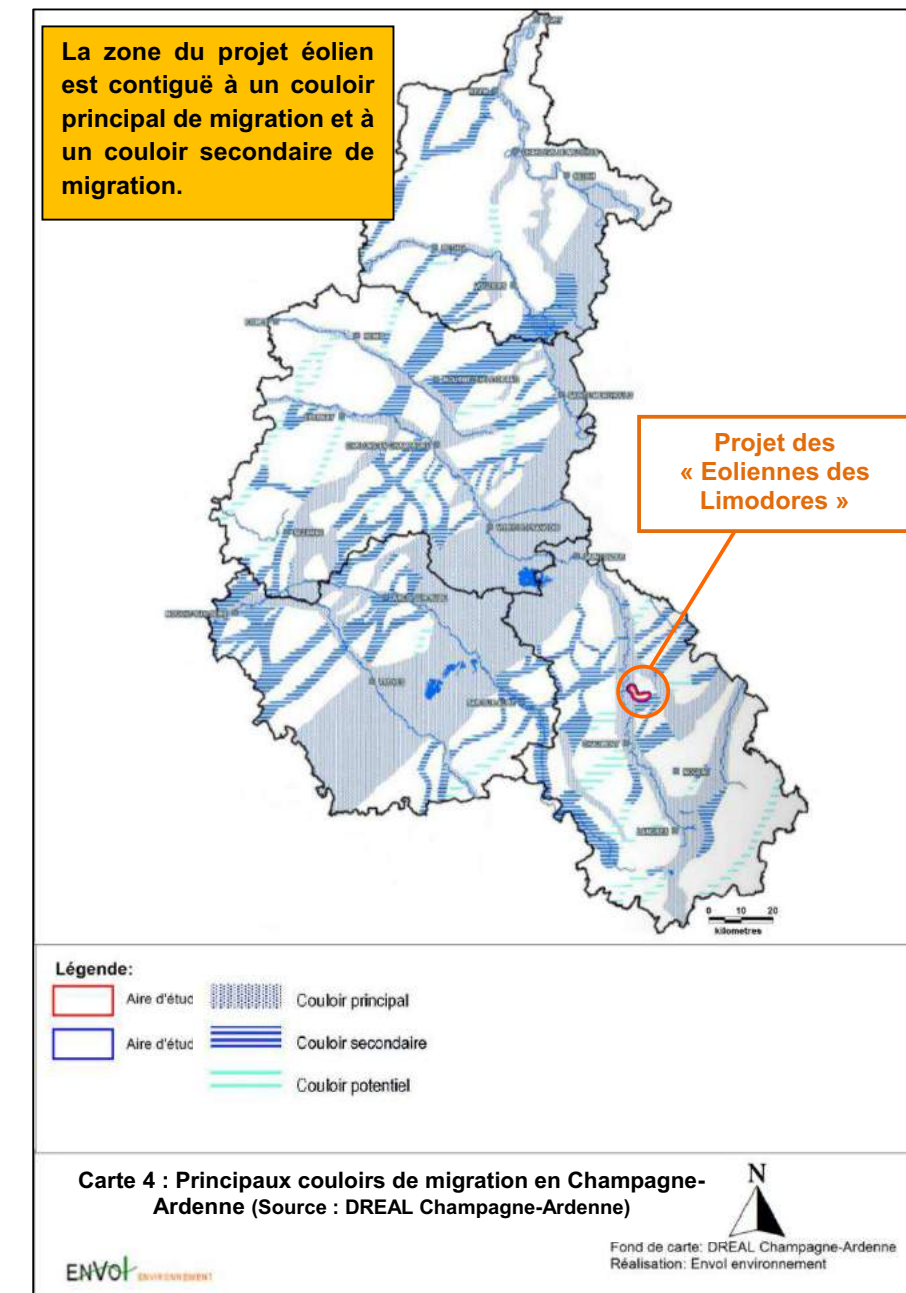
La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne a publié, en mai 2012, l'actualisation du « schéma régional éolien », extrait du plan « climat-air-énergie » de Champagne-Ardenne. L'objectif du document est de définir les zones les plus favorables au développement de l'éolien dans la région Champagne-Ardenne 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 ornithologiques locaux.

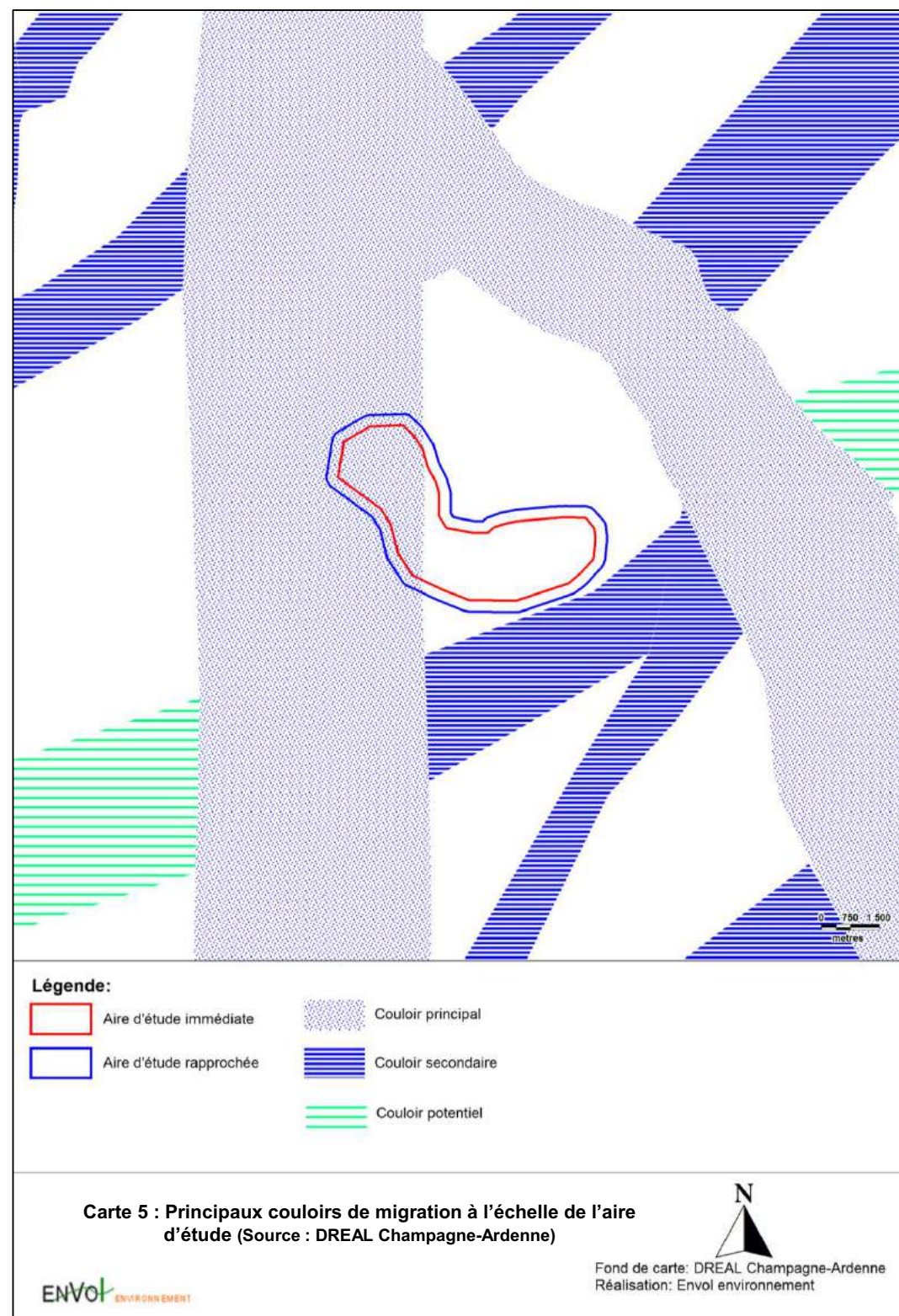
1.2.1. L'étude des couloirs de migration

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 schéma régional éolien, des données ornithologiques centralisées à la LPO et des publications issues de suivis sur des projets ou parcs existants au niveau régional.

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.





Un couloir principal de migration se situe dans la partie Ouest de l'aire d'étude. En outre, un couloir secondaire de migration s'étend à proximité immédiate au Sud du site.

1.2.2. L'étude des enjeux locaux

L'étude des enjeux locaux constitue un point important pour la définition des zones de sensibilités ornithologiques du site. Un travail de 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 ornithologiques régionaux. Trois niveaux d'approche ont été appliqués selon trois entités géographiques. Les sources 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, UK: 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.

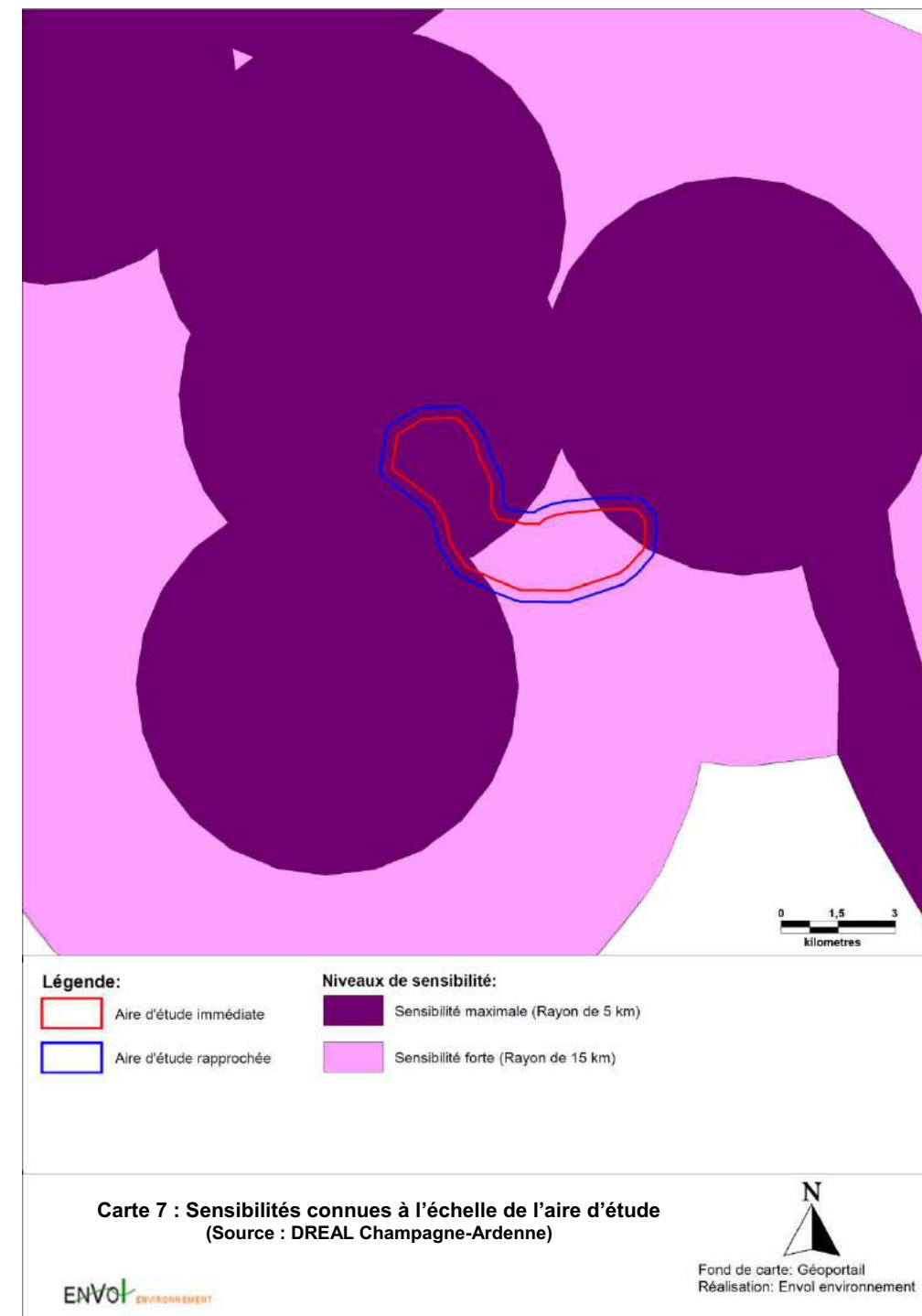
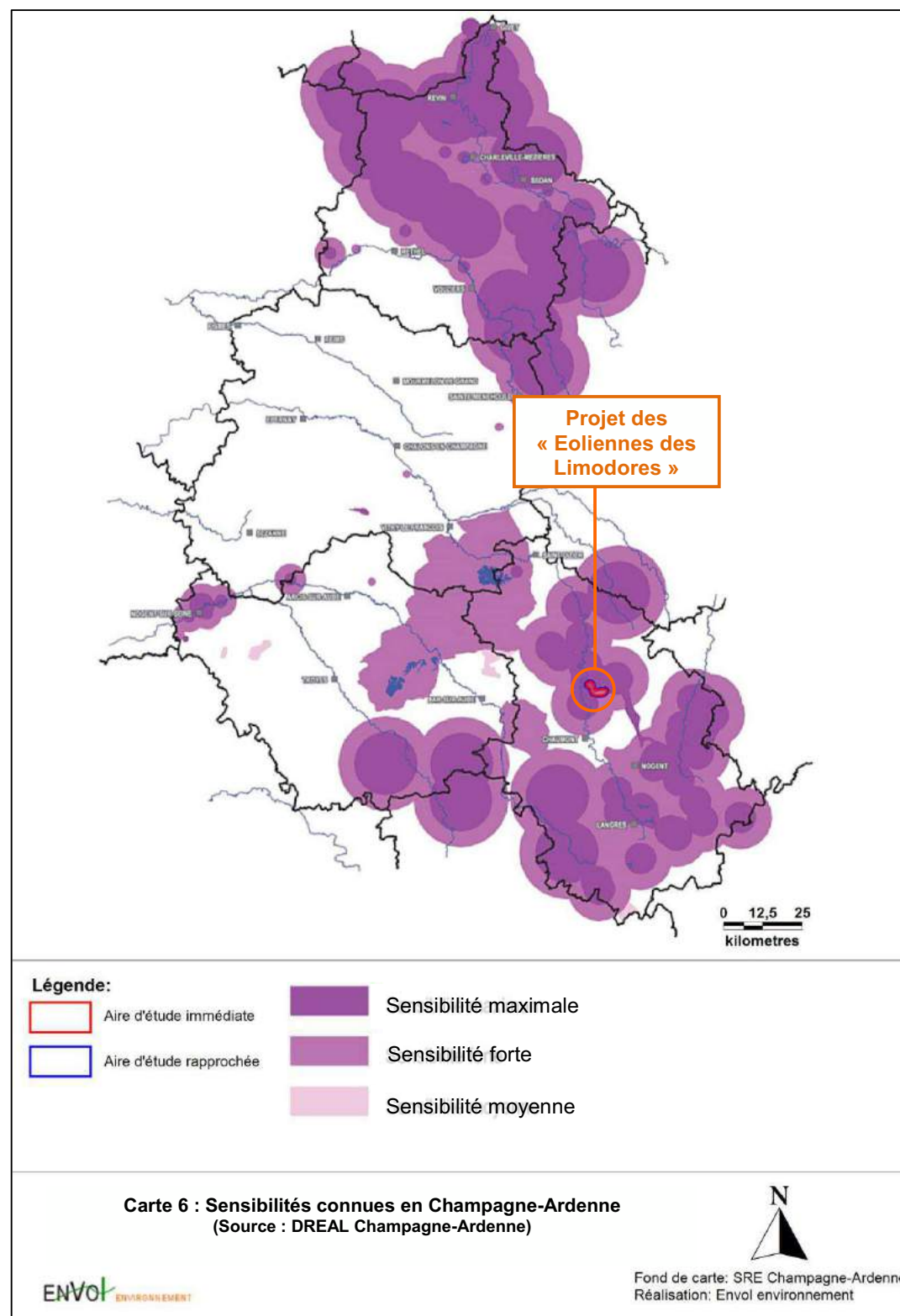
A l'échelle régionale :

- 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. Trois niveaux de sensibilité ont ainsi été déterminés :

- 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 lors de l'étude.

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



La partie Ouest de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité maximale, correspondant à un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon ». Le niveau de sensibilité maximale de cette zone correspond certainement au site de reproduction du Milan royal, mentionné dans la bibliographie. Une seconde zone à sensibilité maximale est en bordure Est du site. Il s'agit d'un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée du Rognon et de ses affluents d'Is à Donjeux (de la source au confluent avec la Marne) ». On y relève la reproduction de différentes espèces patrimoniales. La partie Est de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité forte.

1.3. Inventaires des zones naturelles liées à la présence du Milan royal

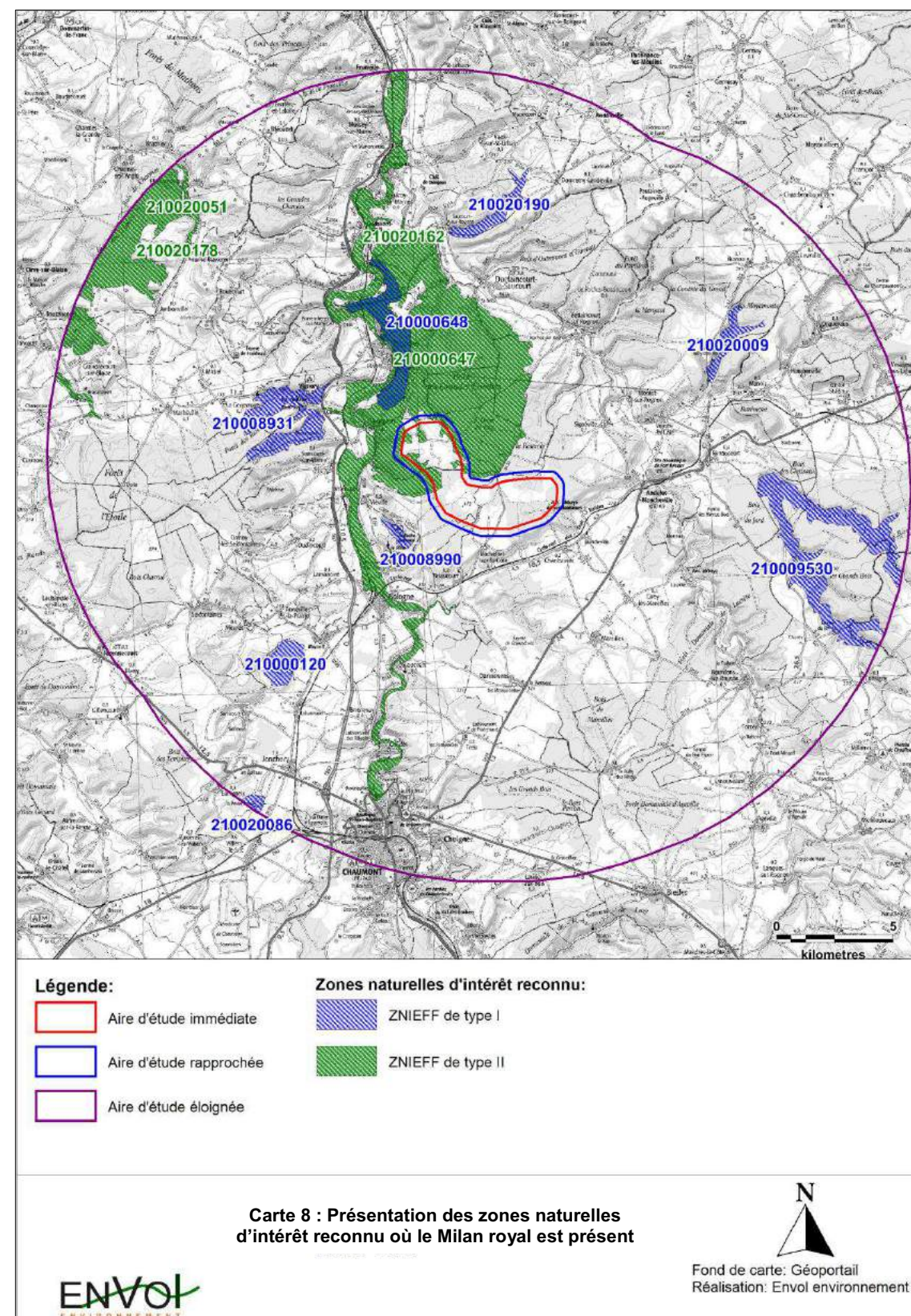
Douze zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans le rayon de recherche de 15 kilomètres sont concernées par la présence du Milan royal.

Ces informations sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Figure 2 : Inventaire des zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée où le Milan royal est cité

Types	Dénomination	Distance au projet
ZNIEFF de type I 21000648	BOIS DE BUXIERES, FRONCLES ET VILLIERS	1,18 kilomètre au Nord
ZNIEFF de type I 210008990	BOIS BAILLY ET BOIS LAVAU A VIEVILLE ET ROOCOURT-LA-COTE	1,77 kilomètre au Sud-ouest
ZNIEFF de type I 210008931	COMBES BOISEES DE VIGNORY	3,36 kilomètres à l'Ouest
ZNIEFF de type I 210020009	COMBE DES ERMITES, ETANGS ET VALLON DES BATTANTS À REYNEL	7,84 kilomètres au Nord-est
ZNIEFF de type I 210020190	COMBE DE BENNE À SAUCOURT-SUR-ROGNON ET DOMREMY-LANDEVILLE	8,02 kilomètres au Nord-est
ZNIEFF de type I 210000120	BOIS DE LA VOIVRE A MARAULT	8,23 kilomètres au Sud-est
ZNIEFF de type I 210009530	COMBES FORESTIERES DU MASSIF D'ECOT-LA-COMBE	8,70 kilomètres à l'Est
ZNIEFF de type I 210020086	PRAIRIES, BOIS ET PELOUSES DE LA PEUTE FOSSE AU SUD-EST D'EUFFIGNEIX	14,20 kilomètres au Sud-ouest
ZNIEFF de type II 21000647	MASSIF FORESTIER DE DOULAINCOURT, DE VOUECOURT, DE FRONCLES ET DE DONJEUX	Etendue dans l'aire d'étude immédiate
ZNIEFF de type II 210020162	VALLEE DE LA MARNE DE CHAUMONT A GOURZON	1,07 kilomètre à l'Ouest
ZNIEFF de type II 210020051	VALLEES DE LA BLAISE ET DU BLAISERON DE BLAISE ET DE LESCHERES-SUR-LE-BLAISERON A VAUX-SUR-BLAISE	12,05 kilomètres au Nord-ouest
ZNIEFF de type II 210020178	MASSIFS BOISES DE BLINFHEY ET DE CIREY-SUR-BLAISE	13,20 kilomètres au Nord-ouest

Notons que parmi ces zones naturelles d'intérêt reconnu, deux ZNIEFF de type I sont situées à moins de deux kilomètres autour de l'aire d'étude : le « Bois de Buxières, Froncles et Villiers » et le « Bois Bailly et bois Lavau à vieville et Roocourt-la-Côte ». Notons également la présence dans l'aire d'étude de la ZNIEFF de type II nommée « Massif forestier de Doulaincourt, de Vouécourt, de Foncles et de Donjeux » (N°21000647).



2. Protocole des expertises de terrain

2.1. Calendrier des passages sur site

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations réalisées au cours des périodes hivernales, pré-nuptiales, nuptiales et post-nuptiales. Nous précisons que le phasage suivi pour les investigations de terrain s'est appuyé sur des connaissances théoriques de la biologie des oiseaux. Autrement dit, il est possible que des individus observés en fin de période des migrations pré-nuptiales aient correspondu à des nicheurs précoces sur le site. A l'inverse, des oiseaux observés en fin de période de reproduction ont pu s'associer à des haltes précoces de populations migratrices en chemin vers les sites d'hivernage. Dans ce cas, les populations d'oiseaux concernées par l'un ou l'autre cas ont été classées dans les phases correspondantes à leur réel statut de présence sur le site (migrateur, nicheur...).

Un passage (sur deux jours, 24 et 25 juin 2015) a été exclusivement consacré à la recherche de nids du Milan royal présents à proximité immédiate de l'aire d'étude.

Le tableau suivant dresse le calendrier des passages d'étude des oiseaux.

Figure 3 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune

Dates des passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
1	06 janvier 2015	08h35 à 15h45	Phase hivernale
2	21 janvier 2015	08h10 à 15h35	
3	07 mars 2015	07h00 à 14h05	Phase pré-nuptiale
4	18 mars 2015	06h25 à 13h30	
	25 mars 2015	Session annulée	
5	09 avril 2015	07h00 à 13h54	
6	14 avril 2015	06h45 à 13h20	
7	28 avril 2015	06h30 à 13h10	
8	05 mai 2015	06h30 à 12h18		Phase nuptiale
9	04 juin 2015	05h45 à 11h45	
10	24 et 25 juin 2015	14h00 à 17h00 puis 9h00 à 12h00	
11	07 juillet 2015	05h40 à 11h15	
12	27 juillet 2015	21h15 à 23h58	
13	28 août 2015	06h15 à 13h00	Phase post-nuptiale
14	09 septembre 2015	06h35 à 13h40	
15	22 septembre 2015	07h00 à 13h20	

Dates des passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
16	29 septembre 2015	07h20 à 13h52	Phase post-nuptiale
16bis	13 octobre 2015	07h40 à 13h14	
-	22 octobre 2015	Session annulée	
17	27 octobre 2015	07h05 à 13h42	
18	13 novembre 2015	07h11 à 13h53	
19	14 juin 2017	11h20 à 17h11 (Envol Environnement)	Phase nuptiale
20	16 juin 2017	12h30 à 13h30 (H2air)	
21	21 juin 2017	17h00 à 17h30 (H2air)	
22	23 juin 2017	11h05 à 16h40 (Envol Environnement)	
23	30 juin 2017	13h00 à 13h30 (H2air)	
24	06 juillet 2017	10h10 à 15h45 (Envol Environnement)	
25	18 juillet 2017	12h16 à 16h53 (Envol Environnement)	
26	19 juillet 2017	10h10 à 17h00 (H2air)	
27	21 juillet 2017	11h55 à 15h50 (Envol Environnement)	

Le tableau présenté ci-après dresse une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage sur le site.

Figure 4 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site

Dates		Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
1	06 janvier 2015	Ciel dégagé	-6 à 3°C	Nul	Bonne
2	21 janvier 2015	Couvert	-4 à 1°C	Faible à nul	Bonne
3	07 mars 2015	Ciel dégagé	-2 à 3°C	Nul	Bonne
4	18 mars 2015	Ciel dégagé	03 à 10°C	Modéré	Bonne
	25 mars 2015	Brouillard et pluie	2°C	Modéré	Moyenne
5	09 avril 2015	Ciel dégagé	2 à 19°C	Nul	Bonne
6	14 avril 2015	Ciel dégagé	6 à 19°C	Nul	Bonne
7	28 avril 2015	Couvert	3 à 10°C	Nul	Bonne
8	05 mai 2015	Couvert	13 à 19°C	Modéré à fort	Bonne
9	04 juin 2015	Ciel dégagé	9 à 25°C	Très faible	Bonne
10	24 et 25 juin 2015	Ciel dégagé	22 à 26 °C	Faible	Bonne
11	07 juillet 2015	Couvert	15 à 29°C	Faible à modéré	Bonne
12	27 juillet 2015	Couvert	23 à 19°C	Faible	Bonne
13	28 août 2015	Couvert	15 à 19°C	Modéré	Bonne
14	09 septembre 2015	Ciel dégagé	8 à 22°C	Modéré à fort	Bonne

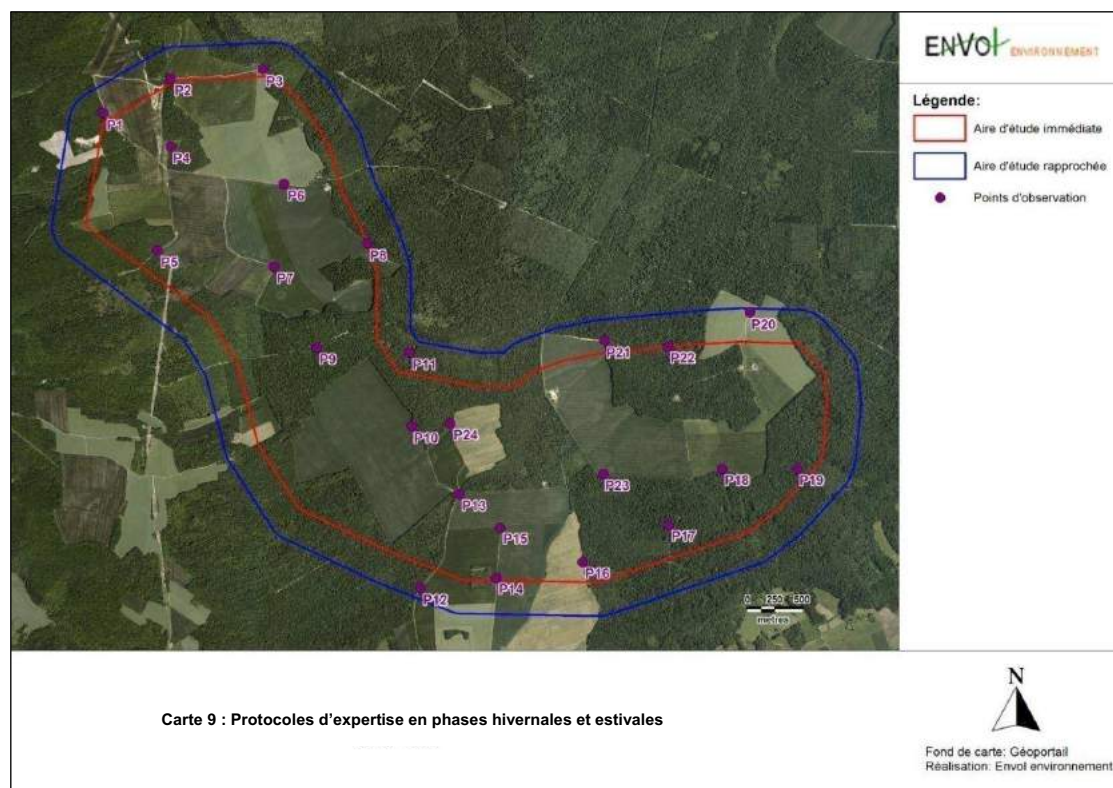
	Dates	Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
15	22 septembre 2015	Couvert	12 à 13°C	Modéré	Bonne
16	29 septembre 2015	Ciel dégagé	7 à 18°C	Fort à très fort	Bonne
16bis	13 octobre 2015	Brouillard	3°C	Nul	Moyenne
-	22 octobre 2015	Couvert, pluie	6°C	Faible	Faible
17	27 octobre 2015	Partiellement nuageux	7 à 17°C	Faible à moyen	Bonne
18	13 novembre 2015	Couvert	6 à 12°C	Nul	Bonne
19	14 juin 2017	Couvert	26°C à 29°C	Vent faible	Bonne
20	16 juin 2017	Ensoleillé	22°C	Vent modéré	Bonne
21	21 juin 2017	Ensoleillé	33°C	Vent faible	Bonne
22	23 juin 2017	Couvert	24°C à 27°C	Vent faible à modéré	Bonne
23	30 juin 2017	Couvert	20°C	Vent modéré	Bonne
24	06 juillet 2017	Ensoleillé	26°C à 34°C	Vent faible à modéré	Bonne
25	18 juillet 2017	Dégagé	32°C à 38°C	Vent modéré	Bonne
26	19 juillet 2017	Couvert	28°C à 33°C	Vent faible	Bonne
27	21 juillet 2017	Couvert	24°C à 27°C	Vent faible à modéré	Bonne

2.2. Protocoles de l'expertise ornithologique

2.2.1. Protocoles d'expertise en phases hivernale et estivale 2015

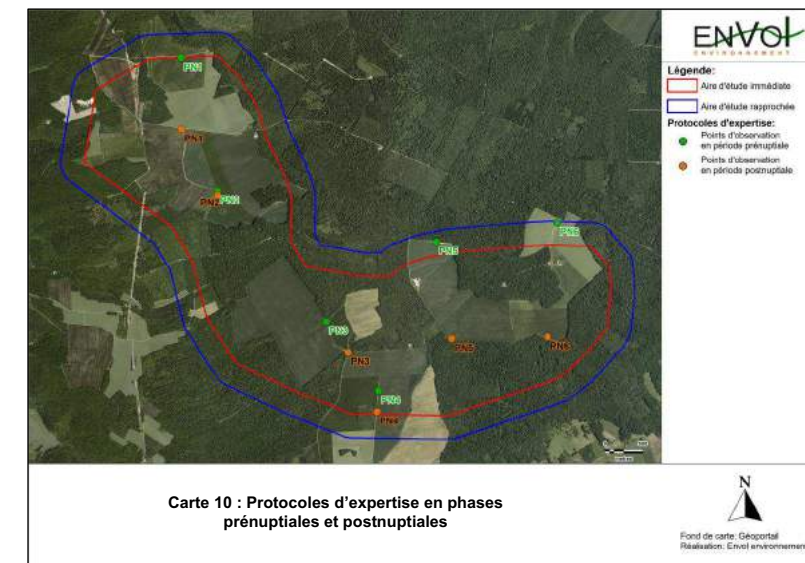
En phases hivernales et estivales, vingt-quatre points d'observation (10 minutes par point en hiver et 20 minutes en été) ont été fixés (Carte 9) de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude. Par ailleurs, nous avons pris en compte tous les contacts enregistrés lors du parcours pédestre entre les points d'observation afin de dresser l'inventaire final des espèces dans l'aire d'étude rapprochée.

En phase de reproduction, une attention toute particulière a été portée aux comportements observés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens vus (parades, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes...). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour déterminer leurs territoires de chasse et pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification.



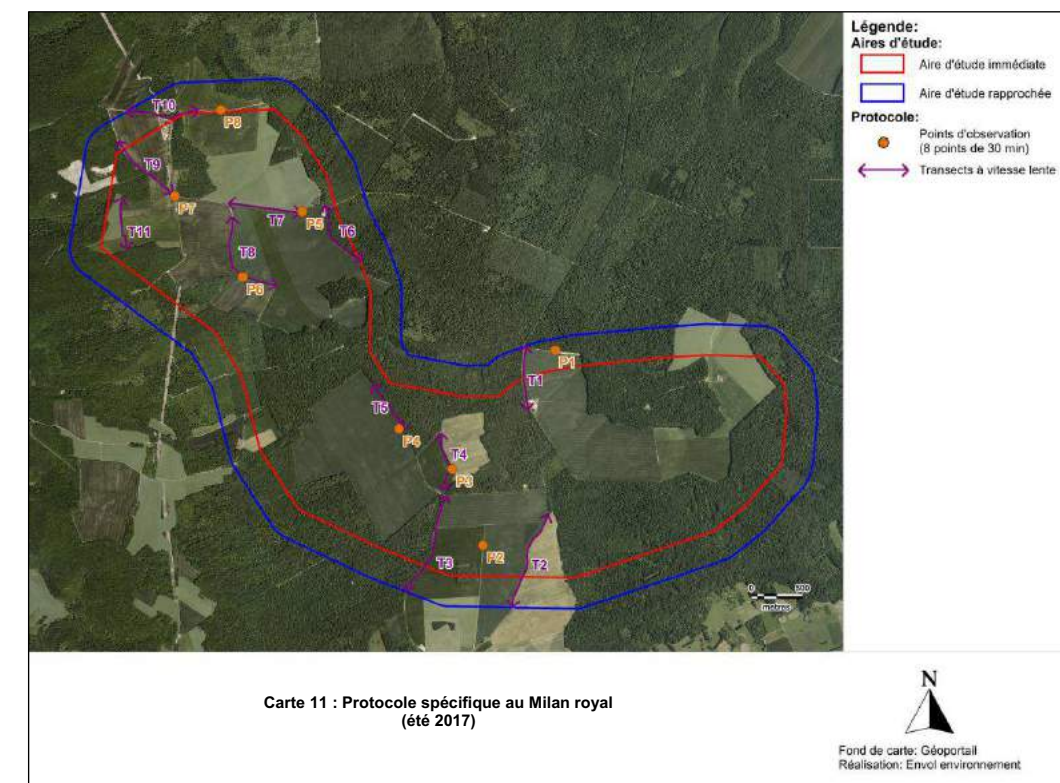
2.2.2. Protocoles d'expertise ornithologique en phases prénuptiale et postnuptiales

Lors des périodes de migration, six points d'observation ont été fixés à des endroits relativement élevés pour obtenir une vue dégagée sur l'ensemble du site. En phase prénuptiale, les points ont été orientés vers le Sud-ouest et vers le Nord-est en phase des migrations postnuptiales. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 1h00. 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 en stationnement dans les espaces ouverts de l'aire d'étude.



2.2.3. Protocoles d'expertise ornithologique en phase nuptiale 2017

Afin de déterminer le plus précisément possible les effectifs des populations présentes et les conditions d'utilisation de l'aire d'étude rapprochée par le Milan royal, huit points d'observation (30 minutes par point), complétés de onze transects ont été réalisés en période de reproduction aux heures les plus favorables de la journée pour l'observation des milans. Ces heures correspondent aux moments les plus chauds de la journée durant lesquels les rapaces peuvent utiliser les ascendances thermiques et donc être observés sur le site d'étude. Les points ont été répartis de façon à obtenir une vision complète de l'aire d'étude rapprochée. Par ailleurs, une attention toute particulière a été portée aux comportements observés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens vus (parades, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes...). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour déterminer leurs territoires de chasse et pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification. Le protocole d'étude des milans est illustré sur la carte présentée ci-dessous. Nous avons également prospecté minutieusement la zone d'étude ainsi que la zone de nidification avérée (de 2005 à 2010) afin de déceler un éventuel nid de milan.



2.3. Le matériel employé

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 80 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70-300 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final.

2.4. 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. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus nicheurs sont, par exemple, bien plus actifs au cours du choris 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 la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune :

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

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

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 facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus au cours des différents passages sur site. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain, 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 (rivière, route, usine...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques à la zone du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos relevés d'observation. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Pour autant, le feuillage a parfois limité l'identification à première vue de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas a limité 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. Ce type d'événement s'est notamment produit au cours du passage sur site du 25 mars 2015. Les conditions ayant été variables au cours de cette journée, nous avons néanmoins choisi de tenir compte des relevés effectués, d'autant plus qu'un Busard Saint-Martin avait été observé ce jour-là. Pour pallier aux mauvaises conditions rencontrées, un passage d'observation complémentaire a été effectué en période des migrations pré-nuptiales (6 visites au total).

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Présentation générale des résultats liés aux Milans

Les passages d'investigation ornithologiques effectués sur un cycle biologique complet de l'avifaune ont permis de recenser 85 espèces d'oiseaux (et deux genres non déterminables à l'espèce) dans la zone du projet.

Concernant le **Milan royal**, l'espèce a été observée à seize reprises dont dix fois en période des migrations (7 individus en période des migrations prénuptiales et 3 individus en période des migrations postnuptiales). En période de nidification, deux individus ont été observés en 2015 et 4 en 2017. La Carte 12 présente les différents contacts avec l'espèce en 2015, toutes saisons confondues, tandis que la carte 12 fait uniquement état de l'activité du rapace observée durant l'été 2017.

Rappelons que l'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux (espèce d'intérêt communautaire). Elle est également quasi-menacée dans le Monde, vulnérable en France, en tant que nicheur et hivernant, et en danger en région Champagne-Ardenne.

Les contacts de **Milan noir** et de **Milan sp.** ont également été retenus lors de cette étude, bien que celle-ci soit principalement axée sur les résultats liés au **Milan royal**.

Figure 5 : Tableau récapitulatif des effectifs de Milans dans l'aire d'étude rapprochée

Espèces	Effectifs recensés					Statut national	Directive Oiseaux	LR Monde	LR France			LR CA
	Hiver	Prénup	Nup 2015	Postnup	Nup 2017				N	H	DP	
Milan noir	0	0	1	0	5	PN	LC	LC	-	NA	V	LC
Milan royal	0	7	2	3	4	PN	OI	NT	VU	VU	NA	E
Milan sp.	0	0	0	0	2	PN	OI	-	-	-	-	-

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

Définition des statuts de protection et de conservation :

❖ Statut national

PN : protection nationale

❖ Directive Oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection

❖ Liste rouge (UICN, mai 2011) nationale

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

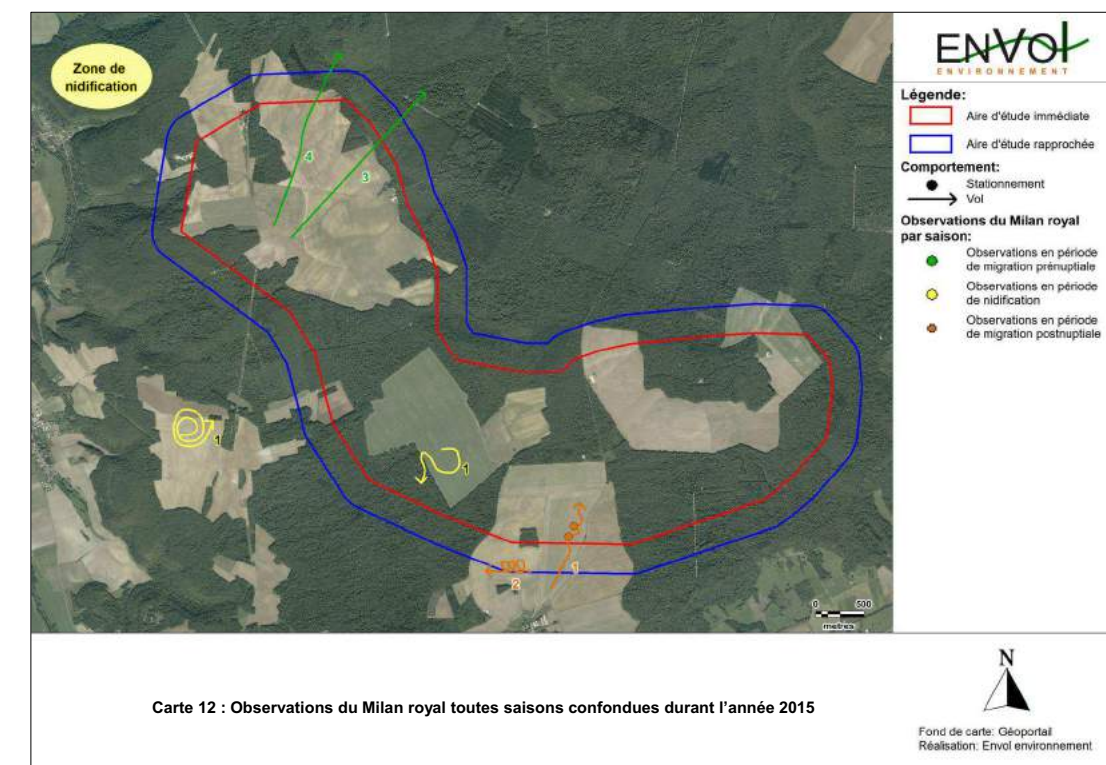
VU : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

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).

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.

❖ Liste rouge régionale (CSRPN)

E : Espèces en danger (espèces menacées de disparition à très court terme).



3.2. Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale 2015

L'étude de l'avifaune en période des migrations prénuptiales a fait l'objet de six passages d'investigation, réalisés du 07 mars 2015 au 28 avril 2015. Soixante espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été recensées au cours de cette période.

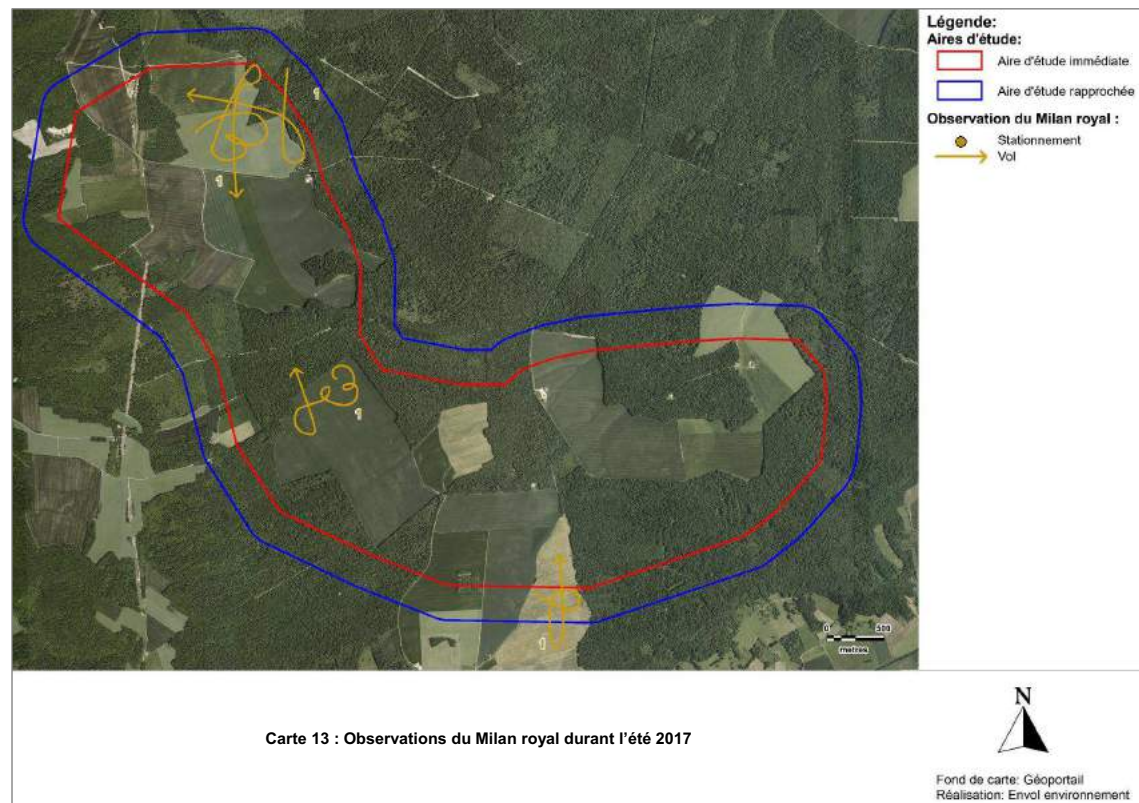
Parmi ces observations, sept contacts de Milan royal ont été enregistrés à cette période. Ces observations du rapace ont correspondu à des survols migratoires de la zone du projet.

Figure 6 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date						Total
	18/03/15	07/03/15	25/03/15	09/04/15	14/04/15	28/04/15	
Milan royal	7						7

Les sept contacts du rapace ont eu lieu le même jour, le 18 mars 2015. Les individus ont été observés dans la partie Nord-ouest de l'aire d'étude en direction du Nord. Parmi ces contacts, quatre ont eu lieu à une hauteur supérieure à 30 mètres. Lors de la période des migrations prénuptiales, le Milan royal a réalisé des vols de migrations au-dessus de l'aire d'étude vers le Nord-est.

La carte ci-dessous présente les différentes observations du Milan royal lors de la période des migrations prénuptiales.



3.3. Résultats des inventaires de terrain en période de reproduction

3.3.1. Résultats des deux années d'inventaires réalisés en période nuptiale

Figure 7 : Tableau récapitulatif des effectifs totaux recensés par espèce en période nuptiale

Espèces	Effectifs recensés par année		Total
	Eté 2015	Eté 2017	
Milan noir	1	5	6
Milan royal	2	4	6
Milan sp.	-	2	2

3.3.2. Résultats des inventaires réalisés pendant l'été 2015

L'étude de l'avifaune en période nuptiale 2015 a fait l'objet de trois passages d'investigation, réalisés du 05 mai au 07 juillet 2015. Soixante-sept espèces (plus une espèce de Grive non déterminée et une espèce de pic non déterminée) ont été recensées au cours de cette période. Parmi ces espèces, notons que le Milan noir a été vu une seule fois, et que le Milan royal a été contacté à deux reprises.

Figure 8 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période nuptiale 2015

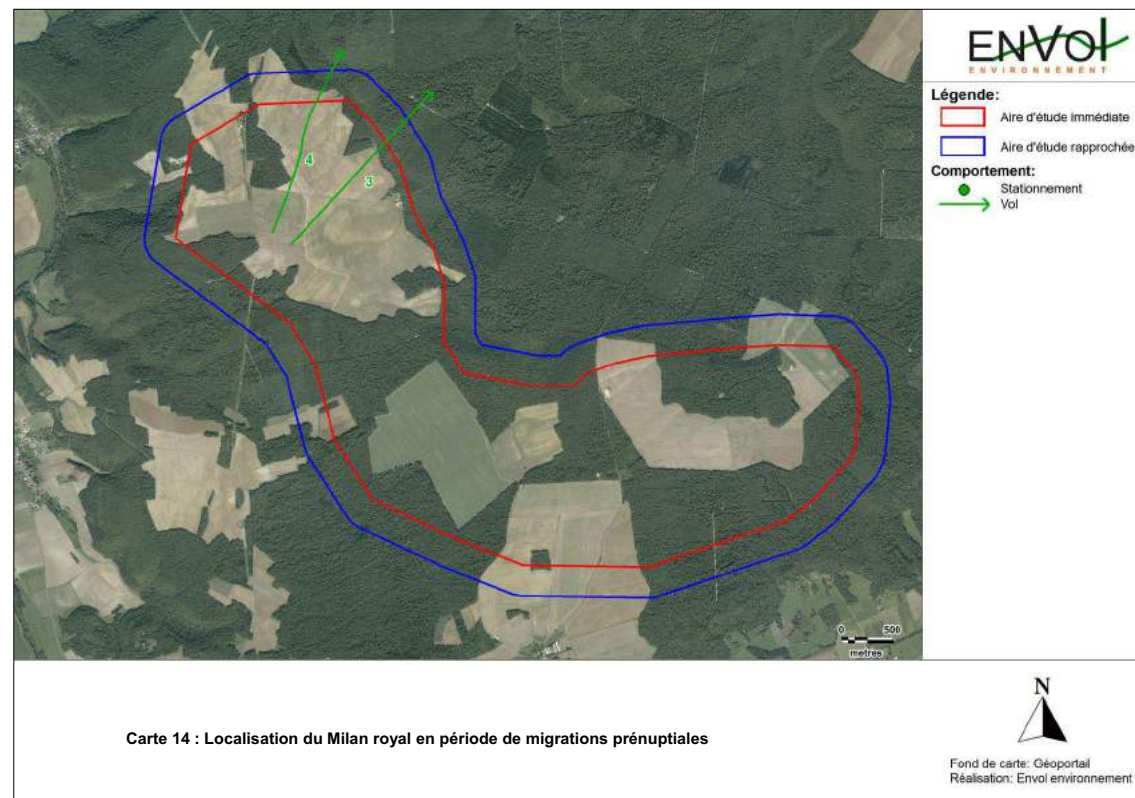
Espèces	Effectifs recensés par date				Eff. Max.
	05/05/2015	04/06/2015	07/07/2015	27/07/2015	
Milan noir	-	1	-	-	1
Milan royal	-	-	2	-	2

Les observations du **Milan royal** ont eu lieu le 07 juillet 2015. L'espèce a principalement été observée en vol de chasse au-dessus et en-dehors de l'aire d'étude rapprochée, à faible hauteur (inférieure à 30 mètres).

Les données de référence ici utilisées sont les résultats des investigations dans l'aire d'étude rapprochée via le protocole IPA employé ainsi que les observations liées aux deux passages de recherche des nids du Milan royal, réalisés les 24 et 25 juin 2015.

De par les données bibliographiques de l'INPN, corroborées par le témoignage du Maire de la commune de Vouécourt, nous savons que le Milan royal est très bien installé dans les massifs forestiers bordant l'aire d'étude rapprochée et serait devenu hivernant depuis une dizaine d'années. En effet, cette espèce est citée comme espèce déterminante de plusieurs ZNIEFF de type II et notamment la ZNIEFF « Massif forestier de Doulancourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux ». De plus, cette ZNIEFF accueille une zone de nidification potentielle à moins d'un kilomètre au Nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.

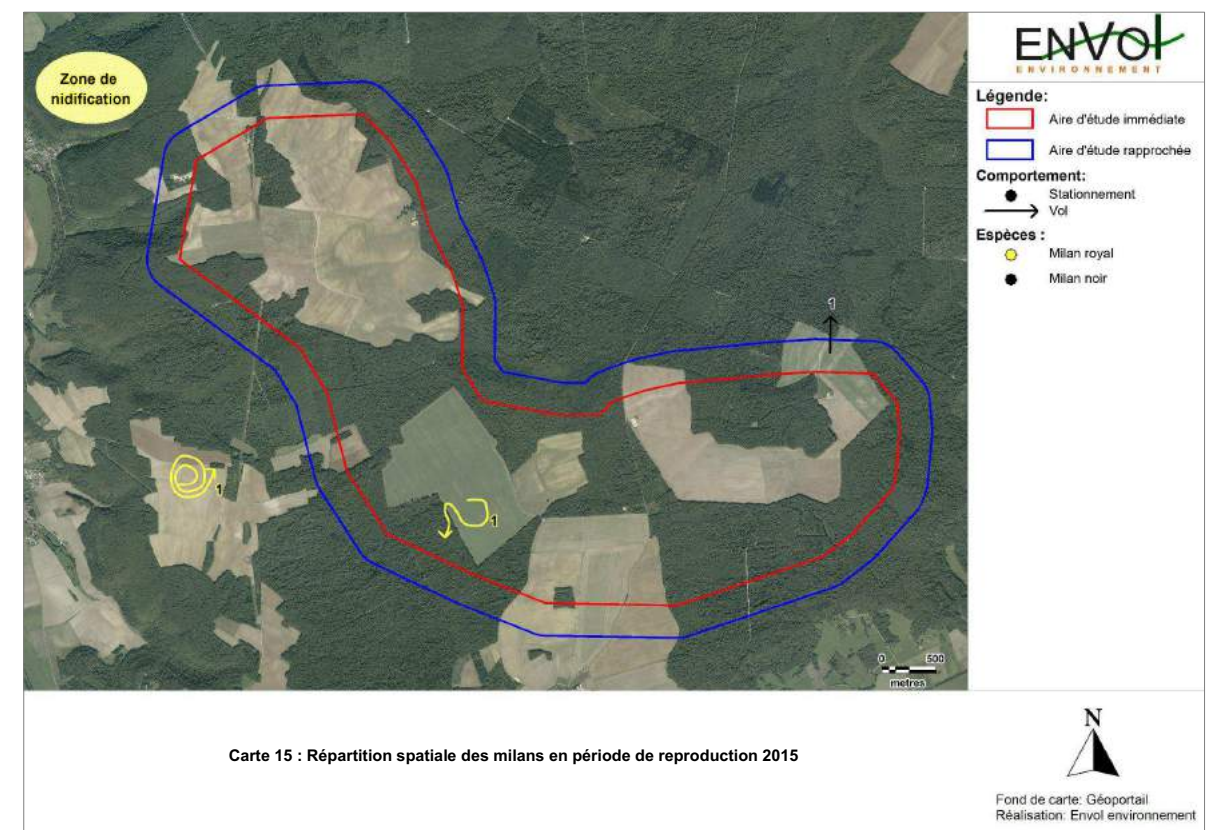
De plus, après avoir pris contact avec Monsieur Mionnet de la LPO Champagne-Ardenne, celui-ci nous a indiqué que le Milan royal nichait effectivement de façon certaine dans la zone de 2005 à 2010. Leurs données relatives à cette nidification sont anciennes car ils ne réalisent plus de suivis dans cette zone. Cependant, il présume que l'espèce niche toujours dans la zone car le coteau boisé présent est très favorable à la reproduction de l'espèce.



Ainsi, l'espèce niche probablement en dehors de l'aire d'étude. Aussi, **nos observations de terrain en l'espace de deux années d'inventaires n'ont pas identifié d'indices de nidification certaine au sein de l'aire d'étude malgré une recherche scrupuleuse.** La présence de deux individus en vol de chasse dans un secteur favorable à la nidification ne permet uniquement d'affirmer que cette espèce est présente au sein de l'aire d'étude.

La Carte 15 présente les différentes observations du Milan royal lors de l'été 2015 durant la période de nidification, ainsi que sa zone de nidification non confirmée.

Concernant le **Milan noir**, également présenté sur la carte 14, l'unique individu contacté a été observé en limite Nord-est de l'aire d'étude.



3.3.3. Résultats des inventaires réalisés pendant l'été 2017

Les cinq passages d'investigation liés au protocole « milans » réalisés par le bureau d'étude Envol Environnement ainsi que les quatre passages menés par le porteur du projet ont permis l'observations de plusieurs individus de Milan noir et de Milan royal dans l'aire d'étude rapprochée. Le tableau présenté ci-dessous dresse la synthèse des résultats des prospections liées au suivi des milans.

Figure 9 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période nuptiale

Dates	Observateurs	Effectifs comptabilisés par espèce recensée		
		Milan noir	Milan royal	Milan sp.
14 juin 2017	Envol Environnement	1		
16 juin 2017	H2air			
21 juin 2017	H2air			
23 juin 2017	Envol Environnement			
30 juin 2017	H2air			
06 juillet 2017	Envol Environnement		3	
18 juillet 2017	Envol Environnement	1		2
19 juillet 2017	H2air		1	
21 juillet 2017	Envol Environnement	3		
Eff. Max.		3	3	2

Au total, sur l'ensemble de la période prospectée un effectif maximal de trois individus de Milan noir, trois individus de Milan royal et deux individus non déterminés (Milan sp.) ont été recensés au sein de l'aire d'étude. Au regard de la forte pression d'échantillonnage réalisée en période estivale, nous estimons que les effectifs obtenus témoignent bien de l'occupation du site par ces rapaces. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus lors de l'état initial puisque deux individus de Milan royal et un individu de Milan noir ont été constatés dans l'aire d'étude.

Tous les individus ont été observés en vol au-dessus de l'aire d'étude principalement à la recherche de nourriture. Les rapaces ont été vus à la fois chassant à basse altitude (inférieur à 30 mètres de hauteur) ou alors profitant des ascendances thermiques lors des heures les plus chaudes de la journée pour s'élever et chasser au-delà de 30 mètres d'altitude.

Concernant le Milan royal, quatre contacts (sur l'ensemble des passages) ont été obtenus au sein de l'aire d'étude. Les individus ont été observés en chasse au-dessus des cultures. Dans l'ensemble des cas, il s'agissait d'espaces moissonnés ou en cours de récolte. En effet, deux individus ont été vus chassant dans les espaces récoltés tandis que les deux autres individus ont été observés durant le travail des agriculteurs. Les deux rapaces suivaient les machines agricoles durant la moisson. Ainsi, nous pouvons affirmer qu'il existe une forte corrélation entre la moisson et la venue du Milan royal sur le site du projet des « Eoliennes des Limodores ». Lors de la session du 06 juillet 2017, deux individus ont été constatés en chasse au Nord-ouest de la zone d'étude. Il est probable qu'il s'agisse d'un couple. **Aucun indice de nidification certaine n'a pu être mis en évidence lors des diverses prospections dans l'aire d'étude.** De même, après avoir visité la zone de nidification certaine occupée de 2005 à 2010 au Nord-ouest de la zone d'étude, **aucun nid n'a pu être décelé malgré une recherche scrupuleuse sur deux années d'inventaires.** De ce fait, tout comme lors de l'état initial l'observation de deux individus en chasse dans un secteur favorable à la nidification ne permet uniquement d'affirmer que cette espèce utilise l'aire d'étude pour son activité de nourrissage. L'espèce niche vraisemblablement en dehors de l'aire d'étude.

Concernant le Milan noir, cinq contacts (sur l'ensemble des passages réalisés lors de l'été 2017) ont été constatés sur le site du projet éolien des « Eoliennes des Limodores ». Parmi eux, quatre ont été observés chassant au-dessus des milieux ouverts. Il est possible d'établir le même constat que pour le Milan royal étant donné que les individus ont été observés lors des périodes de récoltes. Lors de la session du 21 juillet 2017, les trois individus recensés au sein de l'aire d'étude ont été attirés par la parcelle en cours de moisson. Ainsi, nous avons pu constater que les individus transitaient entre la zone d'activité agricole et l'extérieur de la zone d'étude. De plus, durant cette session un juvénile a été aperçu sur le site ce qui laisse présumer d'une probable nidification dans un environnement plus ou moins proche du territoire d'étude.

Concernant les deux milans non identifiés sur le site, ils ont été localisés au Sud de l'aire d'étude. Ils ont été aperçus en vols ascendant puis se poursuivant vers l'extérieur du site. Ils se trouvaient à proximité immédiate d'un champ en cours de récolte.

La carte 15 présente les différentes observations de milans durant la période de nidification 2017.

3.3.4. Etude comportementale des populations de milans en période de reproduction 2017

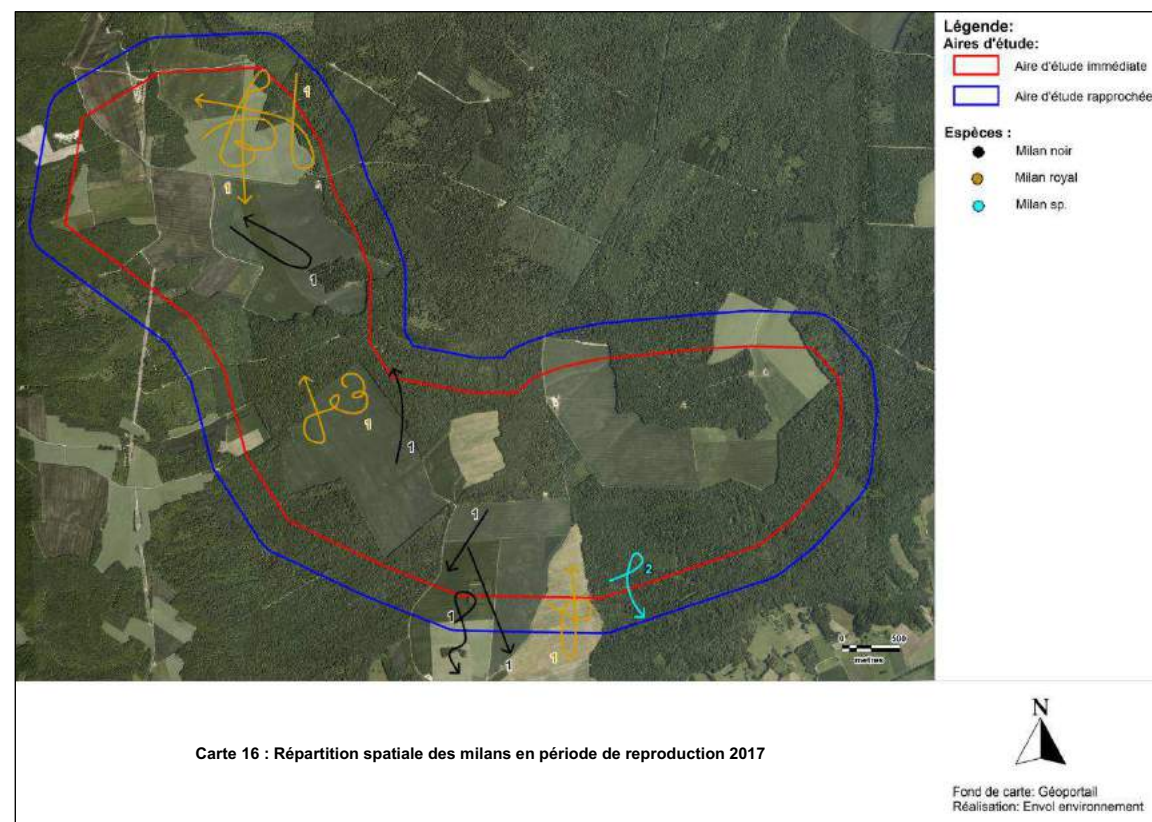
Au regard des résultats obtenus lors des différentes sessions de prospection, nous avons pu établir un lien entre la moisson et l'arrivée de milans au sein de l'aire d'étude du projet des « Eoliennes des Limodores ». En effet, dans la plupart des cas recensés sur le site, les milans chassaient au-dessus des cultures en cours de moissons tandis que les milieux fermés ou les espaces qui n'étaient pas encore moissonnés présentaient un désintérêt pour les rapaces. La figure présentée ci-dessous illustre ce propos.

Figure 10 : Tableau récapitulatif des interactions entre les milans et les milieux de l'aire d'étude rapprochée

Espèces \ Milieux	Boisement	Milieu cultivé	Milieu en cours de moisson	Milieu moissonné
Milan noir	-	2	3	-
Milan royal	-	-	2	2
Milan sp.	-	-	2	-

Nous constatons que la majorité des contacts obtenus avec les milans ont été obtenus lors des périodes de moissons. En effet, dans les champs en cours de récolte, trois individus de Milan noir, deux individus de Milan royal et deux individus non déterminés (Milan sp.) ont été aperçus en chasse. Dans la majorité des cas, les rapaces suivaient les agriculteurs profitant à la fois des ascendances thermiques pour s'élever et d'une meilleure visibilité lors de la moisson pour repérer leurs proies. Deux individus de Milan royal ont également été vus en chasse dans une zone ayant été récoltée au Nord-ouest de la zone d'étude. Au regard, du peu de contacts obtenus dans les milieux déjà moissonnés par rapport à ceux en cours, nous pouvons penser que les parcelles perdent de leur intérêt plusieurs jours après la récolte. Enfin, les deux contacts avec des individus de Milan noir au-dessus d'espaces non récoltés correspondent à des survols de l'espèce de l'aire d'étude rapprochée. Lors de ces observations aucun comportement de chasse n'a pu être mis en évidence. Il s'agissait d'individus transitant dans l'aire d'étude du projet des « Eoliennes des Limodores » contrairement aux observations des autres rapaces qui ont été observés de longs moments sur le site à la recherche de nourriture. Par conséquent, la présence des milans sur la zone du projet est corrélée à l'attractivité ponctuelle qu'offre la période des moissons.

Lors de nos diverses prospections nous avons pu constater l'évolution de la récolte au cours du temps. La quasi-totalité des cultures ont été récoltées durant le mois de juillet dont le pic d'activité s'est déroulé durant la semaine du 18 au 22 juillet. C'est durant cette semaine que la majorité des contacts avec les rapaces a été observé. La carte 17 illustre l'attractivité de l'activité agricole pour les milans.



Carte 16 : Répartition spatiale des milans en période de reproduction 2017

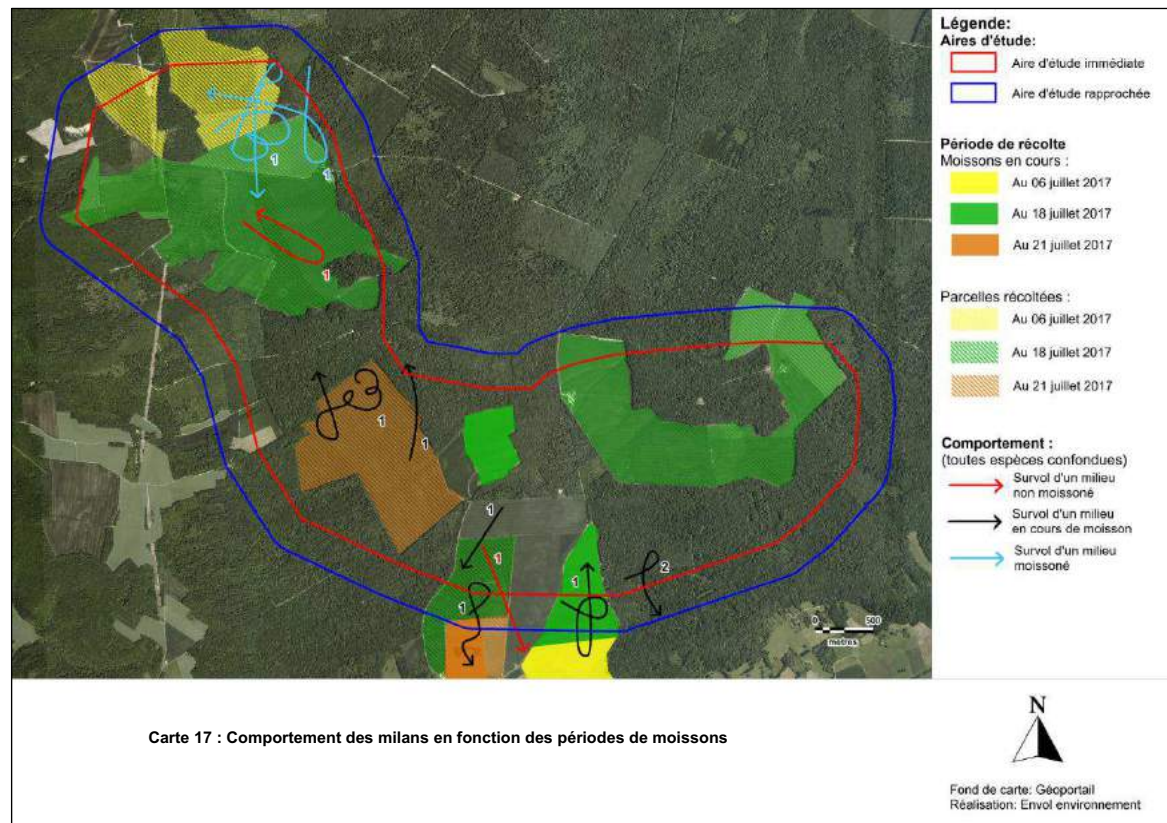
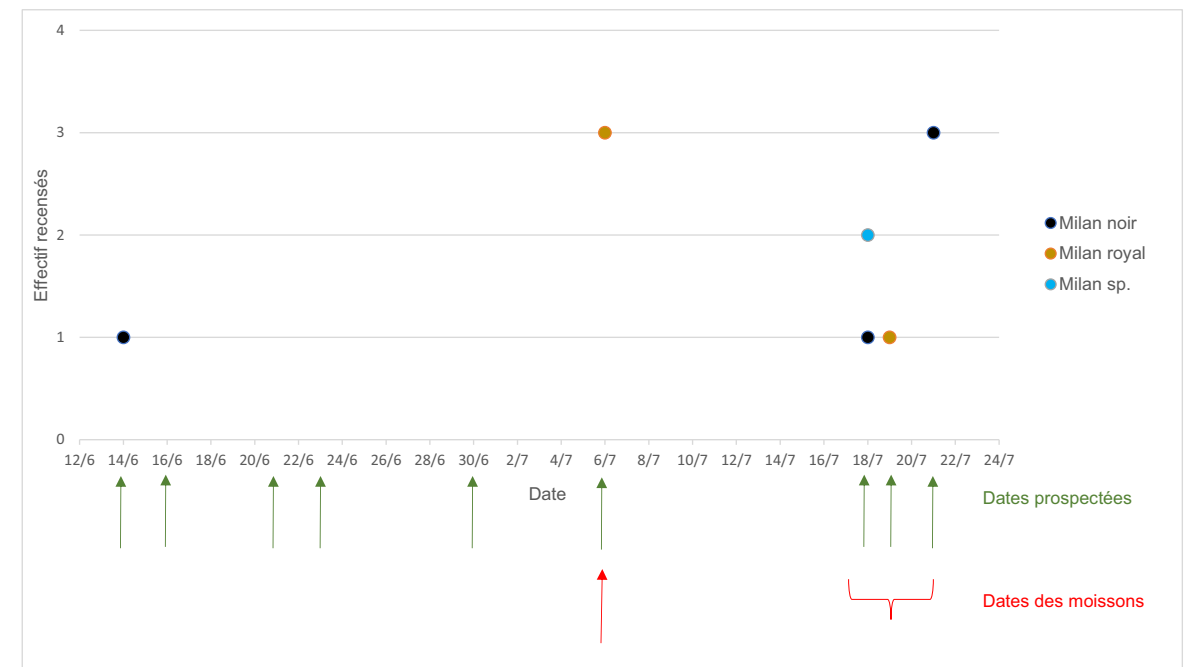


Figure 11 : Mise en évidence de la relation entre les périodes de récoltes et la venue de milans sur le site



La figure 11 dresse le bilan des rapaces observés lors des prospections réalisées en période estivale. Ce bilan est mis en relation avec les dates auxquelles les agriculteurs ont moissonné. Ces données ont été obtenues grâce à une communication des dates de moissons des agriculteurs au porteur du projet mais également par des constats réalisés sur le site lors des diverses prospections.

D'un point de vue chronologique, il est clairement visualisable que la venue de milans (toutes espèces confondues) est conditionnée par l'activité agricole sur le site. En effet, une affluence significative sur le site est constatable lorsque les agriculteurs ont récolté leurs parcelles. La moisson s'est déroulée à partir de début juillet sur le site et plus particulièrement entre le lundi 17 et le vendredi 21 juillet 2017. C'est durant cette période que nous avons réalisé l'observation de la quasi-totalité des milans sur le site. Lors de notre dernier passage en date du 21 juillet 2017 la majorité des cultures étaient récoltées.

3.4. Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en période postnuptiale a fait l'objet de six passages d'investigation, réalisés du 28 août 2015 au 13 novembre 2015. Cinquante-six espèces (et une espèce de Grive non déterminée) ont été recensées au cours de cette période. Parmi ces espèces, notons l'observation à trois reprises du Milan royal.

Figure 12 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date						Total
	28/08/2015	09/09/2015	22/09/2015	13/10/2015	27/10/2015	13/11/2015	
Milan royal		2	1				3

Lors de la période des migrations postnuptiales, deux individus de l'espèce ont été recensés à la date du 09 septembre 2015 et un individu à la date du 22 septembre 2015. Ces observations ont eu lieu au Sud de l'aire d'étude. L'espèce a réalisé des vols migratoires au-dessus du secteur. Notons qu'un individu s'est posé à plusieurs reprises dans les champs durant sa migration. Deux des trois individus observés ont survolé l'aire d'étude à une hauteur supérieure à 30 mètres.

4. Définition des enjeux relatifs aux milans

Les enjeux ornithologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain. L'évaluation des enjeux ornithologiques s'établit à partir de six éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Oiseaux :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Oiseaux ou non-inscrites à une annexe de la Directive Oiseaux obtiendront un score de 0.

3- L'état de conservation aux niveaux national et mondial :

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi-menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR). On souligne que pour chaque espèce, a été appliqué le statut de conservation correspondant à la période durant laquelle elle a été observée. Le statut nicheur a systématiquement été appliqué aux oiseaux observés sur le site et que nous savons nicheurs en France. En revanche, le statut régional a uniquement été utilisé pour les oiseaux observés en période de reproduction.

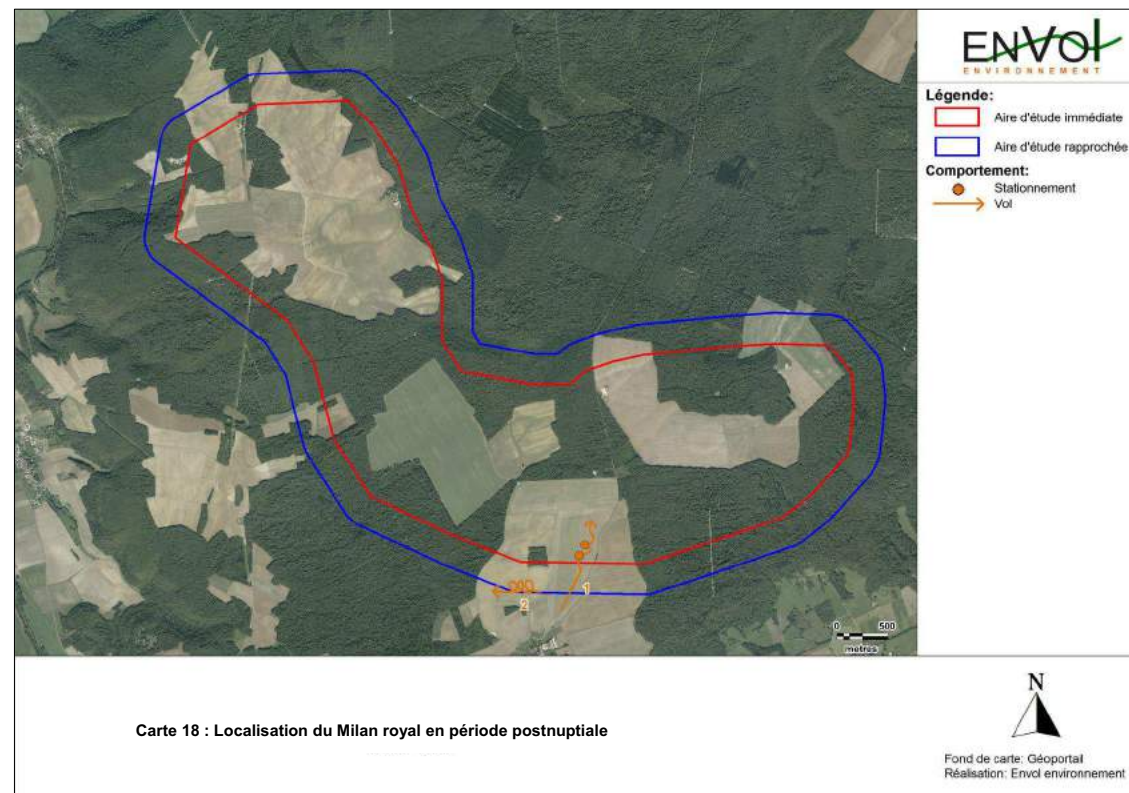
4- L'état de conservation au niveau régional :

Score de 0 = Non menacé, à surveiller Score de 4 = Vulnérable
Score de 2 = Rare, en déclin, localisé Score de 6 = En danger

5- Les effectifs :

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus l'enjeu spécifique à cette espèce croît. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans la zone d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 1 = moins de 5 individus observés
Score de 2 = entre 5 et 14 individus observés
Score de 3 = entre 15 et 19 individus observés
Score de 4 = entre 20 et 39 individus observés
Score de 5 = entre 40 et 59 individus observés
Score de 6 = entre 60 et 119 individus observés
Score de 7 = entre 120 et 299 individus observés
Score de 8 = entre 300 et 599 individus observés
Score de 9 = entre 600 et 1499 individus observés
Score de 10 = au moins 1500 individus observés



6- La potentialité de reproduction dans la zone du projet :

Score de 0 = Aucune reproduction dans la zone du projet

Score de 1 = Reproduction possible dans la zone du projet

Score de 2 = Reproduction probable dans la zone du projet

Score de 3 = Reproduction certaine dans la zone du projet

Les notes associées aux potentialités de reproduction sur la zone du projet s'appliqueront uniquement aux populations observées sur la zone du projet en période de reproduction.

La note d'enjeu s'obtient par l'addition des différents scores attribués.

Ainsi, la note maximale possible pour un oiseau est de 33. Nous estimons que celle-ci n'est pas atteignable car la combinaison des notes maximales de chaque critère pour une population donnée indiquerait que l'espèce est protégée, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, en danger critique d'extinction en France et en région et dont les effectifs recensés sur le site soient supérieurs à 1 500 individus. Enfin, cette espèce doit être nicheuse certaine sur la zone d'implantation du projet. Cela est clairement impossible.

En revanche, nous estimons qu'une espèce se caractérise par un enjeu très fort à partir de la note obtenue de 20. Par exemple, il nous paraît cohérent d'attribuer à une espèce vue sur le site qui est protégée (2), inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux (4), vulnérable en France (4) et en danger en Champagne-Ardenne (6) et ayant présenté un effectif d'au moins 20 individus en phase de reproduction. Pour illustrer ce raisonnement, cela pourrait correspondre à l'observation d'au moins 20 individus du Milan royal dans l'aire d'étude.

Pour établir une cohérence entre les enjeux forts et les enjeux faibles, nous avons établi des classes de 5.

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux ornithologiques par saison.

Définition préalable des niveaux d'enjeu :

Enjeux
Très fort : sup à 20
Fort : $15 \leq x < 20$
Modéré : $10 \leq x < 15$
Faible : $5 \leq x < 10$
Très faible $x < 5$

La Figure 13 présente les enjeux associés au Milan royal.

Figure 13 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux relatifs aux milans

Espèces	Statuts de conservation et de protection				Scores effectifs				Potentialité de repro.	Enjeux			
	Directive Oiseaux	LR France	LR Région	Statut juridique français	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.		Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Milan noir	4	0	4	2	0	0	2	0	1	0	0	13	0
Milan royal	4	4	6	2	0	2	2	1	2	0	18	20	17

Légende :

Protection nationale	Statuts de conservation régionaux	Effectifs (nombre d'individus)	Potentialité de reproduction	Enjeux
0 = Non protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS	1 = Effectifs < 5	0 = aucune repro.	Très fort : sup à 20
2 = Protégé	2=NT, RA, En déclin	2 = 5 ≤ Effectifs < 15	1 = repro. possible	Fort : $15 \leq x < 20$
Directive Oiseaux	4=VU, Très rare	3 = 15 ≤ Effectifs < 20	2 = repro. probable	Modéré : $10 \leq x < 15$
0 = Pas d'annexe	6=EN, en danger	4 = 20 ≤ Effectifs < 40	3 = repro. certaine	Faible : $5 \leq x < 10$
4 = Annexe I	8=CR	5 = 40 ≤ Effectifs < 60		Très faible $x < 5$
Statuts de conservation (Monde, Fr)		6 = 60 ≤ Effectifs < 120		
0 = LC (DD, Na...)		7 = 120 ≤ Effectifs < 300		
2 = NT		8 = 300 ≤ Effectifs < 600		
4 = VU		9 = 600 ≤ Effectifs < 1500		
6 = EN		10 = Effectifs ≥ 1500		
8 = CR				

→ **Analyse des enjeux ornithologiques :**

Toutes saisons et années confondues, le **Milan royal** a été observée seize fois dans l'aire d'étude.

En période des migrations, l'espèce, contactée à dix reprises, présente un niveau d'enjeu fort au sein de l'aire d'étude. Ce niveau d'enjeu s'explique par la forte patrimonialité du rapace qui est, rappelons-le, inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, quasi-menacé en Europe, vulnérable en France et en danger en région Champagne-Ardenne.

Lors de la période estivale, l'espèce, contactée au total 6 fois, présente un niveau d'enjeu très fort. En 2015, un maximum de deux individus a été observé en chasse à faible altitude le 07 juillet 2015, sans témoigner de quelconque signe de nidification sur la zone étudiée. Durant l'année 2017 et donc pendant le suivi « milans », un effectif maximal de trois individus a été recensé. Un couple probable a été observé lors de la session du 06 juillet 2017 mais étant donné qu'aucun indice de reproduction certaine n'a pu être mis en évidence au sein de l'aire d'étude immédiate ni même en dehors, **nous ne pouvons affirmer la nidification de l'espèce sur le site.** De plus, après une recherche minutieuse dans le secteur situé à 4,22 kilomètres de la zone d'implantation du projet, où l'espèce a niché de façon certaine entre 2005 et 2010, **aucun nid n'a pu être découvert.**

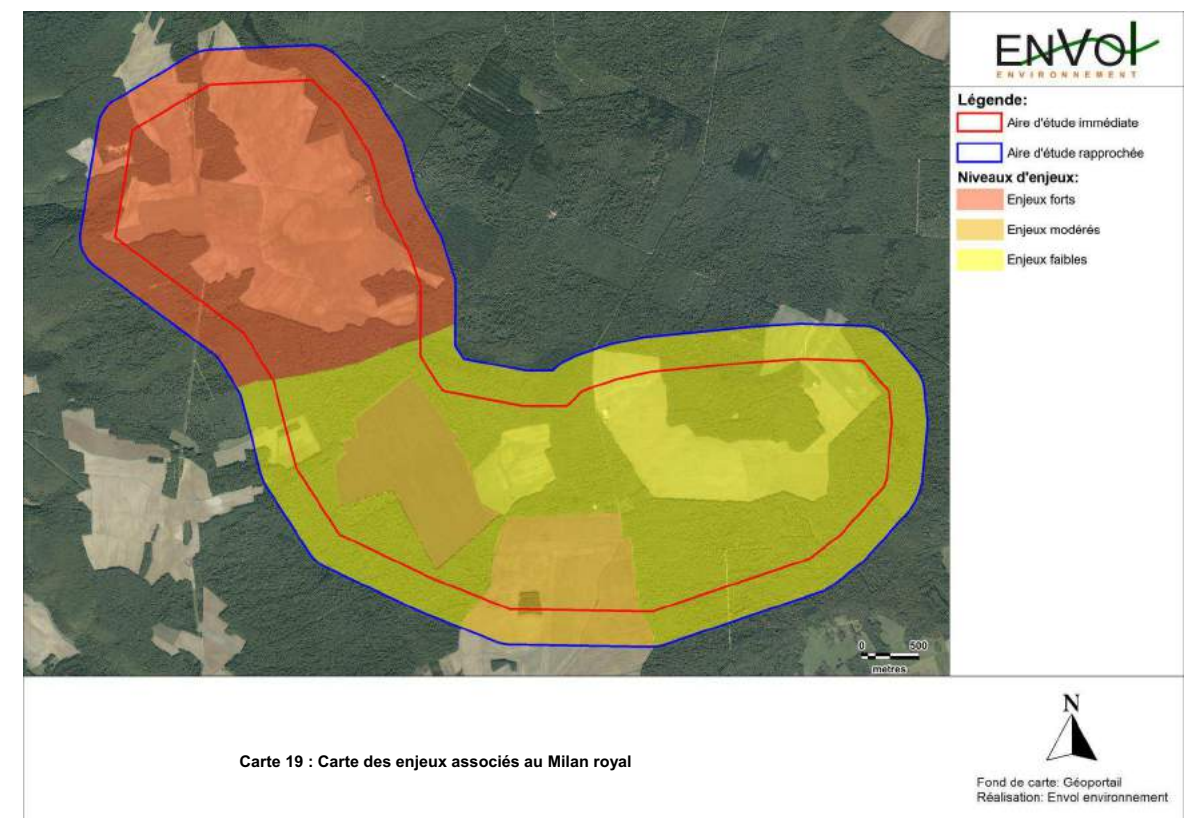
Le **Milan noir**, contacté également 6 fois en été, présente un enjeu modéré sur le site étant donné son intérêt communautaire et son statut défavorable en région (vulnérable).

D'un point de vue spatial, nous attribuons **un enjeu fort à la zone située au Nord-ouest de l'aire d'étude.** Ce niveau d'enjeu s'explique d'une part par la concentration des observations du Milan royal sur les deux années d'étude dans cette zone (9 contacts) et d'une autre part par sa proximité avec le territoire potentiel de nidification du rapace. En effet, les individus nicheurs sont susceptibles d'utiliser cette zone pour leurs activités de chasse. De plus, d'après le SRE de Champagne-Ardenne, cette partie de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité maximale correspondant à un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon » où le Milan royal nidifie.

Les milieux ouverts situés au centre de l'aire d'étude, dans lesquels le Milan noir et le Milan royal ont chassés en période de moisson présentent un niveau d'enjeu modéré. Le reste de l'aire d'étude présente un enjeu faible de par le faible nombre ou l'absence de contacts avec les rapaces.

Du fait du faible nombre d'individus observés dans la partie Sud de l'aire d'étude en période de migrations postnuptiales, l'enjeu fort attribué au Milan royal dans cette zone est à relativiser. En effet, le SRE de Champagne-Ardenne ne mentionne aucun couloir de migration dans cette zone. Nous y attribuons donc un enjeu modéré pour le Milan royal. Ces zones ont également concentré les observations de Milan noir, qui bénéficie d'une note d'enjeu qualifiée de modérée. Le reste de l'aire d'étude reçoit un enjeu faible de par le faible nombre de contacts avec les espèces.

La Carte 19 présente les enjeux associés au Milan royal.



5. Définition des sensibilités relatives au Milan royal

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 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, 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.

Dans ce cadre, nous savons que les oiseaux sont sensibles à la phase des travaux d'installation du parc éolien (circulation des engins, mise en place des machines), lesquels s'étalent généralement sur plusieurs mois. En phase interuptiale, 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. Conjugée à leur niveau d'enjeu et/ou à leur probabilité de reproduction dans les zones d'emprise du projet (champs), nous estimons que la sensibilité au projet sera faible pour le Milan royal.

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

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus : une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour l'avifaune et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement.

5.2.1. Note relative au dérangement et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), nous estimons que la sensibilité ornithologique liée à la dégradation et à la perte d'habitat en conséquence de l'implantation des éoliennes sera 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 existant qui seront potentiellement utilisés pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilité propre à porter préjudice à l'état de conservation des populations du Milan royal recensées dans la zone du projet.

Pour tenir compte des effets de perte d'habitats potentiels à l'égard de l'avifaune en conséquence du fonctionnement du parc éolien, nous établissons également un système de notation selon les effets de dérangement connus en Europe (Hötker, 2006).

- Score de 0 = Espèces non sensibles au dérangement (pas perte d'habitats)
- Score de 1 = Espèces très peu sensibles au dérangement (pas perte d'habitats)
- Score de 2 = Espèces peu sensibles au dérangement (perte d'habitats)
- Score de 3 = Espèces très sensibles au dérangement (perte d'habitats)

5.2.2. Note relative au risque de collision

La plus forte sensibilité ornithologique potentielle relative au projet est le risque de mortalité par collision avec les éoliennes. Le taux de mortalité connu est déterminé par rapport à la compilation des études de mortalité européennes obtenues depuis 2000 (T. Dürr, octobre 2014). On détermine un score de 0 à 4 en fonction des taux de collisions connus (nombre de collisions rapporté au nombre de couples nicheurs en Europe, selon Birdlife 2004).

Plus l'espèce est impactée par les éoliennes, plus son score sera élevé.

- Score de 0 = Aucune mortalité connue
- Score de 1 = $0,001\% \leq$ taux de mortalité connue $< 0,01\%$
- Score de 2 = $0,01\% \leq$ taux de mortalité connue $< 0,1\%$
- Score de 3 = $0,1\% \leq$ taux de mortalité connue $< 1,00\%$
- Score de 4 = taux de mortalité connue $\geq 1,00\%$

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 aux risques de collisions avec les éoliennes.

5.3. Evaluation des sensibilités ornithologiques de la zone d'étude

Pour définir la sensibilité d'une espèce donnée au fonctionnement des éoliennes, nous avons établi un système de notation relatif à trois critères :

1- Le niveau d'enjeu patrimonial qui se réfère au tableau présenté précédemment (niveau d'enjeu défini en fonction des statuts de conservation et de protection et des effectifs). Par rapport à l'enjeu défini, un score est attribué selon le tableau suivant :

Niveaux d'enjeu	Scores
Très faible $x < 5$	1
Faible : $5 \leq x < 10$	2
Modéré : $10 \leq x < 15$	3
Fort : $15 \leq x < 20$	4
Très fort : sup à 20	5

2- Le risque de perte d'habitat (5.2.1)

3- Le risque de collisions (5.2.2)

La note de sensibilité s'obtient par l'addition des différents scores attribués.

Pour établir une cohérence entre les sensibilités ornithologiques fortes et les sensibilités faibles, nous avons établi des classes de 2. La note maximale est de 8 et correspond à une espèce marquée par un enjeu fort et une exposition forte aux risques de collision avec les éoliennes (taux de mortalité connue supérieur à 1%).

Le tableau page suivante dresse la synthèse des sensibilités ornithologiques par saison.

Définition préalable des niveaux de sensibilité :

Niveaux de sensibilité	
Fort	$x \geq 8$
Modéré	$6 \leq x < 8$
Faible	$4 \leq x < 6$
Très faible	$x < 4$

La Figure 14 présente les sensibilités propres au Milan royal par rapport à l'éolien.

Figure 14. : Tableau de calcul des sensibilités associées au Milan royal vis-à-vis de l'éolien

Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien		Notes relatives aux enjeux patrimoniaux				Sensibilité ornithologique du site			
	Note relative à la perte d'habitats	Note relative à la collision	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.
Milan noir	0	3	0	0	3	0	0	0	6	0
Milan royal	0	4	0	4	5	4	0	8	9	8

→ Analyse des sensibilités ornithologiques :

Le Milan royal présente une sensibilité forte toutes saisons confondues hormis en hiver où l'espèce n'a pas été contactée. Ce niveau de sensibilité s'explique par le fort enjeu de l'espèce mais aussi par son taux de collisions élevé avec les pales des éoliennes. En effet, 2,80% de la population européenne de l'espèce ont été impactés par les éoliennes. Notons que le niveau de sensibilité de l'espèce est également en lien avec la localisation des différentes observations de l'espèce au sein de l'aire d'étude.

Le Milan noir, absent du site pendant l'hiver et les périodes de migration, présente une sensibilité modérée durant la période nuptiale. Cela s'explique à la fois par son niveau d'enjeu modéré et pas son taux de collision modéré avec les pales des éoliennes (0,98% des cas de mortalité en Europe selon T. Dürr, 2017).

Ainsi, d'un point de vue spatial, nous définissons une sensibilité forte pour la partie Nord-ouest du site en raison de la présence récurrente du Milan royal et de la proximité avec sa zone de nidification potentielle. Ce niveau de sensibilité s'explique également par la présence d'un couloir principal de migration dans ce secteur. Une sensibilité modérée est attribuée au Sud de l'aire d'étude, où la présence du rapace a été plus disparate. Enfin, une sensibilité faible est attribuée au reste de la zone d'étude où les contacts ont été plus occasionnels voire inexistantes.

Ces zones de sensibilités coïncident également avec les zones d'activité préférentielle du Milan noir.

Conclusion de l'état initial

→ Résultats des recherches bibliographiques :

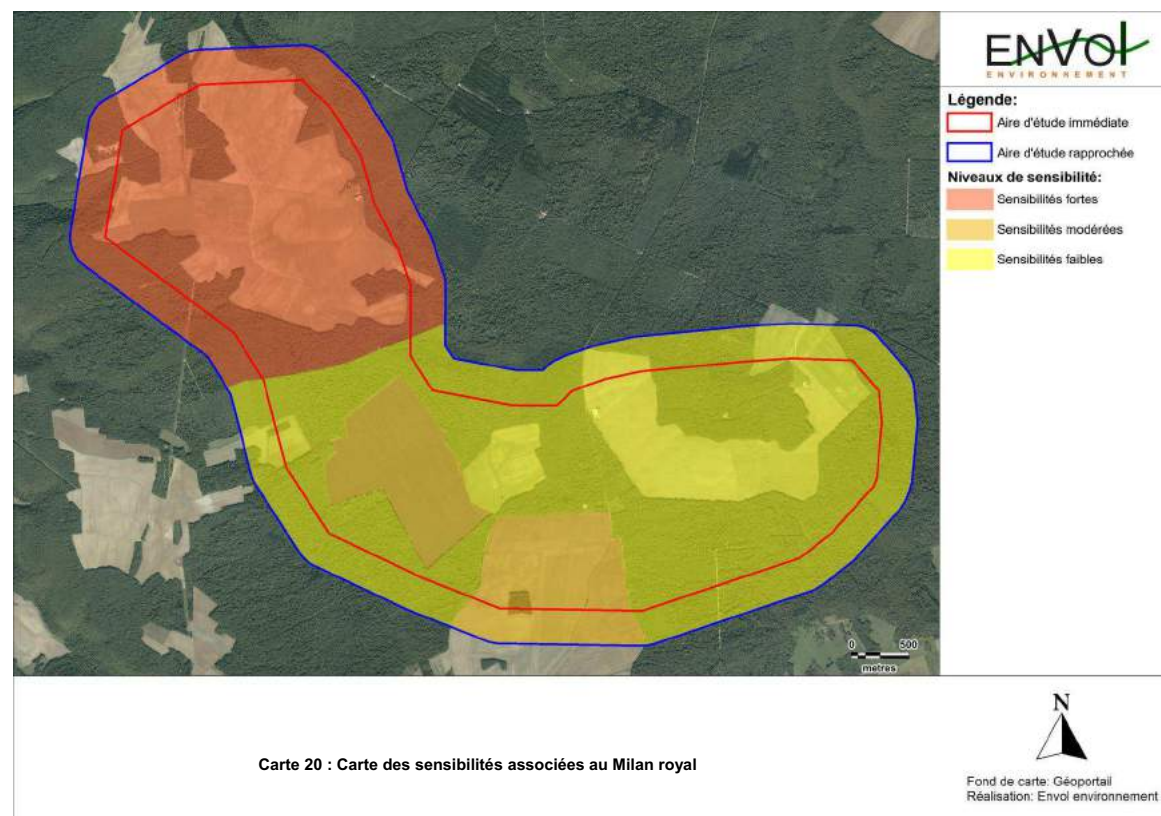
Selon les cartographies publiées par la DREAL de Champagne-Ardenne, des réservoirs de biodiversité des milieux boisés à préserver sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. On souligne par ailleurs la présence d'un couloir de migration principal de l'avifaune dans la partie Ouest de l'aire d'étude. Un couloir secondaire de migration s'étend également dans la partie Sud-est du site. Selon le SRE de Champagne-Ardenne, la partie Ouest de l'aire d'étude se situe dans une zone à sensibilité maximale, correspondant à un tampon autour de la ZNIEFF de type II « Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon ». De par les données bibliographiques recueillies, nous savons que le Milan royal a utilisé cette zone naturelle d'intérêt reconnu pour ses activités de reproduction entre 2005 et 2010.

→ Etude du Milan royal :

Les prospections de terrain ont mis en évidence l'observation de douze individus du Milan royal, notamment en période prénuptiale où sept individus ont été observés effectuant des vols migratoires. Ces contacts ont eu lieu dans la partie Nord-ouest du site. Une autre information importante est la présence d'une zone de nidification potentielle de l'espèce à proximité immédiate de l'aire d'étude (un kilomètre au Nord-ouest). Cette information justifie l'observation de deux individus en phase de nidification effectuant des vols de chasse au-dessus et en-dehors de l'aire d'étude. De plus, après contact avec la LPO Champagne-Ardenne, nous savons que le Milan royal a niché dans ce secteur au moins entre 2005 et 2010.

Lors de nos passages complémentaires sur le site en été 2017, nous avons constaté une corrélation entre la présence du Milan royal sur le site et la fauche des parcelles cultivées. En effet, les quatre individus, observés en cette période, chassaient au-dessus des cultures en cours de moissons tandis que les espaces non moissonnés présentaient un désintérêt pour l'espèce. Notons que quelques jours après la moisson des parcelles, aucun individu n'a de nouveau été observé.

De par notre méthode de hiérarchisation des enjeux relatifs au Milan royal, prenant en compte l'état de conservation de l'espèce, le nombre et la localisation des individus rencontrés sur le site par période, nous définissons un enjeu fort à la partie Nord-ouest de l'aire d'étude. Ce niveau d'enjeu s'explique également par la présence de la zone de nidification potentielle de l'espèce à proximité immédiate de ce secteur. Le Sud de l'aire d'étude, où des individus ont été observés en période des migrations postnuptiales présente un enjeu modéré. Enfin, un niveau d'enjeu faible est attribué au reste de l'aire d'étude où le Milan royal n'a pas été observé durant les prospections de terrain. Concernant la sensibilité de l'espèce aux éoliennes, nous attribuons une sensibilité forte à la partie Nord-ouest de l'aire d'étude, une sensibilité modérée au Sud et une sensibilité faible dans les secteurs où aucun individu n'a été observé.



Partie 3. Etude des impacts du projet éolien sur le Milan royal

1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune

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 : Ils 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 sont 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. 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 être également altérés et donc perdre l'équilibre écologique qui y était présent.

Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant les différents sites utilisés par les oiseaux (site de reproduction, lieu de nourrissage).

1.2.2. Les effets de barrière

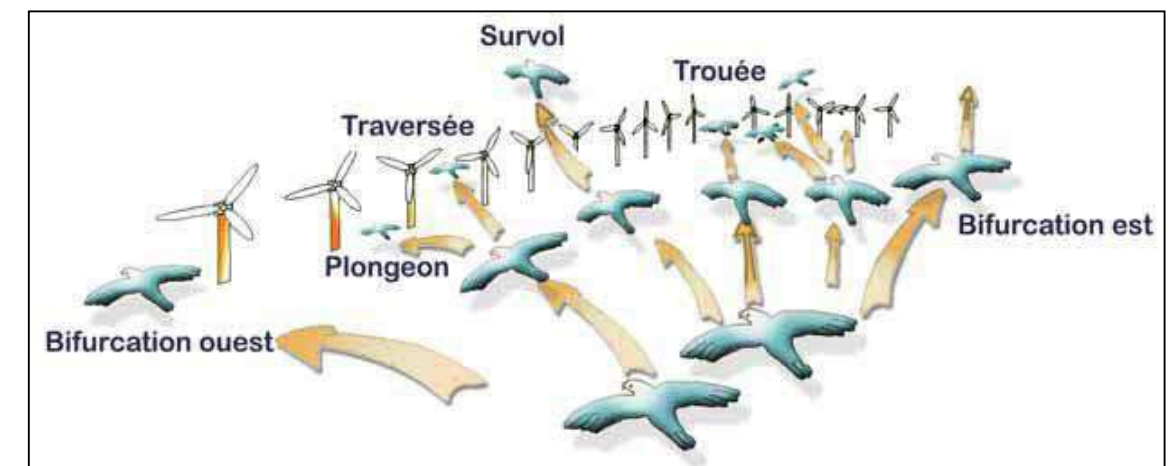
L'effet barrière est un type de dérangement pour les oiseaux en vol. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière pour les oiseaux migrateurs et pour les oiseaux se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber 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 au risque de collision avec les turbines. Dans des conditions normales, les oiseaux ont manifestement 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 de réaction est alors différente.

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 15 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire. (d'après Albouy et al., 2001.)



1.2.3. Les effets de mortalité

Les oiseaux sont susceptibles de rentrer en collision avec le mât et les pales des éoliennes. D'autre part, les mouvements d'air à proximité des pales peuvent projeter les oiseaux au sol.

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 placés dans des secteurs de fortes sensibilités avifaunistiques (importants couloirs de migrations...) 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 dans le Nord de l'Espagne)³.

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.

³ DREAL - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, juillet 2010, 191p.

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 16 : 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	Evolution 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 : à partir des données LPO, AMBE

De nombreuses études sur la mortalité des parcs éoliens ont été réalisées en Europe. T. DÜRR (2014), du bureau de l'environnement du Brandebourg (Allemagne), a compilé les résultats de ses 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 migrateurs nocturnes.

Les rapaces représentent près de 40% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe. Leur vol plané les rend tributaires des courants aériens et des ascendances thermiques et augmente leur temps de réaction. De plus, en période de chasse, leur attention est portée sur la recherche de la proie et non sur la présence des pales. Le Milan royal présente 2,74% 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. Notons que c'est sur cette base bibliographique que le risque de mortalité des oiseaux a été établi au niveau de la partie sensibilités ornithologiques de l'état initial.

➤ Les facteurs augmentant les risques de collisions

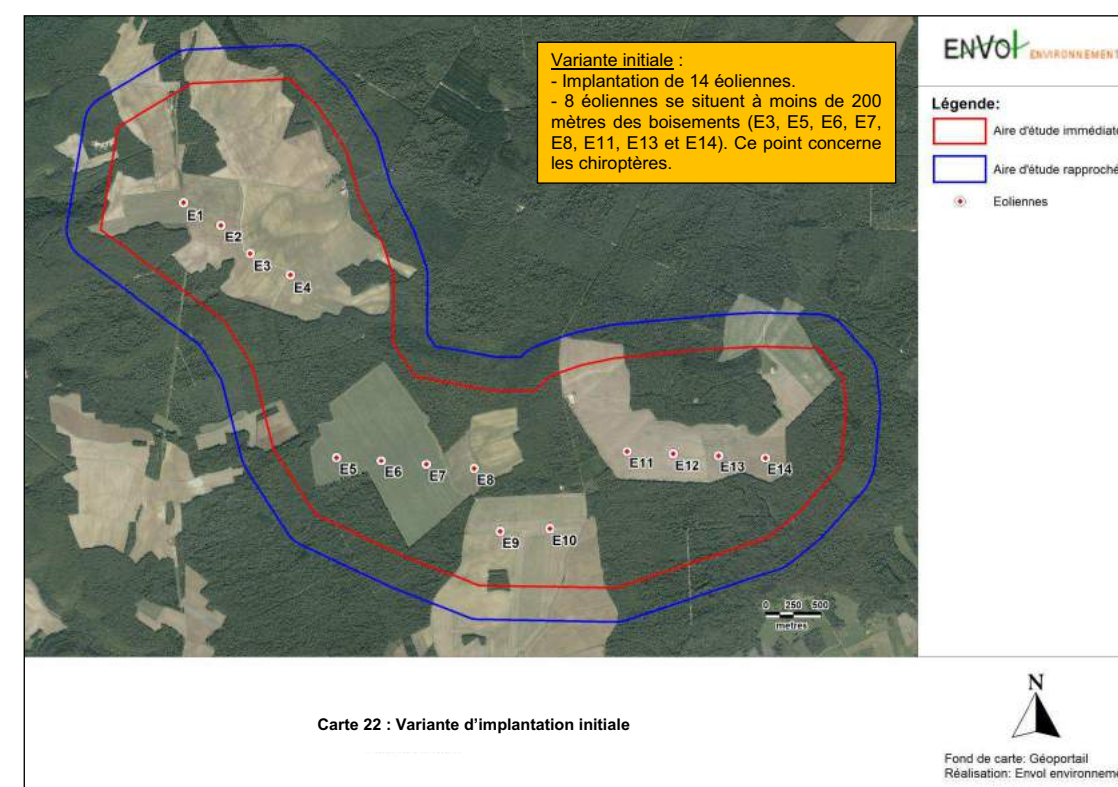
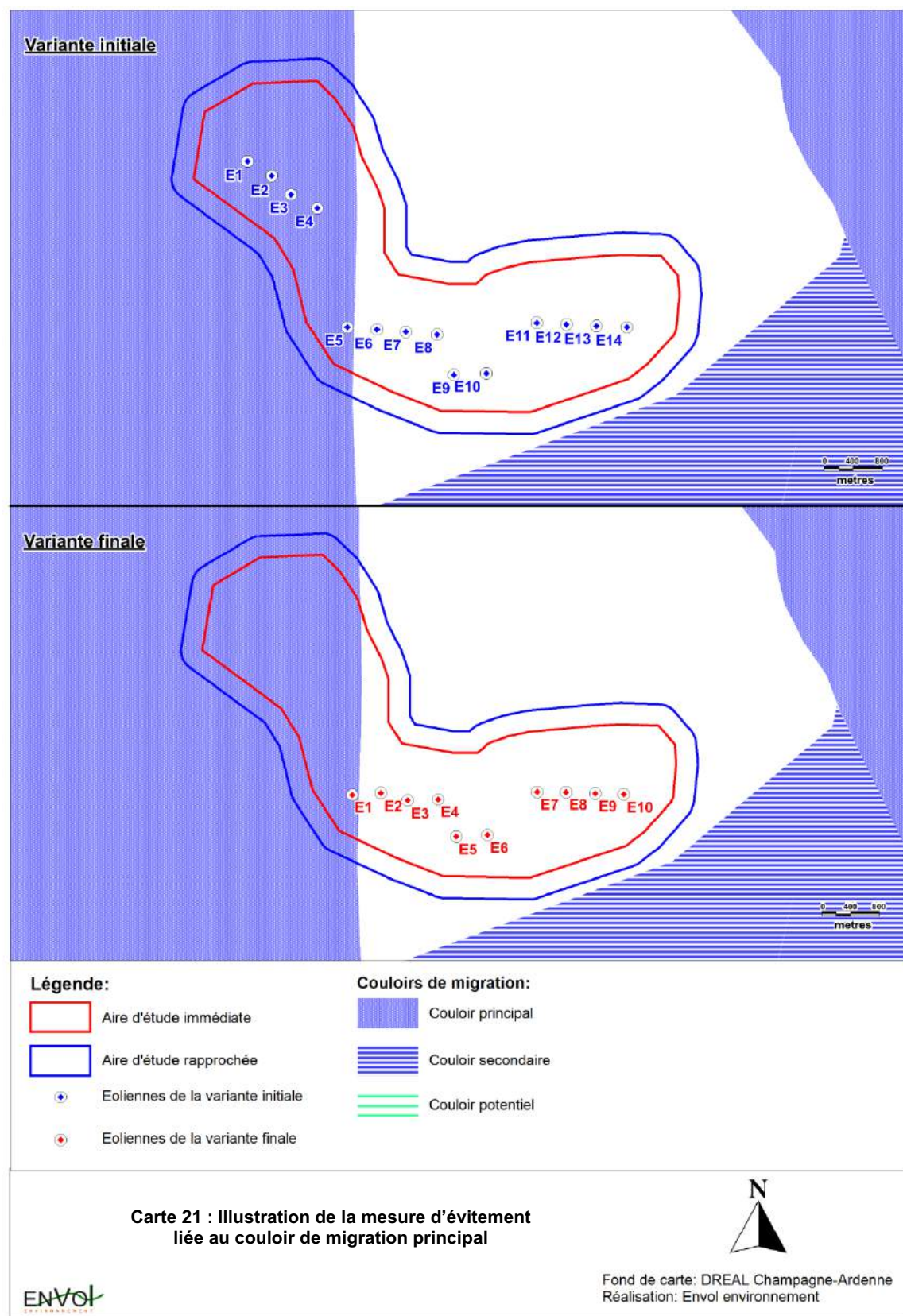
Les conditions climatiques défavorables (brouillard, vent fort, plafond bas, brumes) peuvent augmenter le risque de collision. En effet, les parcs éoliens éclairés deviennent notamment attractifs pour les oiseaux lors de conditions de visibilité réduite. Le positionnement du parc éolien est également un facteur principal sur le risque de collision. 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.

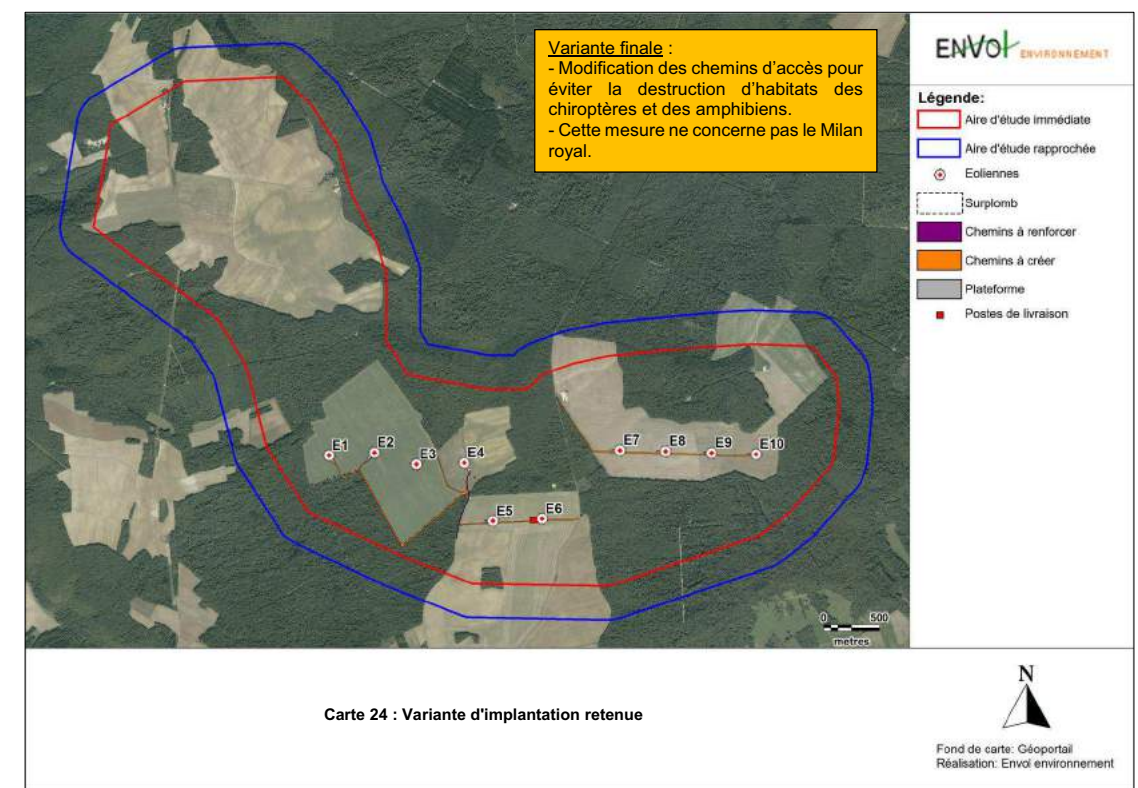
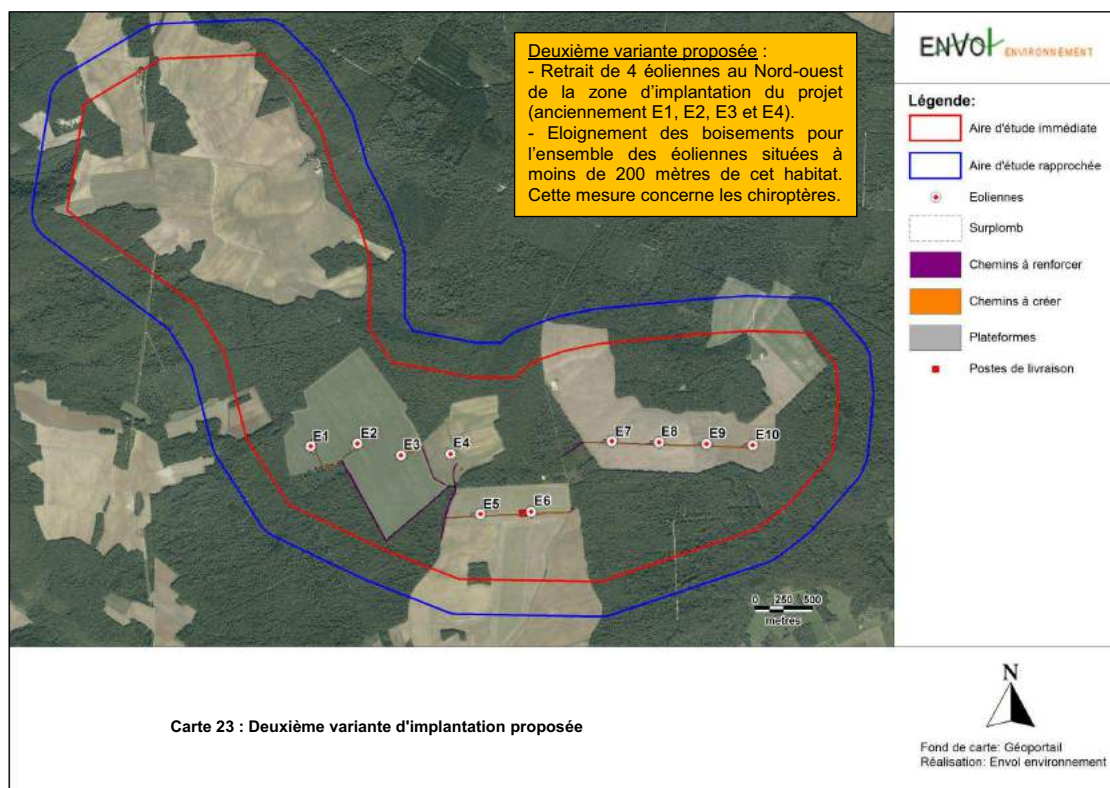
2. Présentation des variantes d'implantation étudiées

Au cours de l'étude, le porteur du projet a apporté des modifications sur l'implantation du parc éolien. Initialement, le parc des « Eoliennes des Limodores » prévoyait la mise en place de 14 éoliennes réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Après que fut constatée la présence d'un couloir de migration et la présence d'une zone de nidification du Milan royal dans la partie Ouest de la zone d'implantation du projet, le pétitionnaire du projet a décidé de supprimer les quatre éoliennes du projet localisées dans le couloir de migration. Il s'agit des éoliennes E1, E2, E3 et E4 (cf. carte présentée page suivante). Il s'agit d'une mesure d'évitement forte qui permet de réduire très fortement les risques d'effets de barrière et de collisions vis-à-vis des populations d'oiseaux migrateurs et les risques de collisions du Milan royal avec les pales des éoliennes.

Pour éviter le défrichement de boisements présents dans l'aire d'étude et donc la destruction d'habitat, le pétitionnaire du projet a apporté de nouvelles modifications concernant les chemins d'accès aux éoliennes. Cette mesure d'évitement ne concerne pas le Milan royal.





3. Définition des impacts du projet éolien sur le Milan royal

L'objet de la présente partie est l'explication des différentes mesures préalablement adoptées par le développeur du projet pour aboutir à un schéma d'implantation final qui évite au maximum l'impact du parc éolien sur le Milan royal.

3.1. Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes

A partir de l'analyse des enjeux écologiques de la zone d'implantation du projet établie dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, 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. Les mesures d'évitement appliquées sont décrites ci-après.

3.1.1. Optimisation du choix du site d'implantation du projet

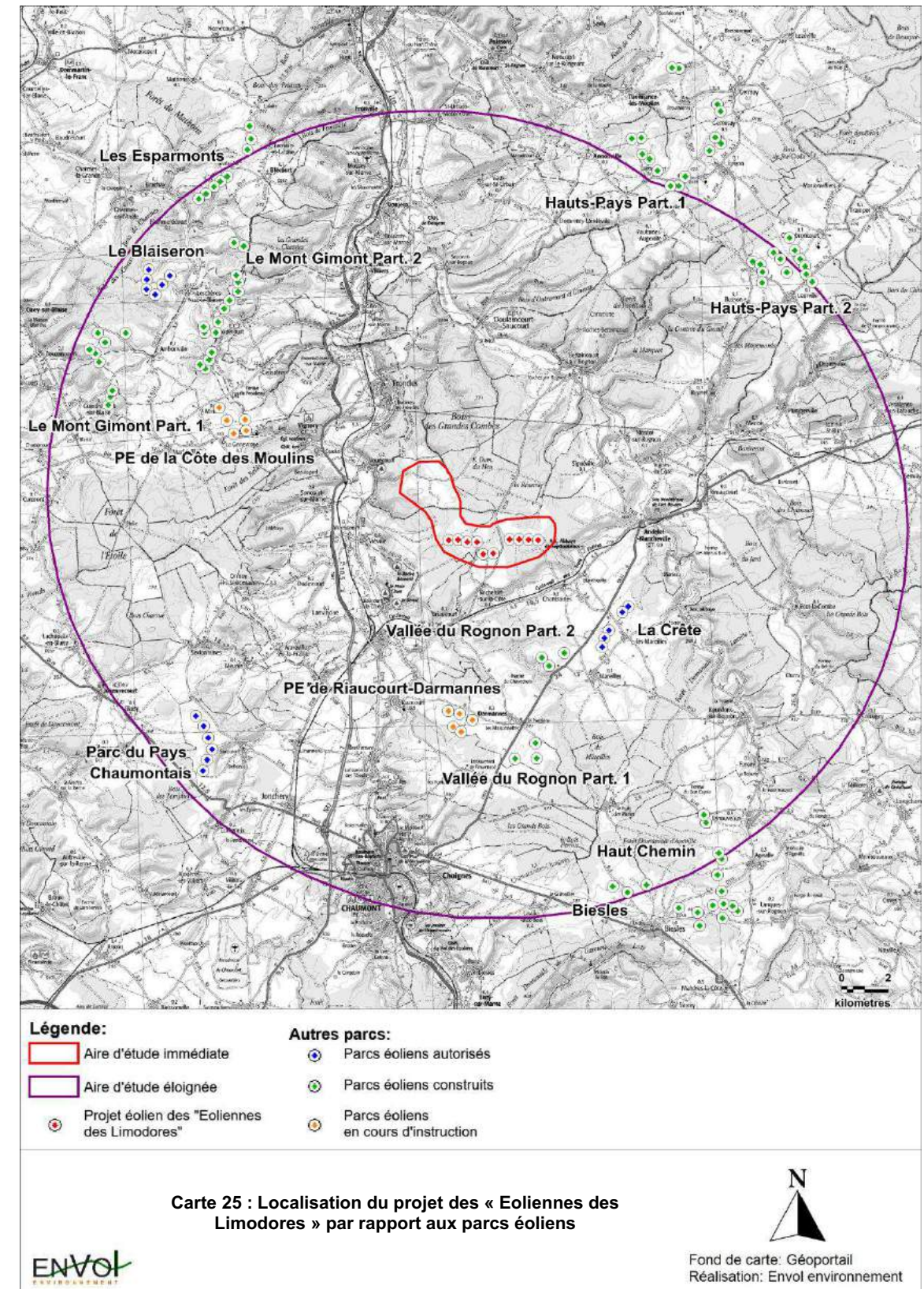
Le développeur du projet H2Air a tenu compte des parcs éoliens existants à proximité du site d'implantation du projet qui pourraient potentiellement entraîner des effets cumulés significatifs à l'encontre de l'avifaune et des populations de chiroptères.

Le tableau suivant présente la distance du présent projet aux parcs éoliens construits, autorisés ou en instruction dans un rayon de 15 kilomètres.

Figure 17 : Présentation du contexte éolien dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

Nom du parc éolien	Distance au présent projet
La Crête	4,75 kilomètres
Vallée du Rognon Part. 2	4,85 kilomètres
PE de Riaucourt-Darmannes	6,70 kilomètres
Vallée du Rognon Part. 1	8,27 kilomètres
PE de la Côte des Moulins	9,83 kilomètres
Le Mont Gimont Part. 2	12,73 kilomètres
Parc du pays Chaumontais	13,14 kilomètres
Haut Chemin	13,77 kilomètres
Hauts-Pays Part. 2	14,56 kilomètres
Biesles	15,08 kilomètres
Le Mont Gimont Part. 1	15,65 kilomètres
Hauts-Pays Part. 1	16,06 kilomètres
Le Blaiseron	16,34 kilomètres
Les Esparmonts	18,12 kilomètres

Les parcs les plus proches se localisent à environ 4,75 kilomètres au Sud-est du parc éolien « Eoliennes des Limodores ». Il s'agit des parcs éoliens de la Vallée du Rognon et de La Crête, composés respectivement de 6 et 5 aérogénérateurs. Ainsi, nous n'attendons aucun effet de barrière cumulé, ni aucun risque de mortalité additionnel vis-à-vis des populations du Milan royal par rapport à l'exploitation conjointe du futur parc éolien « Eoliennes des Limodores » avec les autres parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée. Nous rappelons que l'inter-distance minimale préconisée par la LPO entre les parcs et projets éolien est de 1,5 kilomètre.



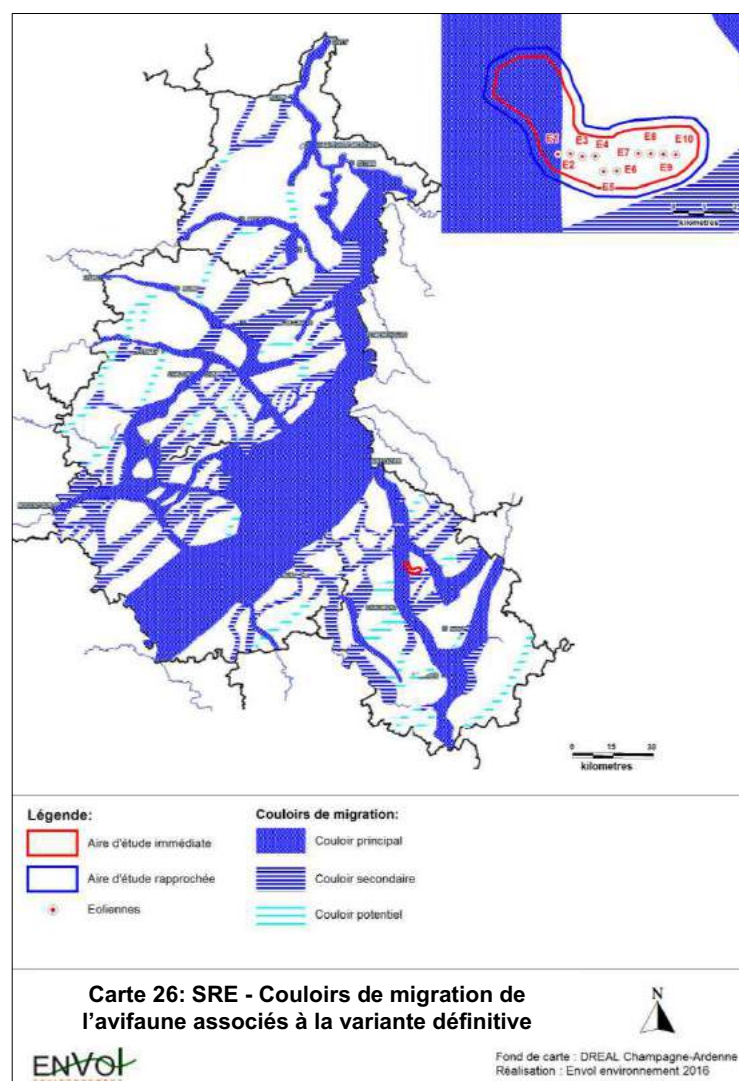
3.1.2. Optimisation des implantations au regard des enjeux associés au Milan royal

→ **Prise en compte du contexte éolien du projet**

Le choix du site a été optimisé de façon à réduire très significativement les risques potentiels d'effet barrière à l'encontre de l'avifaune. Dans ce cadre, le projet des « Eoliennes des Limodores » s'éloigne d'au moins 4,75 km du parc éolien en activité le plus proche (Parc éolien de la « Vallée du Rognon » situé sur la commune de Darmannes). Nous rappelons que la LPO préconise une interdistance d'au moins 1,5 km entre les parcs éoliens.

→ **Prise en compte des couloirs de migrations dans la région**

Le projet est en partie situé au niveau d'un couloir principal de migration (partie Ouest du projet) ainsi que d'un couloir secondaire de migration (partie Sud-est), comme cela est illustré sur la Carte 26. Dans ce cadre, la variante d'implantation définitive tend à s'écarter du couloir principal de migration par le retrait des quatre éoliennes prévues dans la partie Ouest de l'aire d'étude. La variante définitive borde désormais le couloir principal de migration.



→ **Prise en compte de la zone de nidification potentielle du Milan royal**

La première implantation proposée prévoyait quatorze éoliennes réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude. Suite à la mise en évidence du couloir principal de migration ainsi que d'une zone de nidification d'un couple de Milan royal, l'implantation du projet a été modifiée par le retrait des éoliennes E1 à E4 de la première variante d'implantation. En effet, le Milan royal est potentiellement nicheur à moins d'un kilomètre au Nord-ouest de l'aire d'étude (source : Maire de la commune de Vouécourt) et chasse régulièrement sur la zone Nord-ouest du site.

Après un contact avec Monsieur Mionnet de la LPO Champagne-Ardenne. Il confirme que le Milan royal a niché de manière certaine de 2005 à 2010, à 4,22 kilomètres de la zone du projet, dans le secteur où nous l'avons cartographié. Par contre, il n'a pas pu nous fournir d'informations plus précises sur la localisation des nids. De par leurs données, il y a eu des nichées de l'espèce de 2005 à 2010. Ils n'ont pas de données plus récentes car ils ont arrêté le suivi de l'espèce dans ce secteur. Monsieur Mionnet pense cependant, que du fait de la présence d'un coteau boisé dans ce secteur, habitat favorable à l'espèce, le Milan royal niche toujours dans la zone.

Le tableau ci-dessous présente la distance de chaque éolienne par rapport à la zone de nidification du Milan royal. Nous notons que l'éolienne la plus proche du secteur de nidification de l'espèce se situe à 4,22 kilomètres. Cette distance permet de réduire les risques de collisions de l'espèce avec les pales des éoliennes. D'autant plus qu'une étude menée par Ubbo Mammen préconise la mise en place d'un rayon vierge d'éoliennes de un kilomètre autour de chaque nid connu du Milan royal¹.

Figure 18 : Distance des éoliennes à la zone de nidification potentielle du Milan royal

Eoliennes	Distance à la zone de nidification
E1	4,22 kilomètres
E2	4,46 kilomètres
E3	4,80 kilomètres
E4	5,09 kilomètres
E5	5,65 kilomètres
E6	5,97 kilomètres
E7	6,11 kilomètres
E8	6,46 kilomètres
E9	6,80 kilomètres
E10	7,16 kilomètres

¹Mammen U., Mammen K., Kratzsch L., & Resetaritz A. (2009) Interactions of Red Kites and wind farms in Germany : results of radio telemetry and field observations.

3.2. Présentation des caractéristiques techniques du projet

3.2.1. Type d'éolienne retenue

La variante d'implantation retenue implique l'installation de dix éoliennes. Les principales caractéristiques de ces machines sont décrites ci-après :

Figure 19 : Descriptif technique du type d'éolienne retenue

Eoliennes	Hauteur en bout de pale (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur du mât (m)	Hauteur sol-pale
Vestas V110	150	110	95	40

Les dix éoliennes du projet des « Eoliennes des Limodores » seront implantées dans les milieux ouverts. Elles seront disposées en trois rangées (2 rangées de 4 éoliennes et une rangée de 2 éoliennes) selon un axe Ouest/Est. Les inter-distances entre les éoliennes (entre pales) seront comprises entre 280 mètres (E2 à E3) et 325 mètres (E5 à E6).

Les plateformes seront empierrées pour accueillir les aires de grutages des éoliennes pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. Ces plateformes auront une surface unitaire de l'ordre de 2 400 m² environ. Nous précisons que toutes ces plateformes sont prévues dans des zones de cultures agricoles.

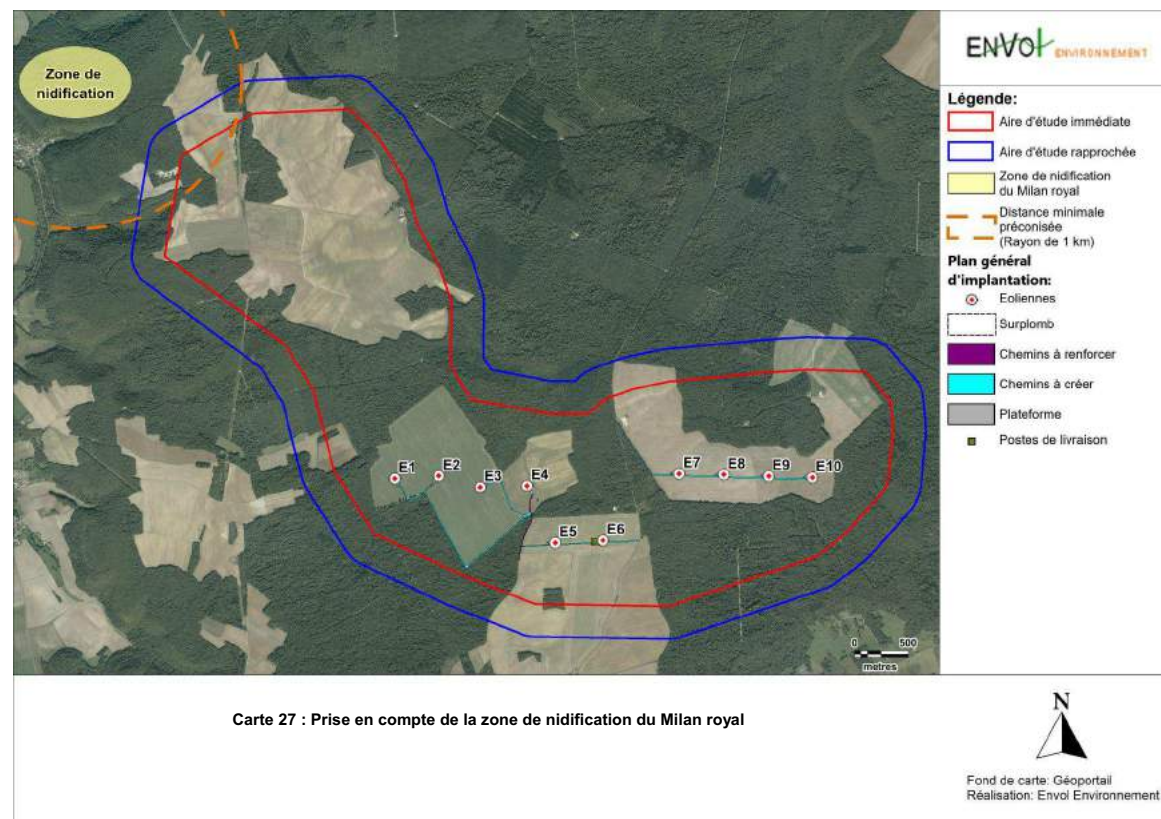
Le projet éolien comporte deux structures de livraison électrique au niveau de l'éolienne E6.

La procédure de raccordement ERDF ne sera lancée réglementairement qu'une fois les autorisations administratives obtenues. Différents tracés potentiels de raccordement seront étudiés par le gestionnaire du réseau électrique. Ces tracés privilégieront le passage en domaine public et les câbles électriques seront enterrés.

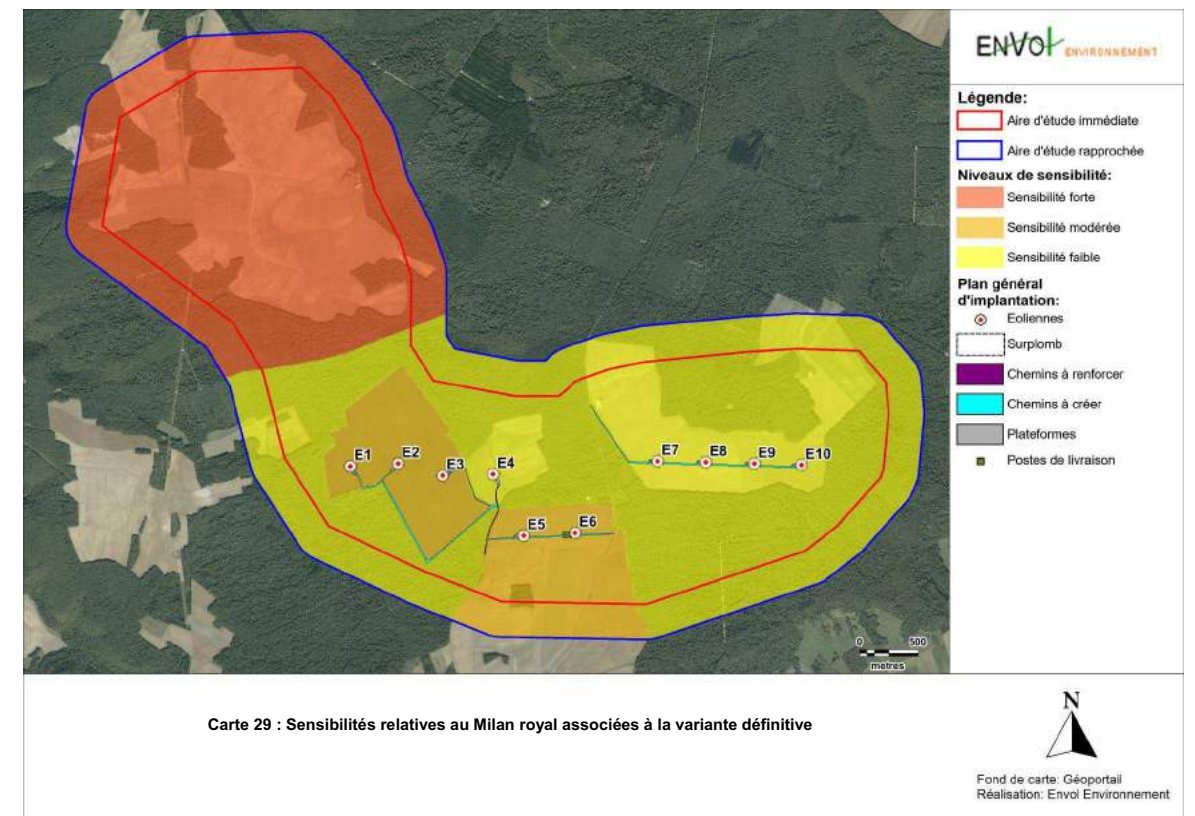
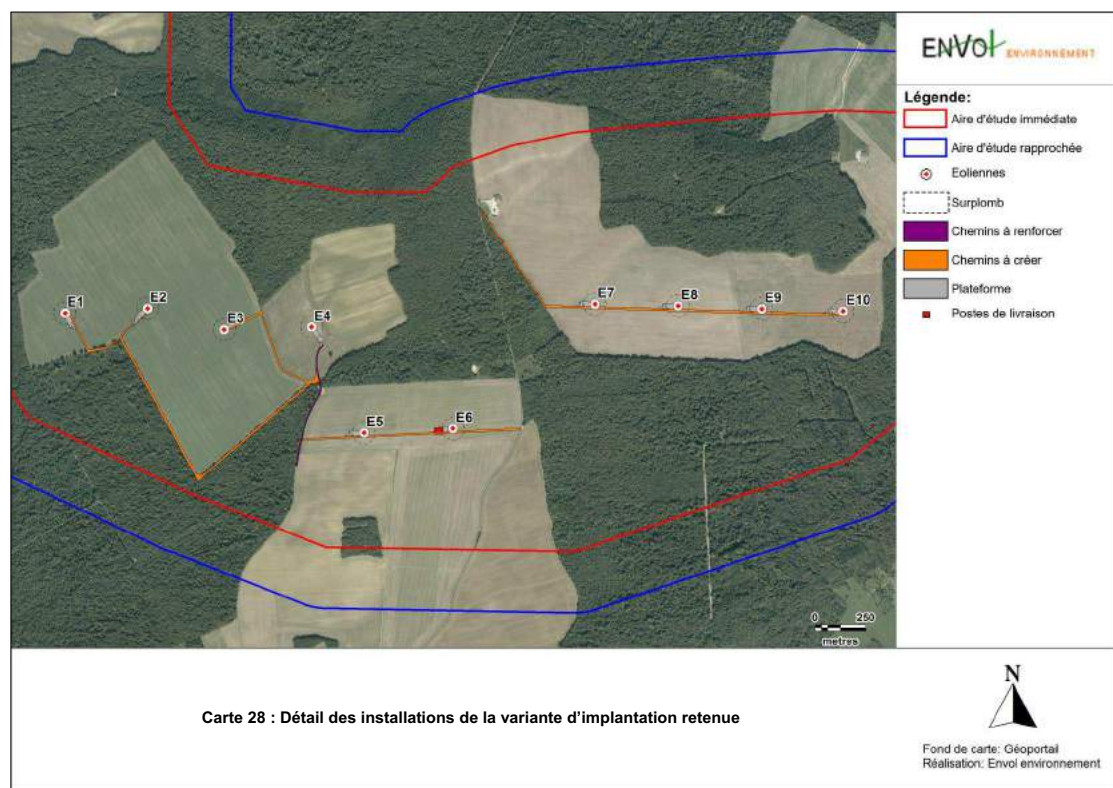
3.2.2. Chemins d'accès

Le réseau routier local, communal ou départemental sera utilisé par les convois exceptionnels pour acheminer les éléments des éoliennes sur le site d'implantation au moment du chantier. A l'intérieur du parc, le réseau de chemins existants sera privilégié pour desservir les éoliennes et minimiser la création de nouvelles pistes. Certaines voies existantes seront améliorées afin de rendre possible le passage des convois exceptionnels.

La création de pistes d'acheminement (environ 5 mètres de largeur) s'avèrera nécessaire pour l'accès à l'ensemble des éoliennes. Aucun défrichement n'est prévu lors de la création de ces chemins d'accès.



Carte 27 : Prise en compte de la zone de nidification du Milan royal



3.3. Méthode d'évaluation des impacts

Les sensibilités 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 travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

Ces trois notions seront employées dans le cadre de la présente expertise.

3.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités

A 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 à chaque période étudiée. Ces niveaux d'enjeu sont calculés à partir d'une méthode mise au point par notre bureau d'études et qui tient compte des effectifs recensés et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France depuis plusieurs années, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce est la somme 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 - 2016*) ;
- 3- Les risques de perte d'habitats liés à l'exploitation du parc éolien ;
- 4- Les risques de dérangement pendant la phase chantier.

Ces facteurs 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. La sensibilité d'une espèce se définit par le risque d'atteinte porté à cette espèce par rapport à la construction et à l'exploitation d'un parc éolien.

L'étude du niveau de sensibilité pour une espèce à une période ou dans un type d'habitat donné dépend de son observation ou non au cours de la période ou dans le milieu étudié.

3.3.2. Méthode d'évaluation des impacts

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation 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 du parc éolien sera ainsi nettement 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

- Pour les impacts permanents directs, principalement liés aux risques de collisions avec les éoliennes. 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 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).

- Concernant les impacts indirects, ceux-ci s'avèrent forts dès lors qu'est estimé un risque d'atteinte à l'état de conservation régional ou national d'une population donnée consécutivement à des effets directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de collisions avec les pales des éoliennes. 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 impacts indirects sont d'autant plus faibles que les populations concernées par l'implantation d'un parc éolien sont abondantes et peu exposées aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes.

3.4. Etude des impacts de la variante d'implantation retenue sur le Milan royal

La présente partie a pour objet la présentation des impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du parc des « Eoliennes des Limodores » sur le Milan royal, après application des mesures d'évitement listées ci-avant.

Figure 20 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur le Milan royal

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Faible	Risque faible de dérangement pour le Milan royal qui est nicheur et hivernant à proximité du site selon des données bibliographiques. L'éloignement de l'éolienne la plus proche de la zone de nidification, au regard de la variante d'implantation finale, réduit l'impact à un niveau faible vis-à-vis de ce rapace emblématique.
Direct	Permanent	Perte d'habitats	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 du projet, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitat pour le Milan royal. De plus, l'espèce a principalement été observé en période de fauche des parcelles cultivées. La zone d'étude ne fait partie de son territoire que de manière temporaire.
Direct	Permanent	Collisions avec les éoliennes	Faible (à tendance modérée)	Un risque faible de collisions est défini pour le Milan royal, pour lequel la variante d'implantation définitive s'éloigne fortement de la zone de nidification et permet de réduire l'emprise du projet sur la zone de chasse de cette espèce. D'une manière générale, le Milan royal s'éloigne rarement à plus de 2,5 kilomètres du nid pour chasser, alors que la première éolienne du projet « Eoliennes des Limodores » se situe à 4,22 kilomètres de distance de la zone de nidification. Notons néanmoins la présence de l'éolienne E1 en extrême limite du couloir de migration. La tendance modérée s'explique de la présence du Milan royal sur le site en période de fauche des parcelles cultivées au niveau des éoliennes E1 à E6, augmentant ainsi le risque de collisions avec les machines.
Direct	Permanent	Effets de barrière	Très faible	Effets de barrière jugés très faibles à l'égard du Milan royal en raison des survols migratoires peu importants observés au-dessus de l'aire d'étude rapprochée et de l'évitement du couloir de migration principal (hormis l'éolienne E1 en extrême limite, aucune implantation d'éoliennes dans la partie Ouest de l'aire d'implantation du projet).

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Indirect	Temporaire	Atteinte à l'état de conservation du Milan royal provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Très faible	Un couple de Milan royal a niché de façon certaine de 2005 à 2010 dans le massif forestier de Doulaincourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux, à quelques kilomètres au Nord-ouest de l'aire d'étude. Les travaux de construction du parc éolien ayant lieu dans des parcelles cultivées, les effets de dérangement sur l'espèce n'entraîneront pas d'abandons de nichées qui pourraient nuire à l'état de conservation du Milan royal. De plus, les éoliennes seront suffisamment éloignées de la zone de nidification de l'espèce. Les risques d'atteinte à la conservation du Milan royal sont donc jugés très faibles. Enfin, notons qu'aucun indice de reproduction de l'espèce n'a été observé aux cours des deux années de prospections.
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les destructions d'habitats	Nul	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 du projet, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitat pour le Milan royal => Aucune atteinte à l'état de conservation de l'espèce n'est attendue en conséquence de l'emprise du parc éolien sur ce territoire.
Indirect	Permanent	Atteinte à l'état de conservation du Milan royal provoquée par les collisions avec les éoliennes	Faible (à tendance modérée)	Nous estimons que le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations locales du Milan royal est faible à tendance modérée. D'après la DREAL de Champagne-Ardenne, 13 couples de Milan royal nichent dans la région. La collision d'un individu avec une éolienne du parc des « Eoliennes des Limodores » affecterait l'état de conservation régional de l'espèce. Douze individus ont été observés par nos soins dont deux en phase de nidification. De surcroît, selon les informations recueillies, le Milan royal niche depuis 2005 à environ un kilomètre au Nord-ouest du site. L'éloignement de l'éolienne la plus proche de la zone de nidification, au regard de la variante d'implantation finale, réduit fortement l'impact potentiel du parc des « Eoliennes des Limodores » vis-à-vis du rapace.

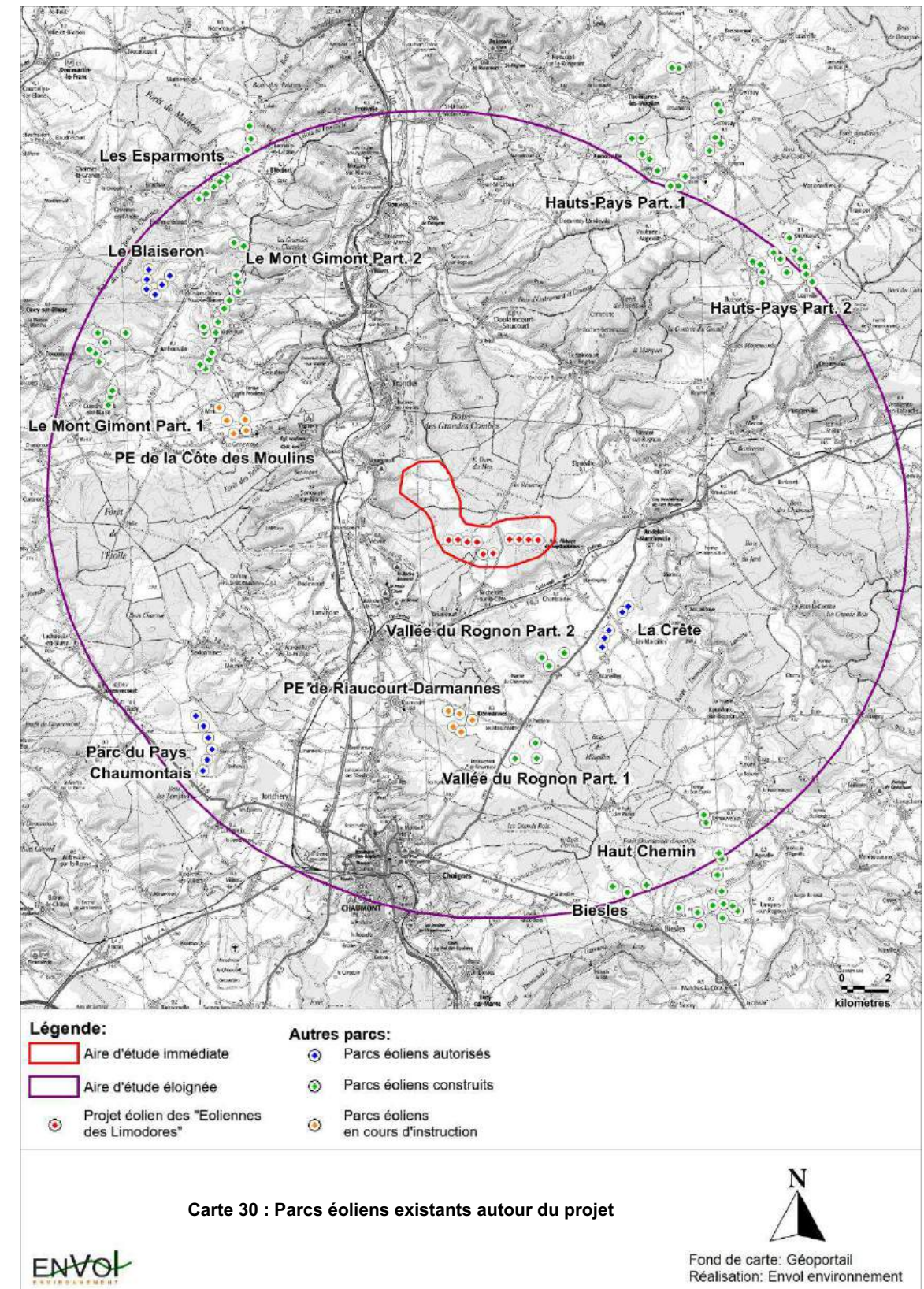
3.5. Evaluation des effets cumulés sur le Milan royal

Les inter-distances entre les sites d'implantation du projet des « Eoliennes des Limodores » et les parcs éoliens en fonctionnement les plus proches sont élevées. Le parc en fonctionnement le plus proche, dénommé « La Vallée du Rognon » (commune de Darmannes), est localisé à 4,75 kilomètres au Sud-est du projet des « Eoliennes des Limodores ». Dans ces conditions, nous estimons que les risques d'effets cumulés de barrière et de collisions avec les parcs en exploitation présents dans l'aire d'étude éloignée sont très faibles à l'égard du Milan royal. Les autres parcs les plus proches se situent à plus de 10 kilomètres au Nord-ouest du projet des « Eoliennes des Limodores ». Ces éloignements importants par rapport au projet des « Eoliennes des Limodores » créent des trouées de vols très larges entre les parcs existants et futurs.

A l'approche d'un parc éolien, les oiseaux en vol à hauteur du rayon de rotation des éoliennes pourront facilement le contourner sans faire face à un autre parc éolien. Nous estimons qu'aucune dépense énergétique additionnelle ne sera constatée à l'égard du Milan royal en conséquence du fonctionnement du parc des « Eoliennes des Limodores » par rapport aux autres parcs/projets existants dans l'aire d'étude éloignée.

Concernant les populations résidentes et nicheuses inventoriées dans l'aire d'étude, nous estimons que les rayons de déplacement de ces dernières au sein de leur territoire atteindront très rarement les périmètres des autres parcs éoliens. En effet, même pour les rapaces, les territoires de nourrissage s'étendent très rarement au-delà de 5 kilomètres du nid, ce qui réduit fortement les potentialités de survols successifs des différents parcs éoliens et de celui des « Eoliennes des Limodores » par les populations locales du Milan royal.

En définitive, la coexistence du parc des « Eoliennes des Limodores » et des autres parcs éoliens en fonctionnement dans l'aire d'étude éloignée ne risque pas de porter atteinte à l'état de conservation des populations résidentes et migratrices du Milan royal présentes dans ce périmètre.



Partie 4 : Proposition 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. 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 possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses 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 que les impacts résiduels 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 environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

4- **Les mesures d'accompagnement** 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 la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. Le suivi d'efficacité des mesures mises en place s'inscrit également dans le cadre des mesures d'accompagnement.

1. Mesures d'évitement

Nous rappelons qu'à partir de l'analyse des enjeux et des sensibilités écologiques de la zone du projet établis dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, toute une série de mesures d'évitement a été prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation.

Les mesures d'évitement appliquées en faveur du Milan royal sont :

1- Le choix d'installer le parc des « Eoliennes des Limodores » à distance suffisante des autres parcs éoliens afin de réduire les effets cumulés potentiels à l'égard du Milan royal. Nous précisons qu'une distance d'environ 4,75 kilomètres a été respectée entre le projet des « Eoliennes des Limodores » et les parcs en fonctionnement les plus proches. Cela permet de créer de grandes zones de respiration entre le site du projet avec les parcs/projets éoliens alentour et de respecter les recommandations de la LPO qui préconise un espacement d'au moins 1,5 km entre les parcs éoliens.

2- Le choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des couloirs de migrations principaux et secondaires identifiés dans la région Champagne-Ardenne. Seule l'éolienne E1 se situe dans un couloir principal de migration. Notons toutefois qu'elle sera implantée en limite de ce couloir, ce qui évite les risques de collisions.

3- Le choix d'un site d'implantation des éoliennes éloignée de la zone de nidification du Milan royal. L'éolienne la plus proche du secteur de nichée est à 4,22 kilomètres de distance. Rappelons que Ubbo Mammen (2009) préconise un éloignement des nids de Milan royal d'un kilomètre pour les implantations d'éoliennes.

4- Aucune implantation des éoliennes dans les boisements.

5- Les zones d'emprise du parc éolien « Eoliennes des Limodores » ne sont concernées par aucune zone naturelle d'intérêt reconnu du type ZNIEFF, Natura 2000 ou encore Arrêté Préfectoral de Biotope (APB).

2. Mesures de réduction

2.1. Optimisation de la date de démarrage des travaux

Il s'agit d'établir un **calendrier précis de la réalisation des travaux** d'excavation, de réalisation des aires de grutage, de création et d'aménagement des pistes d'accès pour limiter au maximum les perturbations durant les périodes de nidification. Ces travaux devront de préférence démarrer en dehors de la période de nidification pour éviter les éventuels cas d'abandons de nichées. La saison de reproduction du Milan royal s'étend de la mi-février (parades nuptiales et construction du nid) jusqu'à l'envol des jeunes en juillet. Dès lors, la réalisation de ces travaux ne devra pas débuter avant début avril et mi-juillet. Cette mesure implique la possibilité de commencer l'ensemble des travaux avant la mi-février et qu'ils puissent se poursuivre durant la période de reproduction.

La figure ci-dessous détaille le cycle annuel de l'espèce.

Figure 21.: Cycle biologique annuel du Milan royal

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Migration pré-nuptiale												
Parades nuptiales et construction du nid												
Couvaison												
Nourrissage des jeunes												
Envoi des jeunes												
Migration post-nuptiale												

2.2. Mise en place d'un suivi ornithologique de chantier

Quelle que soit la période de réalisation des travaux, **un suivi ornithologique de chantier sera mis en place**. Ce suivi consistera à réaliser préalablement au démarrage des travaux une série de passages d'observation. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet, alors non existantes au moment de l'état initial, un balisage des secteurs à éviter et une information auprès des maîtres d'ouvrage seront effectués. Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 15 jours avant) pour dresser un diagnostic ornithologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, plateforme, éoliennes...) et établir un cahier de prescriptions. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur le Milan royal.

Un second passage sur site est prévu pour baliser les zones ornithologiques sensibles tandis que huit passages d'observation supplémentaires sont prévus au cours de la phase de construction du parc éolien pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les comportements de l'avifaune face aux perturbations liées aux travaux.

2.3. Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes

Il s'agirait de mettre à nu (sol minéral) toute la surface correspondant à la plateforme de montage de façon à réduire de façon significative l'attractivité de ces zones par les mammifères et les micromammifères. Ainsi, le Milan royal ne sera pas attiré par une forte population de mammifères ou micromammifères. Autant les individus migrateurs que les nicheurs dans les environs du projet seraient ici concernés par l'application de cette mesure.

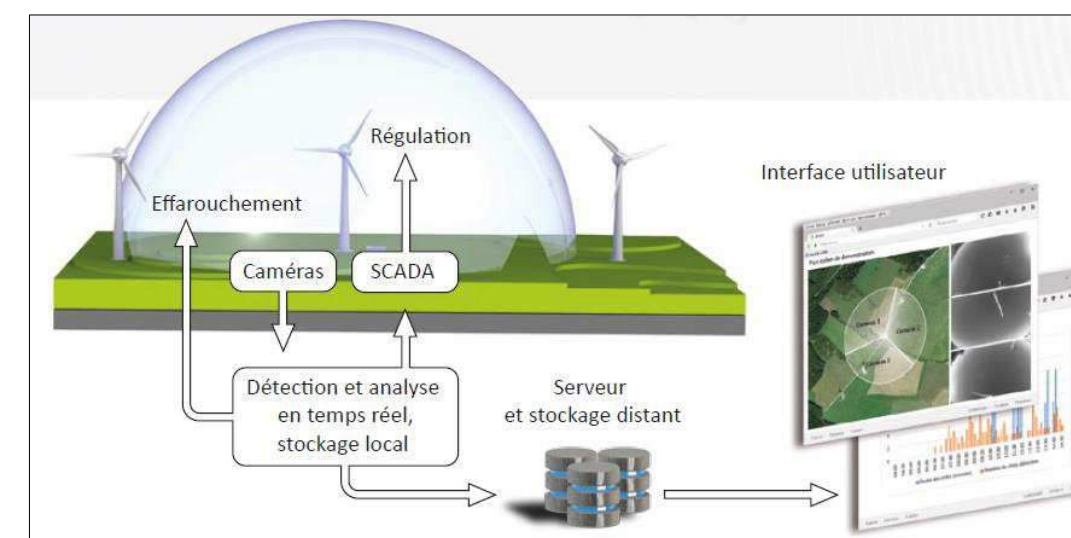
2.4. Mise en place d'un système de régulation des éoliennes

Le porteur du projet H2Air souhaite mettre en place un système de régulation des éoliennes. Cette mesure se destine à réduire de façon très significative les risques de collisions à l'encontre du Milan royal qui seraient provoqués par le fonctionnement des éoliennes E1, E2, E3, E4, E5 et E6 du parc éolien des Limodores.

Le principe de la mesure est de mettre en place sur le parc éolien un système vidéo équipé d'un logiciel d'analyse en temps réel des déplacements d'oiseaux à proximité des éoliennes. La détection du Milan royal sur une trajectoire croisant le parc déclenche l'arrêt des machines et/ou émet un avertissement sonore avant que les individus puissent être impactés par les éoliennes. La mesure sera mise en place pour la période de nidification de l'espèce, soit de la mi-mars à la fin juillet. Les modalités ou la suspension du dispositif seront modifiables sous approbation de l'autorité compétente.

Un système de régulation des éoliennes qui détecte en temps réel les risques de mortalité des oiseaux sera mis en place. Ce système sera installé de manière à protéger tout risque de collision sur les éoliennes les plus proches c'est à dire E1, E2, E3, E4, E5 et E6, en déclenchant un avertissement sonore ou une régulation des machines. En ce sens, suivant le type de système utilisé, toutes les machines ne sont pas systématiquement équipées.

Figure 22.: Représentation schématique d'un dispositif existant



Le dispositif, présenté ci-dessus, offre différentes options de mise en place, adaptées à chaque parc éolien :

- **Détection et suivi de mortalité en période diurne et crépusculaire.** Ce module, basé sur trois caméras, détecte et suit les oiseaux autour de chaque éolienne équipée. En cas de risque de collisions, le module déclenche la réponse adaptée : régulation et/ou effarouchement.

- **Stéréoscopie.** L'utilisation de quatre caméras génère quatre zones de recouvrement où il est possible de trianguler la position des animaux pour optimiser leur positionnement. La précision de la mesure limite les risques d'arrêt inutiles (oiseaux passant au-dessus des éoliennes) et limite les pertes de production.

- Mortalité nocturne. L'utilisation de caméras de vision nocturne permet de détecter une chauve-souris à plus de 40 mètres. Ce système devient alors capable de fournir des suivis de mortalité en temps réel, de jour comme de nuit, aussi bien pour les oiseaux que les chauves-souris.

2.5. Arrêt des éoliennes en période de reproduction

Nous proposons un arrêt des éoliennes E1 à E6 pendant la période de reproduction du Milan royal (de la ponte aux premiers vols des juvéniles), soit du 15 mars au 31 juillet.

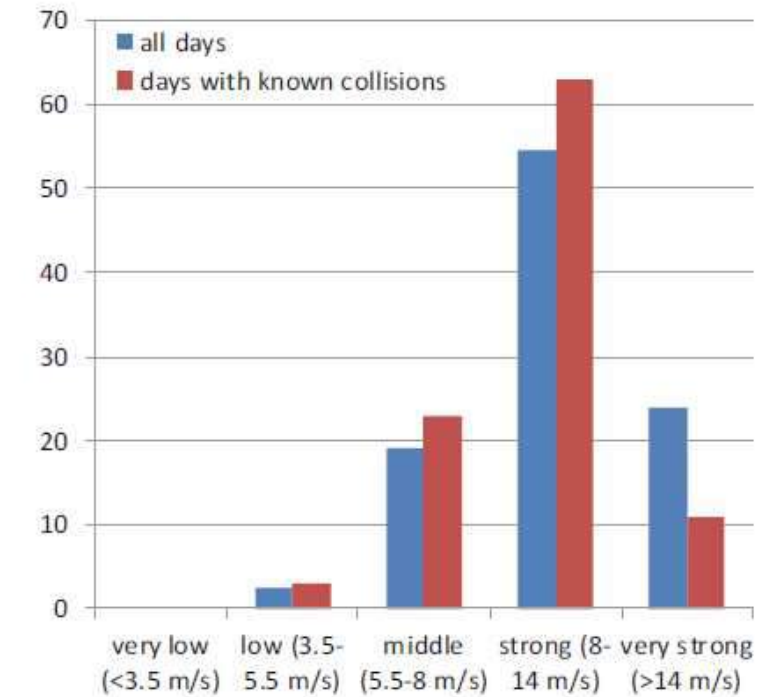
Le bridage des machines sera réalisé en journée, 2 heures après le lever du soleil et 3 heures avant le coucher. Ainsi, au printemps, les éoliennes seront arrêtées entre 9h et 18h alors que pendant l'été, elles seront mises à l'arrêt de 8h à 20h.

Nous considérons que les modalités de bridage des éoliennes peuvent évoluer en fonction des conditions météorologiques, ainsi :

- Les éoliennes peuvent fonctionner par temps de neige. En effet, le Milan royal effectue peu de déplacements dans ces conditions et les rares déplacements réalisés ont surtout lieu à faible hauteur, à moins de 40 mètres de haut ce qui correspond à la hauteur basse des pales des éoliennes du projet des Limodores. Précisons, de plus, que l'espèce est moins sujette à chasser par temps de neige du fait du recouvrement des parcelles par la neige rendant plus complexe les activités de chasse pour l'espèce.
- Les éoliennes peuvent fonctionner par temps pluvieux, plus précisément dès que la pluie est modérée, à partir de 4 mm de pluie en 1h. Notre expérience de terrain a montré que les oiseaux, et notamment le Milan royal, ne se risquent pas à voler lors de ces conditions. Les seuls vols locaux qu'ils sont susceptibles de réaliser se font à faible hauteur, en dessous des pales des éoliennes.
- Les éoliennes peuvent fonctionner selon la force du vent. En effet, une étude allemande a permis de mettre en relation la force du vent avec les cas de collisions des rapaces et notamment celles du Milan royal (Figure 23).

Figure 23 : Relation entre les cas de collisions des rapaces avec les éoliennes et la force du vent (*Birds of Prey and Wind Farms : Analysis of Problems and Possible Solutions – H. Hötker et al., 2017*)

Fig. 12.4 Relative frequency of different daily wind speed maxima for all days of a year (meteorological station Potsdam, n = 3311; blue columns) and days with known collisions (n = 100; red columns)



Ainsi, nous proposons la mise en fonctionnement des éoliennes quand la force du vent est qualifiée de très forte (supérieure à 14 m/s). Le bridage des machines aura donc lieu quand la force du vent sera inférieure à 14 m/s.

Nous soulignons que ces modalités de bridage pourront être adaptées en fonction des données relatives au suivi, au moins deux ans après la mise en fonctionnement des éoliennes, s'il est prouvé l'absence d'impact sur l'espèce.

En annexe est présentée la lettre d'engagement à la mise en place de cette mesure de la société H2Air auprès des services de l'état concernés.

3. Evaluation des effets résiduels après mesures

Figure 24 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures

Description des impacts	Types de mesures choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Mesures de réduction	Non démarrage des travaux durant la période de reproduction (début avril à mi-juillet) et mise en place d'un suivi de chantier.	Réduction des dérangements à l'égard de l'Avifaune et absence d'abandons de nichées.	Très faible
Perte d'habitats	Mesures d'évitement	Retrait de quatre éoliennes à proximité de la zone de nidification du Milan royal. Préservation maximale des boisements présents dans l'aire d'étude.	Perte d'habitats nulle.	Très faible
Collisions avec les éoliennes	Mesures d'évitement	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des principaux couloirs de migrations en région (hormis E1).	Réduction significative des risques de mortalité.	Très faible
		Eloignement du projet d'au moins 4,75 kilomètres des autres parcs éoliens.	Réduction significative des risques de mortalité.	
	Mesures de réduction	Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes (plateformes)	Réduction significative des risques de mortalité.	
		Mise en place d'un système de régulation des éoliennes. Bridage des éoliennes E1 à E6 en période de reproduction	Réduction significative des risques de mortalité.	

Description des impacts	Types de mesures choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Effets de barrière	Mesures d'évitement	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des principaux couloirs de migrations en région.	Réduction des risques d'effets de barrière potentiels malgré une orientation de l'implantation perpendiculaire aux couloirs migratoires régionaux.	Très faible
		Eloignement du projet d'au moins 4,75 kilomètres des autres parcs éoliens.	Réduction significative des risques d'effets de barrière potentiels.	
Atteinte à l'état de conservation du Milan royal provoquée par les collisions avec les éoliennes	Mesures d'évitement	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors des principaux couloirs de migration en région (hormis E1).	Réduction significative des risques de mortalité.	Très faible
		Retrait de quatre éoliennes se situant à proximité immédiate de la zone de nidification du Milan royal.	Réduction significative des risques de mortalité.	
	Mesures de réduction	Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes (plateformes).	Réduction de l'attractivité => Réduction significative des risques de mortalité.	
		Mise en place d'un système de régulation des éoliennes. Bridage des éoliennes E1 à E6 en période de reproduction	Réduction significative des risques de mortalité.	

Le terme « très faible » indique que le fonctionnement du parc éolien « Eoliennes des Limodores » ne risque pas de porter atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales des espèces considérées.

4. Mesures d'accompagnement

4.1. Définition d'une mesure d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. 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.

Depuis novembre 2015, un protocole du suivi environnemental, validé par la Direction Générale de la Prévention des risques, est applicable aux nouveaux parcs éoliens construits.

Les protocoles de suivis environnementaux proposés pour ce projet sont conformes au nouveau protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015.

4.2. Proposition d'un suivi ornithologique

4.2.1. Présentation de la méthodologie suivie

Pour évaluer les effets réels du parc éolien, la méthode BACI (Before After Control Impact) est utilisée. Cette méthode est applicable dès lors que les impacts à étudier sont d'origine anthropique et que l'aménagement intervient à un moment précis. Il est ainsi possible de faire un diagnostic environnemental précis avant, pendant et après le changement.

Pour un projet éolien, un état initial de qualité peut servir de diagnostic « état 0 ». Les méthodes employées lors de l'état initial doivent être identiques à celles employées lors de la phase de suivi (méthodes, nombre et dates de sorties terrain...). De la même façon, la zone d'étude varie selon les thèmes étudiés. La détection des espèces portera sur un espace étendu alors que l'évaluation de la mortalité ou des modifications de comportement sera analysée près des machines. Elle doit être constante (par thèmes) tout au long de l'étude pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue pour appréhender l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire.

4.2.2. Etude des effets de dérangement

Le nouveau guide relatif au suivi environnemental des parcs éoliens, publié en novembre 2015, définit pour l'avifaune d'un secteur donné des indices de vulnérabilité à l'état de conservation, selon la sensibilité à l'éolien et des enjeux de conservation des espèces considérées. Selon la méthodologie proposée, nous justifions la mise en place d'un suivi des comportements de l'avifaune par l'observation dans l'aire d'étude rapprochée du Milan royal qui obtient un score de vulnérabilité de 4 en période de nidification et des migrations sachant que l'impact résiduel du projet (après mesures) est jugé non significatif sur l'ensemble des espèces inventoriées dans l'aire d'étude. Considérant la présence du rapace, le suivi des comportements s'effectuera dans un périmètre de 1 kilomètre autour des éoliennes.

Figure 25 : Planning estimatif des investigations de terrain

Oiseaux	Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Migrations prénuptiales			3 passages								
Nicheurs				4 passages							
Migrations postnuptiales									3 passages		

→ Etude en phases migratoires prénuptiales (mars à avril) et postnuptiales (septembre à novembre)

En période migratoire, le principal axe de recherche est l'estimation des effets de barrière causés par le parc éolien à l'encontre des flux migratoires. L'évolution de la répartition et de la variation des populations en halte sera également étudiée, comparativement aux résultats de l'étude de l'état naturel initial. En termes d'évaluation des effets de barrière, la méthode des points fixes sera utilisée à partir des sites permettant une vue d'ensemble des flux migratoires principaux et secondaires survolant le parc éolien. Dans ce cadre, six postes d'observation (durée fixée à 1h00 par point) seront positionnés.

Les aspects qualitatifs (identification), quantitatifs (effectifs) et les conditions de vol (hauteurs des vols, comportements à l'approche du parc) seront observés, notés et cartographiés. Le calendrier des prospections suivi pour l'étude de l'état initial du site sera respecté.

→ Etude en phase nuptiale (avril à juin)

En phase nuptiale, des dérangements sont possibles à l'encontre d'espèces nicheuses, initialement installées près des sites d'implantation des éoliennes. Dans ce cadre, l'objectif du suivi est d'apprécier la variation du nombre de couples nicheurs par espèce et l'évolution de la répartition par rapport aux résultats de l'étude de l'état initial du site. L'observation des oiseaux nicheurs s'effectuera grâce à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Dix points d'écoute/observation seront fixés de façon à étudier l'état de présence de l'avifaune dans l'aire d'étude rapprochée. Les relevés réalisés durant les points d'écoute (20mn) seront complétés par tous les contacts visuels et auditifs effectués lors des parcours entre les sites d'observation. Le calendrier des passages d'observation suivi pour l'étude de l'état initial du site sera respecté.

4.2.3. Etude des effets de mortalité sur l'avifaune

L'indice maximal de vulnérabilité à l'état de conservation de l'avifaune observée sur la zone d'implantation du projet est de 4 et concerne le Milan royal tandis que les effets résiduels sont jugés non significatifs sur les oiseaux. En conséquence, l'estimation de la mortalité sur les oiseaux se fera par des contrôles opportunistes réalisés selon le calendrier suivant :

Figure 26 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct
Migrations pré-nuptiales			4 passages sur site							
Nicheurs					4 passages sur site					
Migrations post-nuptiales								4 passages sur site		

A chaque période (migration pré-nuptiale, nidification et migration post-nuptiale), quatre passages seront effectués par éolienne, à trois jours d'intervalle entre chaque visite. Nous précisons que ce calendrier est conforme à la décision du 23 novembre 2015 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

Considérant le protocole de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM), les surfaces de prospection des cadavres correspondent dans la mesure du possible à un rayon égal à la hauteur totale des éoliennes en exploitation. Chaque zone contrôlée (un carré) sera marquée aux quatre coins par un piquet et deux côtés opposés avec d'autres piquets marquant des bandes de 5 mètres de large.

Les piquets seront retirés à la fin de chaque passage de prospection. Les transects parcourus d'un piquet à l'autre permettront de contrôler une bande de 2,5 mètres de large de part et d'autre du parcours. Notons qu'un premier passage de reconnaissance du site permettra d'ajuster le protocole d'étude selon les habitats environnant les éoliennes.

Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil. 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. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, nous utiliserons des poussins morts ou des souris mortes répartis autour des éoliennes. Trois tests seront effectués en cours de suivi. De même, trois tests d'efficacité des observateurs sont prévus (1 par saison) pour estimer le pourcentage de chauves-souris ou d'oiseaux morts ayant échappés à la vue de l'observateur. En effet, l'efficacité de l'observateur peut être influencée par plusieurs éléments comme la composition du couvert végétal, sa hauteur et sa densité, la structure du sol (plate-forme bétonnée, culture humide...) ou l'expérience de l'observateur.

4.3. Autres mesures d'accompagnement : Mise en place d'un suivi des populations nicheuses

En guise d'accompagnement à l'égard des populations régionales du Milan royal, nous proposons la contribution de notre bureau d'études au plan de restauration national du Milan royal par l'apport de ses compétences. Rédigé par la LPO et validé par le Conseil national de protection de la nature, ce programme a pour objectif général de stopper le déclin des effectifs français du rapace et de restaurer les populations. L'objectif général de ces plans d'action et de restauration est notamment d'améliorer les connaissances en vue d'une meilleure conservation du Milan royal.

Chaque année, des ornithologues salariés et bénévoles s'emploient à repérer les couples nicheurs de milans royaux dans leur département et à surveiller le déroulement de la reproduction. L'issue de la reproduction (réussite ou échec et nombre de jeunes parvenant à l'envol) est un facteur clé pour mesurer l'état de santé d'une population. Aussi, depuis 2007, un comptage simultané des dortoirs hivernaux est réalisé chaque année début janvier. Cette opération est possible grâce à la participation d'un très grand nombre de bénévoles (plus de 150 observateurs appartenant à une vingtaine d'associations naturalistes). Ces inventaires fournissent une première image précise de l'aire de répartition de l'espèce en hivernage et une estimation proche de l'exhaustivité de l'effectif national.

En ce sens, nous proposons, en partenariat et en concertation avec la LPO Champagne-Ardenne, la mise en place d'un suivi des populations nicheuses du Milan royal de la maille d'observation dans laquelle s'inscrit le projet éolien « Eoliennes des Limodores ». En dehors de suivre l'état des populations régionales de l'espèce, ce suivi aura également pour objectif de suivre l'efficacité du système de régulation qui sera installé pour avertir le Milan royal ou pour arrêter les machines. Ce suivi sera réalisé au cours de toute la durée d'exploitation du parc éolien, durant la phase de nidification de l'espèce. De plus, le porteur de projet s'engage à contacter les services de l'Etat et à adapter le projet en conséquence si le Milan royal revient s'installer sur la zone.

Ainsi, selon le protocole d'observation fixé par la LPO Champagne-Ardenne (durée d'observation par point, transects prédéfinis par maille...), nous sommes disposés à participer aux programmes annuels de suivi des populations nicheuses du Milan royal à raison de 4 passages par an en période de nidification, pendant les trois premières années d'exploitation du parc éolien. Le calendrier des passages d'observation sera établi en concertation avec les acteurs locaux et les résultats obtenus à chaque passage seront transmis à la LPO Champagne-Ardenne. Durant le suivi proposé, une étude précise des conditions de présence du couple reproducteur le plus proche de la zone du projet (dans le massif forestier de Doulaincourt, de Vouécourt, de Froncles et de Donjeux) sera réalisé. Le suivi du couple de Milan royal se destinera à localiser précisément le site de reproduction, le territoire de chasse du couple (étudié dans un rayon d'un kilomètre autour du nid) et les succès de reproduction.

5. Mesures correctives

Le suivi post-implantation mis en place, visant à étudier les comportements et la mortalité pourra donner lieu à l'application de mesures de réduction complémentaires, traduite par exemple par l'installation d'un système de bridage (système vidéo permettant l'arrêt des machines en cas de détection des rapaces) étendu à d'autres éoliennes présentant un risque potentiel de collision. Dans le cas, où malgré ces mesures, des cas de mortalité ou des comportements à risque sont observés de façon récurrente durant le suivi ornithologique, le pétitionnaire du projet H2air s'engage 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 dans le respect de la réglementation en vigueur. Ces mesures correctives seront communiquées à l'inspection des installations classées.

6. Evaluation des coûts financiers des mesures

Figure 27 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures

Définition de la mesure	Types de mesures	Coûts
Eloignement du projet des « Eoliennes des Limodores » des autres parcs éoliens.	Evitement	Intégré à la conception du projet
Implantation des éoliennes en dehors des couloirs principaux de migration de l'avifaune en Champagne-Ardenne.	Evitement	Intégré à la conception du projet
Emprise nulle du projet sur les habitats boisés durant les travaux.	Evitement	Intégré à la conception du projet
Optimisation des implantations des éoliennes (inter-distance entre les machines).	Evitement	Intégré à la conception du projet
Mise en place d'un suivi de chantier.	Réduction	Environ 3 200 Euros HT
Optimiser la période de réalisation des travaux.	Réduction	Intégré à la conception du projet
Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes.	Réduction	Intégré à la conception du projet
Arrêt des éoliennes en période de reproduction	Réduction	Perte de production d'énergie renouvelable
Mise en place d'un système de régulation des éoliennes.	Réduction	Environ 60 000 euros HT
Réalisation d'un suivi de mortalité.	Accompagnement	13 500 Euros HT*
Suivi des comportements de l'avifaune.	Accompagnement	16 200 Euros HT*
Programme annuel de suivis des populations régionales du Milan royal.	Accompagnement	Environ 60 000 euros HT
TOTAL		149 700 Euros HT

Conclusion de l'étude relative au suivi « milan »

Les prospections de terrain ont permis de mettre en évidence la fréquentation du site du projet des « Eoliennes des Limodores » par huit milans. Parmi eux nous dénombrons trois individus de Milan royal, trois individus de Milan noir et deux individus non identifiés (Milan sp.). La majorité des contacts ont été observés dans la partie Ouest et au Sud de l'aire d'étude. Les rapaces ont été aperçus chassant dans les milieux cultivés du site avec un accroissement des effectifs lors des périodes de récolte. En effet, le lien entre l'activité agricole et l'arrivée de ces rapaces d'intérêt communautaire est très fort. Ce comportement de chasse lors des périodes de moisson se traduit par un meilleur accès à la ressource trophique pour les rapaces. **En définitif, il s'agit donc de l'opportunité de trouver des cadavres de micromammifères et d'oiseaux qui amène les milans à chasser sur la zone du projet des « Eoliennes des Limodores » et non pas l'intérêt du site en lui-même.**

D'un point de vue spatial, nous définissons un niveau d'enjeu fort au Nord-ouest de l'aire d'étude où un probable couple de Milan royal a été observé. Il s'agit du secteur déjà défini comme représentant un enjeu fort lors de l'état initial. Un enjeu modéré est défini pour les espaces ouverts où nous avons pu observer plusieurs individus chassant durant la période de récolte. Les deux populations de milans sont reconnues pour avoir un taux de collision élevé avec les pales des éoliennes (3,13% des cas pour le Milan royal et 0,98% des cas de mortalité connue en Europe selon T. Dürr).

Au regard de la variante finale d'implantation du projet, un risque d'impact faible à tendance modérée d'atteinte à l'état de conservation des populations de milans est estimé en conséquence du fonctionnement du parc éolien. Les mesures d'évitement et de réduction mises en place, permettent fortement de réduire l'impact du projet éolien sur ces rapaces. De plus, les résultats obtenus lors du suivi « milans » ont permis de préconiser la mise en place d'un système de bridage durant les périodes de récolte en collaboration avec les agriculteurs locaux. **Ce bridage durant les périodes de récolte est une mesure forte réduisant de manière significative le risque de collision des rapaces avec les éoliennes.**

En définitif, au regard des résultats obtenus lors du suivi des populations de milans, de la pression d'échantillonnage importante, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, nous estimons que le fonctionnement du parc éolien « Eoliennes des Limodores » n'entraînera pas de risques significatifs d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales du **Milan noir** et du **Milan royal**.

Par ailleurs, nous estimons que l'emprise du projet, jugée marginale à l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux du Milan royal dans l'aire d'étude rapprochée. Dès lors, nous jugeons non nécessaire la constitution d'un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'habitats vis-à-vis du Milan royal.

Références bibliographiques

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux*. Bordas, Paris, 232p.

DREAL CHAMPAGNE-ARDENNE – Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

DREAL CHAMPAGNE-ARDENNE – Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne, 130p.

FITTER R., ROUX F., 1986. Guide des oiseaux. Reader's Digest. Paris, 493p.

GENSBOL B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

Lucéole (2012), Coexistence Milan royal & Parc éolien, pour une compréhension ouverte d'un problème complexe, Actes du séminaire citoyen, 14 janvier, Tintigny, www.luceole.be/coexistencemilan.pdf

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. *Le guide ornitho*. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

RESEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

Annexe :

Présentation de la lettre d'engagement de H2Air de l'application de la mesure de bridage des éoliennes E1 à E6

