auddicé

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

PROJET EOLIEN DES « QUATRE VALLEES IV »
Extension du parc éolien des « Quatre Vallées II »
sur les communes du Meix-Tiercelin et Saint-Ouen-Domprot (51)

15050005
Version 5
Septembre 2018

N° dossier : 15050005 - V1
Code analytique : 452

Equipe de travail	
Agents d'AUDDICÉ ENVIRONNEMENT	***Domaines de compétences***
Nicolas VALET	Responsable du Département Biodiversité Ingénieur écologue – Avifaune et chiroptères
Eric BEUDIN	Chef de projet - Ingénieur écologue – Flore, habitats, avifaune et Chiroptères
Thomas ARMAND	Ingénieur écologue – Avifaune
Dimitri DAVIGNON	Ingénieur écologue – Avifaune et chiroptères
Christophe HANIQUE	Cartographe

auddicé
www.auddice.com

Agence nord
(siège social)
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39

Agence Est
Espace Sainte-Croix
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-Champagne
03 26 64 05 01

Agence Val de Loire
Pépinière d'Entreprises du Saumurois
Rue de la Chesnaie-Distré
49400 Saumur
02 41 51 98 39

Agence Ouest
PA Le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Evreux
02 32 32 53 28

Agence Ouest
Le Havre
186 Boulevard François 1er
76600 Le Havre
02 35 46 55 08

Agence Sud
Rue de la Claustre
84390 Sault
04 90 64 04 65

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 97 12 1298

auddice.com
SARL au capital de 200 000 € - N° siret 393 677 240 00045 - 393 677 240 RCS DOUAI - APE 7112B

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 8
CHAPITRE.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE 9
1.1. Cadre règlementaire 10
1.1.1. Etude d'impact 10
1.1.2. Détail du contenu de l'étude d'impact 10
1.1.3. Protection des espèces 11
1.1.4. Espèces protégées et parcs éoliens terrestres 12
1.2. Méthodologie générale 13
1.2.1. Périmètres d'études 13
1.2.2. Equipe de travail 15
1.2.3. Ressources extérieures 15
1.2.4. Prospections de terrain 15
1.2.5. Méthode de recensement de la faune et de la flore 17
CHAPITRE.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE 23
2.1. Zones naturelles d'intérêt reconnu 24
2.1.1. Définition et méthodologie de recensement 24
2.1.2. Zones d'inventaires 26
2.1.3. Zones de protection (hors Natura 2000) 30
2.1.4. Réseau Natura 2000 33
2.2. Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Champagne-Ardenne 38
2.2.1. Trame Bleue 38
2.2.2. Trame Verte 38
2.3. Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne (SRE) 41
2.3.1. Avifaune 41
2.3.2. Chiroptères 41
2.4. Zones à Dominante Humide (ZDH) 44
2.5. Synthèse du contexte écologique 45
CHAPITRE.3. ETAT INITIAL 46
3.1. Diagnostic habitats naturels et flore 48
3.1.1. Données bibliographiques 48
3.1.2. Résultats de terrain 48
3.1.3. Protection et Bioévaluation 54
3.1.4. Synthèse et recommandations 55
3.2. Diagnostic avifaunistique 56
3.2.1. Rappel sur le cycle de vie des oiseaux 56
3.2.2. Données bibliographiques 57
3.2.3. Espèces recensées 57
3.2.4. Bioévaluation 106
3.2.5. Synthèse et recommandations 106
3.3. Diagnostic chiroptérologique 108
3.3.1. Rappel sur le cycle de vie des chiroptères 108
3.3.2. Données bibliographiques 109
3.3.3. Investigations de terrain 110
3.3.4. Synthèse des Résultats sur l'utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères 124
3.3.5. Bioévaluation et protection 124
3.3.6. Synthèse et recommandations 126
3.4. Diagnostic autres faunes 128
3.4.1. Diagnostic Entomologique 128
3.4.2. Diagnostic Amphibiens 129
3.4.3. Diagnostic Reptiles 129
3.4.4. Diagnostic Mammifères terrestres 130
3.5. Suivi de Mortalité du Parc Eolien de Quatre Vallées II 131
3.5.1. Méthodologie 131
3.5.2. Avifaune 131
3.5.3. Chiroptère 132
3.6. Suivi d'activité et de mortalité du Parc Eolien de la Côte de la Bouchère 135
3.7. Synthèse des enjeux écologiques 137
CHAPITRE.4. PRESENTATION DU PROJET 140
CHAPITRE.5. IMPACTS ET MESURES 143
5.1. Méthodologie générale 144
5.2. Sur la flore et les habitats 145
5.2.1. Impact initial 145
5.2.2. Mesures mises en place 145
5.2.3. Impact résiduel 145
5.3. Sur l'avifaune 147
5.3.1. Impact initial 147
5.3.2. Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune 155
5.3.3. Mesures mises en place 159
5.3.4. Impact résiduel 160
5.3.5. Mesures de suivi 160
5.4. Sur les chiroptères 162
5.4.1. Impact initial 162

5.4.2. Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères....164
5.4.3. Mesures mises en place....164
5.4.4. Impact résiduel....165
5.4.5. Mesures de suivi....165
5.5. Sur les autres groupes faunistiques....167
5.5.1. Impact initial....167
5.5.2. Mesures mises en place....167
5.5.3. Impact résiduel....167
5.5.4. Mesures d'accompagnement....167
5.6. Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)....169
5.6.1. Impact initial....169
5.6.2. Mesures d'évitement et de réduction mises en place....170
5.6.3. Impact résiduel....170
5.7. Sur le réseau Natura 2000 (évaluation préliminaire des incidences)....170
5.7.1. Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à l'annexe II de la directive Habitat....170
5.7.2. Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitat et l'article 4 de la directive Oiseaux....170
5.8. Synthèses des engagements du pétitionnaire et coût des mesures....173
5.9. Synthèse des mesures et des impacts résiduels....174
5.9.1. En phase de chantier....174
5.9.2. En phase d'exploitation....174
5.10. Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement....175
CHAPITRE.6. RESUME NON TECHNIQUE....176
6.1. Introduction....177
6.2. Etat initial....177
6.2.1. Diagnostic habitats naturels et flore....177
6.2.2. Diagnostic avifaunistique....177
6.2.3. Diagnostic chiroptérologique....177
6.2.4. Diagnostic autres faunes....178
6.3. Présentation du projet....178
6.4. Impacts et mesures....178
6.4.1. Méthodologie générale....178
6.4.2. Habitats et flore....179
6.4.3. Avifaune....179
6.4.4. Chiroptères....180
6.4.5. Autres groupes faunistiques....181
6.5. Conclusion....181
CHAPITRE.7. BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES....182
7.1. Annexe 1 : Bibliographie....183
7.2. Annexe 2 : L'avifaune recensée....188
7.3. Annexe 3 : Correspondance avec la Fédération des Chasseurs de la Marne....193
7.4. Annexe 4 : Rapport EXEN : Etat initial du parc éolien de « Quatre Vallée II »....194
7.5. Annexe 5 : Suivi de Mortalité du parc éolien de « Quatre Vallée II »....195
7.6. Annexe 6 : Suivi d'Activité du parc éolien de la Côte de la Bouchère....196
7.7. Annexe 7 : Suivi de Mortalité du parc éolien de la Côte de la Bouchère....197

TABLE DES CARTES

Carte 1 – Périmètres d'étude 14
Carte 2 – Localisation des inventaires avifaunistiques 19
Carte 3 – Localisation des inventaires chiroptérologiques 21
Carte 4 – Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu – (Hors réseau Natura 2000) 31
Carte 5 – Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu – Réseau Natura 2000 32
Carte 6 – SRCE de Champagne-Ardenne – Trame bleue 39
Carte 7 – Schéma Régional de Cohérence Ecologique – Trame verte 40
Carte 8 – SRE de Champagne-Ardenne - Avifaune 42
Carte 9 – SRE de Champagne-Ardenne - Chiroptère 43
Carte 10 – Zone à dominante humides 44
Carte 11 – Localisation de la haie discontinue 50
Carte 12 – Vue aérienne de la haie discontinue 50
(source : géoportail.fr) 50
Carte 13 – Localisation du défrichement 50
Carte 14 – Vue aérienne du boisement après défrichement (source : géoportail.fr) 51
Carte 15 – Habitats naturels 52
Carte 16 – Localisation des Grues cendrées hivernantes – Données EXEN 64
Carte 17 – Avifaune patrimoniale et sensible - Période hivernale 2014/2015 65
Carte 18 – Avifaune patrimoniale et sensible – Période hivernale 2015/2016 66
Carte 19 – Avifaune patrimoniale et sensible – Période hivernale 2016/2017 67
Carte 20 – Carte des principales voies de passage prénuptiales en 2016 – Données EXEN 76
Carte 21 – Avifaune patrimoniale et sensible - Période de migration prénuptiale 2015 77
Carte 22 – Avifaune patrimoniale et sensible - Période de migration prénuptiale 2016 78
Carte 23 – Principale voies de passage postnuptiale – Données EXEN 89
Carte 24 – Avifaune patrimoniale et sensible – migration postnuptiale 2014 90
Carte 25 – Avifaune patrimoniale et sensible - Période de migration postnuptiale 2015 (Quatre Vallées II) 92
Carte 26 – Avifaune patrimoniale et sensible - Période de migration postnuptiale 2015 (Quatre Vallées IV) 93
Carte 27 – Avifaune patrimoniale et sensible - Période de migration postnuptiale 2016 94
Carte 28 – Avifaune – Synthèse du passage migratoire 95
Carte 29 – Synthèse des contacts des principales espèces sensibles remarquables ou d'intérêt patrimonial (hors rapaces) en période nuptiale – Données EXEN 100
Carte 30 – Contacts de rapaces et Œdicnèmes nicheurs potentiels en 2009 – Données EXEN 101
Carte 31 – Zones de reproduction supposées de rapaces et Oedicnèmes en 2009 – Données EXEN 102
Carte 32 – Avifaune patrimoniale et sensible – Nidification 2015 103
Carte 33 – Œdicnème criard - Nidification 2016 104
Carte 34 – Nidification busards 2016 105
Carte 35 – Enjeux avifaunistiques 107
Carte 36 – Localisation des cavités sur les communes à proximité 110
Carte 37 – Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs automatiques – CPIE 2009 111
Carte 38 – Résultats de l'inventaire chiroptères 112
Carte 39 – Localisation des SM2 - 2015 113
Carte 40 – Activités chiroptérologiques – transit automnal 2015 117
Carte 41 – Occupation de l'espace par les chiroptères – Transit printanier 2016 119
Carte 42 – Occupation de l'espace par les chiroptères – Parturition 2016 121
Carte 43 – Localisation du mât de mesure - 2016 123
Carte 44 – Enjeux chiroptérologiques 127
Carte 45 – Localisation des éoliennes et du périmètre d'étude de Quatre Vallées II 134
Carte 46 – Enjeux écologiques 139
Carte 47 – Présentation du projet 142
Carte 48 – Implantation des éoliennes au regard des habitats naturels 146
Carte 49 – Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques 154
Carte 50 – Effets cumulatifs 158
Carte 51 – Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques 166
Carte 52 – Implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques 168

TABLE DES FIGURES

Figure 4. Articulation de l'étude écologique avec la démarche d'étude d'impact 11
Figure 5. Représentation des hauteurs de vol des oiseaux 17
Figure 6. Distance (mètres) de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons 20
Figure 7. Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux 56
Figure 8. Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale 56
Figure 9. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale 2014/2015 60
Figure 10. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale 2015/2016 61
Figure 11. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale 2016/2017 61
Figure 12. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période hivernale 2014/2015 61
Figure 13. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période hivernale 2015/2016 62
Figure 14. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période hivernale 2016/2017 62
Figure 15. Les principaux couloirs et spots de migration connus en Champagne-Ardenne 68
Figure 16. Données météorologiques EXEN – Migration prénuptiale 2006 68
Figure 17. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2015 73
Figure 18. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2016 73
Figure 19. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration prénuptiale 2015 74
Figure 20. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration prénuptiale 2016 74
Figure 21. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2015 85

Figure 22. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2015 85
Figure 23. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration postnuptiale 2015 86
Figure 24. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration postnuptiale 2016 87
Figure 25. Résultats des IPA réalisés en 2009 97
Figure 26. Cycle annuel des Chiroptères 108
Figure 27. Activité nocturne 114
Figure 28. Répartition temporelle de l'activité 114
Figure 29. Variation horaire de l'activité 114
Figure 30. Composition spécifique - enregistreur n°1 115
Figure 31. Composition spécifique - enregistreur n°2 115
Figure 32. Schéma représentation du protocole de passage sur la surface prospectée 131
Figure 33. Schéma de définition des impacts 144
Figure 34. Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France 148
Figure 35. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire 149
Figure 36. Variante initiale et finale 159
Figure 37. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe (Tobias Dürr, déc 2015) 162
Figure 38. Schéma de définition des impacts 179
Figure 39. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire 179

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1. Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et la flore 11
Tableau 2. Constitution de l'équipe de travail 15
Tableau 3. Ressources extérieures contactées 15
Tableau 4. Récapitulatif des prospections de terrain 16
Tableau 5. Zones d'inventaires au sein du périmètre éloigné 26
Tableau 6. Zones de protection au sein de périmètre éloigné 30
Tableau 7. Site du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour du secteur d'étude 33
Tableau 8. Site Natura 2000 45
Tableau 9. Milieux naturels recensés 51
Tableau 10. Espèces végétales recensées au sein de l'aire d'étude immédiate lors des investigations de terrain (juin 2009) 54
Tableau 11. Synthèse des enjeux flore / habitats et recommandations 55
Tableau 12. Inventaires hivernaux 2014/2015 - Quatre Vallées II 57
Tableau 13. Inventaires hivernaux 2015/2016 - Quatre Vallées IV 58
Tableau 14. Observations en période d'hivernage 2016/2017- Quatre Vallées II 59
Tableau 15. Espèces patrimoniales recensées en période hivernale 60
Tableau 16. Migration prénuptiale 2015 - suivi « Quatre Vallées II » 70
Tableau 17. Observations en période de migration prénuptiale 2016 71
Tableau 18. Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale 72
Tableau 19. Migration postnuptiale 2014 - suivi « Quatre Vallées II » 81
Tableau 20. Migration postnuptiale 2015 - suivi « Quatre Vallées II » 81
Tableau 21. Migration postnuptiale 2015 - projet « Quatre Vallées IV » 82
Tableau 22. Migration postnuptiale 2016 - suivi « Quatre Vallées II » 83
Tableau 23. Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale 84
Tableau 24. Espèces patrimoniales recensées durant la période de nidification 98
Tableau 25. Synthèse des enjeux avifaune et recommandations 106
Tableau 26. Résultats des points d'écoute 111
Tableau 27. Résultats des enregistreurs automatiques 111
Tableau 28. Espèces et groupes d'espèce identifiés - enregistreur n°1 115
Tableau 29. Espèces et groupes d'espèces identifiés - enregistreur n°2 115
Tableau 30. Activité chiroptérologique moyenne en transit printanier (nombre de contacts/heure) 118
Tableau 31. Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (nombre de contacts/heure) 118
Tableau 32. Activité chiroptérologique moyenne en parturition (Nombre de contacts/heure) 120
Tableau 33. Activité chiroptérologique maximale en parturition (Nombre de contacts/heure) 120
Tableau 34. Chiroptères inventoriées 125
Tableau 35. Synthèse des enjeux chiroptérologiques et recommandations 126
Tableau 36. Données bibliographiques des insectes patrimoniaux 128
Tableau 37. Espèces d'insectes observées sur le secteur d'étude 128
Tableau 38. Données bibliographiques d'amphibiens 129
Tableau 39. Données bibliographiques de reptiles 129
Tableau 40. Données bibliographiques de reptiles 130
Tableau 41. Espèces de mammifères terrestres observées 130
Tableau 42. Statut des espèces d'oiseaux découvertes 131
Tableau 43. Statut des espèces de chiroptères découvertes 132
Tableau 44. Oiseaux découverts lors du suivi mortalité de la Côte de la Bouchère (2017) 135
Tableau 45. Chiroptères découverts lors du suivi mortalité de la Côte de la Bouchère (2017) 136
Tableau 46. Chiroptères découverts lors des investigations ponctuelles (2014-2016) 136
Tableau 47. Tableau des enjeux écologiques 138
Tableau 48. Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux Etats-Unis 147
Tableau 49. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation régional 164
Tableau 50. Période de suivi d'activité des chiroptères en nacelle 165
Tableau 51. Site du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour du secteur d'étude 170
Tableau 52. Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 171
Tableau 53. Coût des mesures liées à l'avifaune et les chiroptères 173
Tableau 54. Echelle de classification de l'intensité de l'impact 174

Tableau 55. Synthèse des mesures et des impacts en phase de chantier 174
Tableau 56. Synthèse des mesures et des impacts en phase d'exploitation 174
Tableau 57. Les espèces observées sur le site et à proximité sur un cycle annuel 190

INTRODUCTION

La société d'Exploitation du Parc Eolien des Moulin du Puits, filiale du groupe GAMESA souhaite réaliser une extension du projet de « Quatre Vallées II » qu'elle a développé sur les communes du Meix-Tiercelin et de Saint-Ouen-Domprot, cette extension étant nommée « Quatre Vallées IV ». C'est dans ce contexte que le pétitionnaire qui porte ce projet a confié le volet d'étude d'impact faune-flore-habitat à la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT (anciennement AIRELE). Dans ce but, ont été utilisées les données obtenues lors du suivi comportemental sur le parc de « Quatre Vallées II », suivi réalisé dans une zone d'étude d'un kilomètre minimum autour de « Quatre Vallées II ». Cette zone d'étude comprend l'emprise du projet « Quatre Vallées IV » et permet alors une connaissance des enjeux à proximité des futures éoliennes. Par ailleurs, l'état initial du projet de « Quatre Vallées II » sera également utilisé. Celui-ci a été réalisé par le bureau d'étude EXEN, le rapport étant consultable en annexe du présent document.

Enfin, afin d'appréhender au mieux l'ensemble des cortèges écologiques présents sur le site du futur projet, ces données ont été complétées par des inventaires écologiques menés en période postnuptiale 2015 et en hivernage 2015/2016.

L'une des questions souvent mise en avant quant au développement de l'énergie éolienne est l'impact que peuvent avoir les parcs éoliens sur l'avifaune et les chauves-souris. Les résultats à ce propos sont très divers.
Pour l'avifaune nicheuse, certaines études montrent que la densité des petits passereaux nicheurs baisse en se rapprochant des éoliennes (Leddy et al., 1999 ; Mayr C, et al., 1993), d'autres ne montrent aucun effet significatif (Handke K., 2000).
Quant aux migrateurs et grands rapaces, la mortalité due aux collisions est estimée de presque nulle (Orloff S., et al., 1992) à importante au vu des espèces touchées (Marti R., et al.,1995 ; California Energy Commission, 1992). Si relativement peu d'analyses font état de l'impact à long terme des parcs éoliens sur l'avifaune, elles sont encore moins nombreuses s'attachant à la modification de l'espace aérien et des surcoûts énergétiques, induits par le franchissement de lignes d'éoliennes par les oiseaux.

Les chiroptères (chauves-souris) n'ont fait l'objet d'inventaires approfondis que depuis 2005 - 2006 et restent donc, à l'heure actuelle, assez mal connus. L'impact des éoliennes sur ce groupe faunistique, intégralement protégé en France, n'a donc été révélé que tardivement. Il s'agit le plus souvent d'impacts directs, par collision avec les pales ou par surpression provoquée par le passage des pales devant le mât. Ainsi, dans le cadre d'un nouveau projet éolien, l'étude d'impact sur l'environnement intègre des inventaires spécifiques sur les chauves-souris, au même titre que pour les oiseaux.

Les objectifs de l'étude sont de :

- dresser un inventaire des espèces végétales et animales présentes sur le secteur d'étude ;
- évaluer l'intérêt écologique et en déduire les contraintes réglementaires potentielles pour le projet ;
- analyser les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel ;
- proposer, si nécessaire, des mesures visant, dans un premier temps à éviter, puis à réduire et en dernier ressort à compenser les impacts d'un tel projet suivant les impacts décelés.

Chapitre.1. Objectifs de l'etude et methodologie

1.1. Cadre règlementaire

1.1.1. Etude d'impact

L'étude d'impact est un document devant permettre d'apprécier et d'évaluer l'impact à court, moyen et long terme, de tous projets d'ICPE soumis à autorisation, sur l'environnement et ce en amont de la prise de décision.

La **loi n°2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement, **dite loi "Grenelle II"**, définit les champs d'application, les critères et les contenus des études d'impact. La réécriture des articles L.122-1 et R.122-1 suivants du Code de l'environnement vise notamment à se mettre en conformité avec la Directive « Projets » n° 85/337/CE relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics ou privés sur l'environnement, et est consolidée dans le cadre de la Directive n° 2011/12 du 13 décembre 2011.

L'étude d'impact est une évaluation a priori des projets « *susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement et la santé humaine* » (article L.122 du Code de l'Environnement). Cette étude préventive, rendue obligatoire pour les éoliennes d'une hauteur minimale de 50 mètres (C. env., art. R. 122-8 15°), répond à plusieurs objectifs :

- Améliorer la qualité environnementale des projets à travers la construction de ce dernier en concomitance avec l'évaluation des impacts. Ce principe permet d'éviter, réduire puis, à défaut, compenser les incidences négatives du projet.
- Aider à la décision pour l'Autorité compétente, à savoir le préfet de Région pour le projet de parc éolien sur les communes du Meix-Tiercelin et de Saint-Ouen Domprot (51).
- Faciliter l'appréhension du public aux enjeux du projet, notamment à travers la mise à disposition d'un résumé non technique de l'étude.

1.1.2. Detail du contenu de l'etude d'impact

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise, au I, cependant que le contenu de l'étude d'impact doit être « *proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et autres incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine* ». Au II y est détaillé les éléments devant figurer dans l'étude d'impact, à savoir :

1- Une description du projet

2- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur :

- la faune et la flore ;
- les habitats naturels ;
- les continuités écologiques, constituées des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques et des zones humides, telles que définies par l'article L.371-1 du Code de l'environnement ;
- les équilibres biologiques ;
- les espaces naturels ;
- les interrelations entre ces éléments.

3- Une analyse des effets du projet sur l'environnement, en particulier des éléments énumérés précédemment, à savoir les effets :

- négatifs et positifs ;
- directs et indirects ;
- temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents ;
- à court, moyen et long terme ;
- addition et l'interaction de ces effets entre eux.

4- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences (au titre de la loi sur l'eau) et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une d'impact et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public.

5- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu, eu égard aux effets sur l'environnement.

6- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ;

7- Les mesures prévus pour :

- éviter, ou à défaut, réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ;
- « *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables* [...] *lorsqu'ils n'ont pu ni être évités, ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité* » (C. env., art. R.122-5 II).

Ces mesures sont accompagnées :

- de l'estimation des dépenses ;
- de l'exposé des effets attendus à l'égard des impacts analysés ;
- d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets.

8- La ou les méthode(s) utilisée(s) pour établir l'état initial, et les raisons ayant conduit à ce choix.

9- Une description des difficultés techniques et scientifiques éventuellement rencontrées.

10- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation" (C. Env., art. R122-5, II, 10°).

11- Conformément au IV de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, un résumé non technique devra « *faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude* ».

12- « Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux échelonné dans le temps, l'étude apprécie l'ensemble des impacts sur le milieu naturel » (C. env., art122-5, au 12° du II).

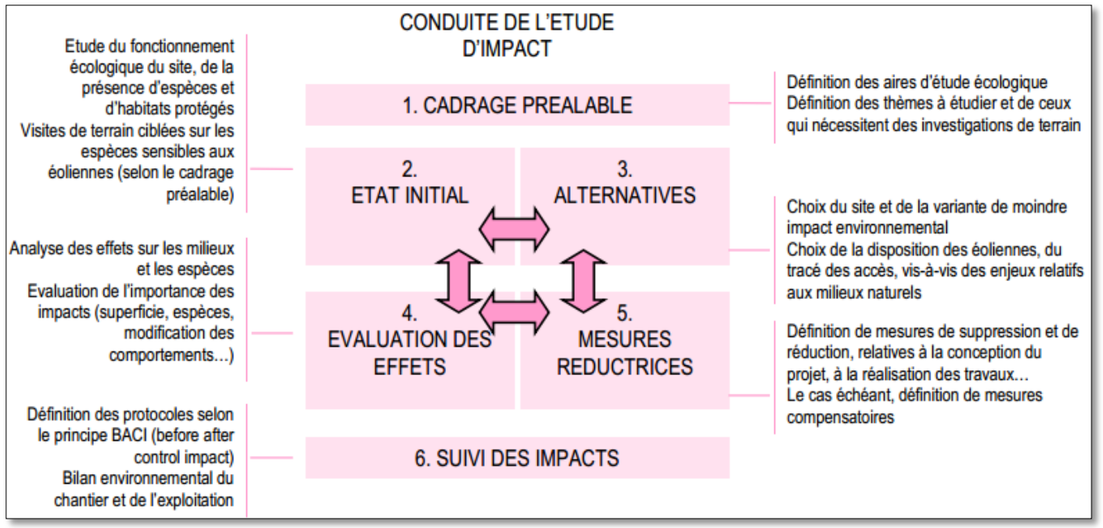


Figure 4. Articulation de l'étude écologique avec la démarche d'étude d'impact

1.1.3. PROTECTION DES ESPECES

Une espèce protégée est une espèce végétale ou animale qui bénéficie d'un statut de protection légale pour des raisons scientifiques ou de préservation du patrimoine biologique.

Le volet écologique de l'étude d'impact est donc tenu d'étudier la compatibilité entre le projet en cours et la réglementation en vigueur en matière de protection de la nature ainsi que la nécessité de mettre en place ou non des mesures. Le cas échéant, l'étude peut faire l'objet d'une demande de dossier de dérogation.

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des textes réglementaires de protection pour chacun des taxons étudiés :

Taxon	Niveau régional	Niveau national	Niveau européen
Flore	Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale.	Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Entomologie	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Amphibiens et Reptiles	-	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire. Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Avifaune	-	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 nommée directive « Oiseaux ».
Mammifères	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.

Tableau 1. Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et la flore

1.1.4. ESPECES PROTEGEES ET PARCS EOLIENS TERRESTRES

Les éléments ci-après sont issus du **guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éolien**s terrestres du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (mars 2014),

1.1.4.1. LE REGIME DE PROTECTION

De par le régime de protection stricte des espèces en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 CE, le respect des interdictions portant sur les spécimens d'espèces protégées et leurs habitats doit être l'objectif premier et principal, recherché lors de la conception d'un projet de parc éolien.

La mise en œuvre de la réglementation doit avoir ainsi pour but **le maintien, au niveau local, des populations d'espèces animales protégées concernées** dans un état de conservation au moins équivalent à celui constaté avant la réalisation du projet. **Les impacts résiduels**, après évitement et réduction, **ne doivent ainsi pas entraîner de perturbations notables des cycles biologiques de ces populations**.

Afin de prendre en compte la mort accidentelle des espèces animales de l'annexe IV, point a de la Directive Habitats (Chiro entre autres), il y a obligation d'une évaluation précise des risques de mortalité des espèces protégées considérées sur le site d'implantation du parc éolien, ceci avant sa réalisation et lors de son fonctionnement à l'aide d'un suivi biologique adapté.

1.1.4.2. LE REGIME ICPE ET LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

L'exploitant doit mettre en place un suivi environnemental au moins une fois au cours des 3 premières années de fonctionnement afin d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des éoliennes.

L'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts sont rendus obligatoires par l'autorisation.

L'analyse des résultats de ces suivis environnementaux peut amener l'autorité compétente à remettre en cause l'autorisation d'exploiter et prescrire de nouvelles mesures par un arrêté préfectoral complémentaire. De même, si les suivis révèlent que les impacts des éoliennes relèvent d'une situation justifiant l'octroi d'une dérogation à la protection stricte des espèces, l'exploitant devra constituer une telle demande. Il en est de même si on constate la présence d'une nouvelle espèce protégée auparavant non détectée et pour laquelle l'installation présenterait un effet sur le maintien en bon état de conservation au niveau local de la population de cette espèce.

1.1.4.3. LES ETUDES REGLEMENTAIRES (IMPACT ET DEROGATION)

Lors de la réalisation de l'étude d'impact, il est impératif de s'assurer du **respect de la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC)**, du choix du projet de moindre impact, de la bonne prise en compte des espèces protégées dans les choix. Il s'agira donc de définir une zone d'implantation présentant le moins d'impacts possibles sur les espèces protégées, **en particulier sur les espèces protégées menacées**. Les mesures de réduction doivent être mises en place préventivement, sans attendre que les suivis post implantation confirment ces impacts prévisibles.

Ainsi l'analyse des effets du projet sur les espèces protégées et leur état de conservation, doit permettre d'ajuster la localisation, les caractéristiques et le fonctionnement des machines ou de renoncer au projet lorsque les enjeux de conservation de la biodiversité sont incompatibles avec tout projet éolien.

L'étude d'impact doit permettre de **qualifier de « significatif » ou non l'impact résiduel** (impact après mis en place des mesures d'évitement et de réduction). **L'impact est jugé significatif si les perturbations remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées**. La nature de cet impact résiduel doit permettre au maitre d'ouvrage de savoir s'il doit ou non présenter un dossier de dérogation.

Si des mesures compensatoires sont nécessaires, celles-ci seront dès lors précisées dans l'étude d'impact. Les mesures compensatoires qui seront fixées in fine par la dérogation devront être traduites sous la forme de prescriptions dans l'arrêté d'autorisation de l'installation.

Dès lors que l'étude d'impact conduit, malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, à un impact sur la permanence des cycles biologiques provoquant un risque de fragilisation de la population impactée, il y a lieu de considérer que le projet se heurte aux interdictions d'activités prévues par la réglementation de protection stricte et que pour être légalement exploitables les projets doivent bénéficier d'une dérogation délivrée en application de l'article L. 411-2 du code de l'environnement (dossier de dérogation).

Ce risque de fragilisation s'appréciera à un niveau d'impact d'autant plus faible que les espèces sont dans un état de conservation dégradé.

L'objectif de la règlementation consiste à éviter autant que faire se peut les impacts sur les espèces et donc in fine **à réduire le nombre de situation justifiant d'une dérogation**.

Pour éviter le dossier de dérogation l'étude d'impact doit conclure en l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique).

Le risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien en bon état de conservation de la population d'une espèce protégée prend en compte les listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) nationale et/ou régionale, les enjeux de conservation qui en résulte et une analyse de la sensibilité de l'espèce protégée et de ses populations aux effets des aérogénérateurs. Les exigences des politiques publiques de conservation de ces espèces (tels les plans nationaux d'action en faveur des espèces menacées) doivent également être intégrées à ces analyses.

De même, le projet ne doit pas empêcher les animaux de se déplacer dans les différents habitats nécessaires à l'accomplissement de leurs cycles biologiques (sites de reproduction et de repos).

1.1.4.4. EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS LOCALES DES ESPECES PROTEGEES

L'impact des parcs éoliens sur les populations d'espèces protégées présentes sur le site d'emprise ou susceptibles de le fréquenter s'apprécie en termes de mortalité (niveau probable attendu), de perturbations occasionnées sur les individus (perturbation intentionnelle) et de perturbations sur leurs habitats (destruction, altération, dégradation) ou leurs nécessaires connectivités pour assurer la permanence des cycles biologiques.

Doivent donc être examinés :

- les risques de mortalités et, lorsque cela est possible, l'effet prévisible sur la dynamique de la population sur le territoire d'implantation des parcs éoliens ;
- la perturbation des continuités écologiques, des fonctionnalités écologiques et ses effets prévisibles sur le devenir de la population ;
- l'importance et la qualité des sites de reproduction et aires de repos perturbés et l'effet du projet sur l'utilisation de ces habitats ainsi que plus largement, celle des domaines vitaux qui permet l'exploitation de ces sites de repos et de reproduction, dans le cas des espèces à grand territoire ;
- l'état de conservation initial des populations animales et leur occupation de leur aire naturelle.

1.2. Méthodologie générale

1.2.1. Perimetres d'etudes

En premier lieu, le **secteur d'étude** correspond à la zone préférentielle d'implantation du parc éolien, définie par le maître d'ouvrage et sur laquelle l'étude d'impact sera focalisée.

Afin d'évaluer les contraintes écologiques du projet, trois autres aires d'étude ont été définies :

- Le **périmètre rapproché** est défini à 600 mètres du secteur d'étude. Il fait l'objet d'une analyse exhaustive de l'état initial, en particulier d'un inventaire des espèces animales et végétales protégées (mammifères, oiseaux, espèces végétales protégées et patrimoniales ...) et d'une cartographie des habitats (guide éolien 2010). Il inclut notamment les zones périphériques des villages qui offrent des milieux différant du secteur d'étude. C'est le secteur le plus concerné par l'inventaire écologique, où l'impact des éoliennes est le plus perceptible.
- Le **périmètre intermédiaire** est de 6 km autour du secteur d'étude. Il fait l'objet d'inventaires ponctuels sur les espèces animales protégées, les habitats les plus sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité. En présence d'une espèce protégée menacée, d'un habitat ou d'un site naturel protégé, ce secteur peut comprendre également des inventaires approfondis (guide éolien 2010). Il prend en compte les interactions écologiques avec le secteur d'étude (mouvements d'oiseaux locaux, transit de chiroptères notamment).
- Le **périmètre éloigné**, se situe à 20 km autour du secteur d'étude. Il permet une analyse de la fonctionnalité écologique du secteur d'étude au sein de la dynamique d'un territoire et des effets cumulés (guide éolien 2010). Il englobe notamment une partie des vallées de la Marne et de l'Aube. Cette relative proximité peut engendrer des flux écologiques avec le secteur d'étude, essentiellement avifaunistique et chiroptérologique (entre site d'hivernage et site de reproduction, par exemple). C'est à l'échelle de ce périmètre qu'est effectué le recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu ainsi que les études bibliographiques lorsque les éléments sont disponibles

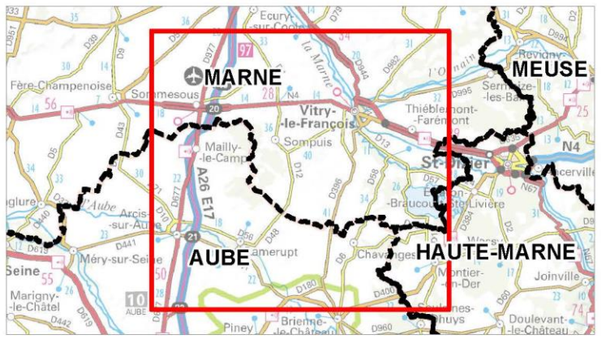
Ces quatre périmètres d'étude ont été délimités sur la carte ci-après.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Localisation



- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Périmètre intermédiaire (6 km)
- Périmètre éloigné (20 km)
- Limite départementale

0 5 10 15

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN Scan 250
Sources de données : IGN BD Carto - GAMESA, 2016 - AIRELE, 2016

1.2.2. Equipe de travail

Cette étude a nécessité la création d'une équipe d'experts dont voici la constitution :

Equipe de travail	
Agents d'AUDDICÉ ENVIRONNEMENT	***Domaines de compétences***
Nicolas VALET	Responsable du Département Biodiversité Ingénieur écologue – Avifaune et chiroptères
Eric BEUDIN	Chef de projet - Ingénieur écologue – Flore, habitats, avifaune et Chiroptères
Thomas ARMAND	Ingénieur écologue – Avifaune
Dimitri DAVIGNON	Ingénieur écologue – Avifaune et Chiroptères
Christophe HANIQUE	Cartographe

Tableau 2. Constitution de l'équipe de travail

1.2.3. Ressources exterieures

Ce tableau présente la liste des organismes ressources contactés dans le cadre de cette étude :

Organismes consultés	
Nom	***Natures des informations***
LPO – Champagne-Ardenne	Données Faune Champagne-Ardenne
BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières)	Base de données BD cavités pour la recherche des gîtes à chiroptères
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)	Base de données

Tableau 3. Ressources extérieures contactées

1.2.4. Prospections de terrain

Vous est présenté ci-dessous le calendrier des prospections de terrain réalisées au cours de l'étude d'impact. Plusieurs sources de données sont utilisées ici, les données de l'état initial réalisé pour le parc de « Quatre Vallées II » (réalisé par le bureau d'étude EXEN), les résultats du suivi post-installation de ce même parc et les sorties réalisées pour l'état initial de « Quatre Vallées IV » :

Prospections de terrain et données météorologiques				
Taxon	***Dates***	***Horaires***	***Données météorologiques***	***Thématique***
HABITATS NATURELS ET FLORE				
Habitats naturels et flore	16/05/2013	-	Sans importance	-
	01/07/2013	-	Sans importance	-
FAUNE				
Insectes	Relevé lors des sorties dédiées aux autres groupes faunistique et floristique			
Amphibiens	Relevé lors des sorties dédiées aux autres groupes faunistique et floristique			
Reptiles	Relevé lors des sorties dédiées aux autres groupes faunistique et floristique			
Oiseaux	Quatre Vallées II – Etat initial (EXEN)	02/02/2006	2°C, nuageux, vent force 3 du Sud-ouest	Migration prénuptiale 2006
		03/03/2006	2°C, peu nuageux, vent force 3 du Sud-ouest	
		10/03/2006	7°C, nuageux, vent force 3 du Sud-ouest	
		24/03/2006	2°C, nuageux, vent force 5 du Sud-ouest	
		25/04/2006	13°C, ciel clair, vent nul	
		28/04/2006	8°C, peu nuageux, vent force 2 du Nord	
		05/05/2006	11°C, vent force 1 du Sud-ouest	
		11/09/2008	Peu nuageux, vent force 2 du Sud-est	Migration postnuptiale 2008
		26/09/2008	Ciel clair, vent force 6 du Nord-est	
		02/10/2008	Ciel clair, vent force 4 du Sud-ouest	
		23/10/2008	Ciel clair, vent nul	
		05/11/2008	Peu nuageux, vent force 2 du Nord-est	
		27/11/2008	Couvert, brouillard en matinée, vent nul	
		28/11/2008	Couvert, brouillard, vent force 1 du Sud-est	
		23/10/2008	Ciel clair, vent nul	Hivernant 2008/2009
		05/11/2008	Peu nuageux, vent force 2 du Nord-est	
		27/11/2008	Couvert, brouillard en matinée, vent nul	
		28/11/2008	Couvert, brouillard, vent force 1 du Sud-est	
		18/12/2008	Couvert, brume, pluie, vent force 1 du Sud-ouest	
		05/02/2009	Nuageux, vent force 3 du Sud	
		26/02/2009	Couvert, vent nul	
		08/04/2009	Nuageux, vent force 1 du Sud-ouest	Nidification 2009
		13/05/2009	Peu nuageux, brume légère, vent force 3 d'Est	
		02/06/2009	Ciel clair, vent force 2 du Nord-est	
		03/07/2009	Couvert, vent force 2 d'Ouest	
		08/09/2014	15°C, ciel clair, brume, vent force 2 du Nord-est	Migration postnuptiale

Prospections de terrain et données météorologiques				
	Quatre Vallées II – Suivi post-installation	06/10/2014	11°C, couvert, vent force 5 du Sud Sud-est	2014
		04/11/2014	9°C, couvert, brume/pluie forte, vent force 3 du Sud	
		29/12/2014	-1°C, peu nuageux, vent force 2 du Sud-est	Hiver 2014/2015
		23/01/2015	0°C, couvert, vent force 2 du Sud-ouest	
		03/03/2015	7°C, nuageux, vent force 4 du Sud-ouest	Migration prénuptiale 2015
		18/03/2015	8°C, peu nuageux, vent force 1 du Nord-est	
		30/03/2015	8°C, très nuageux, vent force 6 du Sud-est	
		08/04/2015	13°C, dégagé, vent force 2 du Nord-ouest	
		13/05/2015	10°C, peu nuageux, vent force 3 du Sud-est	
		17/04/2015	9°C, couvert, vent force 2 du Nord -est	Nocturne Œdicnème criard
		04/05/2015	11°C, très nuageux, vent 0	
		28/05/2015	14°C, très nuageux, vent force 1 du Sud	
		16/06/2015	17°C, nuageux, vent 0	
		17/04/2015	14°C, couvert, vent force 2 du Nord-est	
		04/05/2015	19°C, très nuageux, vent 1 du Nord-est	Nidification Busards
		15/05/2015	15°C, peu nuageux, vent force 2 du Sud	
		28/05/2015	18°C, très nuageux, vent force 1 du Sud	
		16/06/2015	23°C, très nuageux, vent 0	
		28/08/2015	18°C, couvert, vent force 6 du Nord-est	Migration postnuptiale 2015
		05/10/2015	7°C, couvert, vent force 3 du Nord-est	
	Quatre Vallées IV – Etat initial	23/10/2015	12°C, très nuageux, vent 1 du Sud-ouest	
		28/10/2015	15°C, couvert, vent 3 du Sud-est	
		03/11/2015	7°C, nuageux, vent 2 de l'Est	
		10/11/2015	12°C, couvert, vent 4 du Sud-ouest	
		08/01/2016	9°C, nuageux, vent 1 du Sud	Hivernage 2015/2016
		27/01/2016	5°C, très nuageux, vent 3 de l'Ouest	
	Quatre Vallées II – Suivi post-installation	23/02/2016	5°C, couvert, vent 2 du Nord, pluie moyenne	Migration prénuptiale 2016
		17/03/2016	0°C, ciel clair, vent 3 du Sud-ouest	
		04/04/2016	12°C, nuageux, vent 3 du Nord, pluie au début	
		19/04/2016	8°C, peu nuageux, vent 2 du Sud	
		09/05/2016	14°C, couvert, vent nul, pluie moyenne	

Prospections de terrain et données météorologiques				
		02/05/2016	12°C, nuageux, vent 1 de l'Ouest	Nidification Busards / Nocturne Œdicnème criard 2016
		18/05/2016	13°C, couvert, vent 3 du Sud-ouest	
		31/05/2016	14°C, couvert, vent 2 du Sud, bruine	
		07/06/2016	23°C, peu nuageux, vent nul	
		18/07/2016	29°C, peu nuageux, vent 1 du Sud	Nidification Busards
		15/09/2016	17°C, très nuageux, vent 3 de l'Est, bruine	Migration postnuptiale 2016
		27/09/2016	13°C, nuageux, vent 2 du Nord, Brouillard épais	
		19/10/2016	7°C, ciel clair, vent 2 du Sud-ouest	
		27/10/2016	6°C, nuageux, vent 2 du SO, brouillard	
		10/01/2017	3°C, très nuageux, vent 1 de l'Est, brouillard	Hivernage 2016/2017
		02/02/2017	10°C, nuageux, vent 3 du Nord-ouest	
Chiroptères (nocturnes)	Quatre Vallées II – état initial (CPIE)	22/06/2009	17°c, ciel clair, vent 2	Parturition 2009
	Suivi Quatre Vallées II	21/04/2016	11°C, nuageux, vent 2 du Sud-ouest	Transit printanier 2016
		17/05/2016	13°C, très nuageux, vent 1 du Sud	
		09/06/2016	19°C, nuageux, vent 2 de l'Ouest	Parturition 2016
		18/07/2016	21°C, peu nuageux, vent 1 du Nord	

Tableau 4. Récapitulatif des prospections de terrain

Il est à noter que des enregistreurs automatiques ont été utilisés pour le suivi chiroptère. Ainsi 2 ont été disposés au sol en 2015 (période d'Octobre et Novembre) et 1 sur mât de mesure en 2016 (de juillet à octobre).

1.2.5. Methode de recensement de la faune et de la flore

Le présent développement a pour objet d'identifier les espèces susceptibles de présenter un enjeu dans le cadre du projet. Les études spécifiques relatives à la faune, à la flore et aux habitats naturels, viendront compléter cette analyse bibliographique en évaluant le comportement de ces espèces et analyseront l'impact éventuel du projet sur celles-ci.

1.2.5.1. Flore

Dans le cadre de la réalisation du diagnostic flore et habitats naturels, deux sorties de terrain ont été réalisées le 16 mai et le 1er juillet 2014 afin d'inventorier les espèces végétales présentes sur le secteur d'étude (boisements, accotements herbeux, talus, …) et de cartographier les habitats naturels compris dans le périmètre rapproché.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte à échelle appropriée, puis les espèces végétales caractéristiques ont été identifiées, afin de définir l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope (référence européenne pour la description des milieux).

Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares …) de ces milieux ont également été recherchées.

Ainsi les milieux les plus intéressants d'un point de vue floristique ont été inventoriés compte tenu de l'étendu du secteur d'étude.

1.2.5.2. AVIFAUNE

Phase de terrain

L'état initial du projet de « Quatre Vallées II » a fait l'objet de 25 sorties avifaune, la migration prénuptiale ayant été réalisée en 2006 par Auddicé environnement et les autres périodes s'étendent de septembre 2008 à juillet 2009, réalisées par le Bureau d'étude EXEN.

L'étude ornithologique d'EXEN est complétée par 47 sorties couvrant le cycle annuel complet pendant 3 années consécutives (de septembre 2014 à janvier 2017), provenant de sorties réalisées pour le suivi post-installation du parc de « Quatre Vallées II » et d'un suivi spécifique à « Quatre Vallées IV ». Ces sorties ont été réalisées par Auddicé environnement.

Afin d'appréhender le fonctionnement global du site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints à utiliser le secteur d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps.

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- la température,
- la force et la direction du vent,
- la nébulosité,
- les précipitations,
- la visibilité.

Lors des différents relevés de terrains, l'inventaire de l'avifaune est réalisé sur l'ensemble des points d'observation pour les périodes internuptiales (migrations) et de transects (hivernage). Tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans l'aire d'étude rapprochée sont relevés, notés et suivis si nécessaires (espèces patrimoniales, en reproduction par exemple). Leur hauteur de vol est également notée comme représenté sur la figure en page suivante.

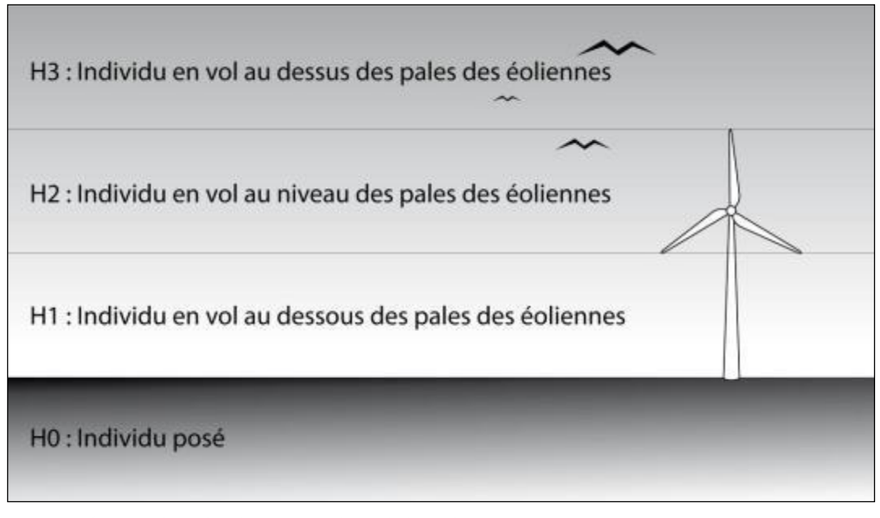


Figure 5. Représentation des hauteurs de vol des oiseaux

En nidification, le suivi comportemental sur le site des « Quatre Vallées II » s'est limité à la recherche des cantonnements d'Œdicnème criard et à la recherche de nid de Busards cendré et Saint-Martin.

Pour l'Œdicnème criard la méthode de la repasse a été utilisée en période de nidification.

Elle consiste à passer le chant de l'oiseau auquel les oiseaux proches vont répondre en se manifestant (chant, vol…). La repasse a été utilisée entre 1 heure avant le coucher du soleil et une 1 heure après son coucher. Chaque point a été échantillonné durant 5 minutes : 2 minutes d'écoute passif, 1 minute de repasse et 2 minutes d'écoute après repasse.

Lors de l'Etat initial, la société EXEN a réalisée des points d'écoutes IPA en nidification, ils ont également effectué des recherches complémentaires des oiseaux patrimoniaux (busards et Œdicnème criard).

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) consiste à réaliser des points d'écoute selon la méthode standardisée mise au point par BLONDEL, FERRY et FROCHOT (1970).

Cette méthode consiste à noter tous les contacts visuels et auditifs sur une durée de 20 minutes en attribuant une note de 0,5 ou de 1 en fonction des critères suivants :

oiseaux simplement vus ou entendus criant	0,5 couple
mâles chantant	1 couple
oiseaux bâtissant	1 couple
groupes familiaux	1 couple
nids occupés	1 couple

Pour la période de migration, les points d'observation sont d'une durée d'une heure au minimum afin de bien apprécier les déplacements sur le site. Cela permet d'obtenir une idée précise du comportement des migrateurs traversant le site et de connaître les trajectoires préférentielles des oiseaux, si des éléments paysagers peuvent drainer le flux migratoire (les oiseaux utilisent des repères visuels qu'ils « visent » pendant les vols migratoires).

Ces points d'observations sont alors localisés, dans la mesure du possible, en hauteur. Cela permet d'avoir une vue d'ensemble des environs et des directions prises par les migrateurs. La détermination des espèces s'effectue via ces observations qui peuvent être associées à l'écoute des cris des oiseaux.

Les zones recensées sont également parcourues à pied de manière à inventorier les espèces d'oiseaux utilisant le site comme lieux d'halte migratoire, d'alimentation…

Pour la période hivernale, les recensements se font à pieds en parcourant des transects prévus à l'avance et parcourant l'ensemble des milieux présents. Cette méthode permet de parcourir un maximum d'habitat et de rechercher les oiseaux qui sont parfois très discrets en hiver, ils sont en effet moins loquaces et moins mobiles afin d'économiser leur énergie.

Pour ces expertises, nous avons utilisé des jumelles haut de gamme à grossissement 10 fois et en complément nous avions à disposition une longue-vue terrestre dont l'oculaire grossit au moins 30 fois.

Au cours des investigations de terrain, tout indice permettant l'identification d'une espèce est noté ou prélevé (nid, loge de pic, pelote de réjection...).

Les résultats de terrain obtenus sont ensuite comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux.

Limite des methodes utilisees

Au total 25 visites de terrain ont été effectuées sur l'ensemble du secteur d'étude pour le diagnostic ornithologique de Quatre Vallées II, auquel s'ajoutent les 41 sorties de suivi de Quatre Vallées II et les 6 sorties spécifique à Quatre Vallées IV. Ce nombre est suffisant pour appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

D'autre part, l'étude bibliographique (historique et actuelle) a permis d'identifier certaines espèces ayant fait l'objet d'une attention particulière, ce qui s'est concrétisé par des inventaires spécifiques. La bibliographie a également complété les informations récoltées par les écologues, à différentes échelles.

Les principaux axes de déplacements locaux et aires de dépendance des oiseaux sur le site ont pu être identifiés.

A l'heure actuelle, il est difficile de détecter des oiseaux évoluant à haute altitude. Bien que certaines espèces puissent être contactées à haute altitude à l'aide de jumelles ou longue-vue, d'autres ne peuvent être observées du fait de leur petite taille. Toutefois, la portée des outils d'observation permet largement d'observer à des hauteurs supérieures à 200 mètres. De plus, bon nombre d'espèces sont détectées au cri.

D'autre part, un certain nombre d'espèces migrent de nuit et sont, de ce fait, impossibles à quantifier et/ou à identifier à vue. C'est pourquoi l'utilisation d'un radar peut s'avérer utile, même si celle-ci présente quelques lacunes :

- information sur les flux mais absence d'identification des espèces ;
- rayon d'étude limité, altitude d'étude limitée.

La méthodologie mise en œuvre dans ce dossier est adaptée aux enjeux et permet dans tous les cas de tenir l'objectif fixé : connaitre la fonctionnalité du site et ses principales sensibilités.

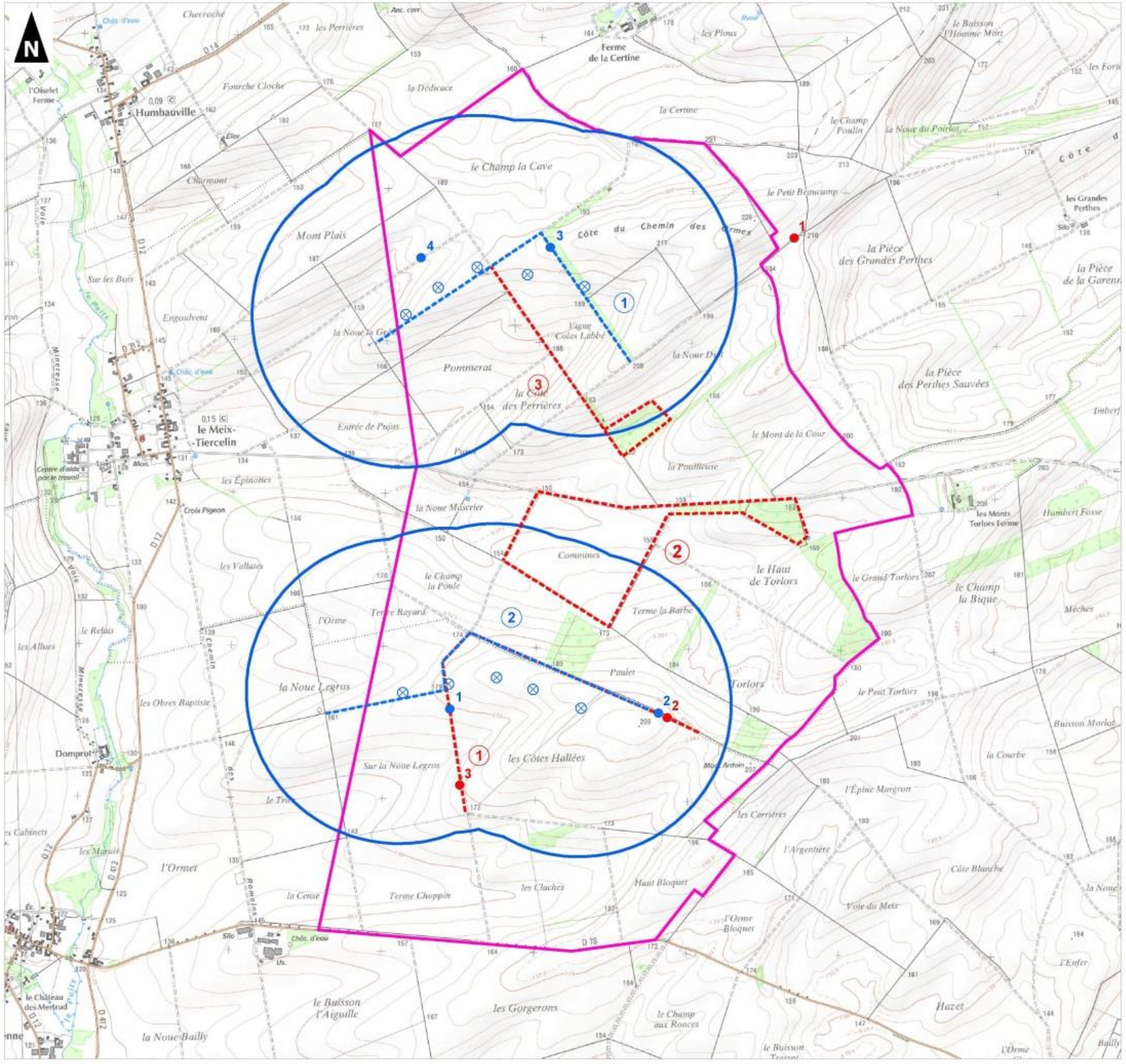
Il est également à noter que la hauteur de vol, relevée lors des inventaires, n'est qu'une estimation, liée à l'appréciation de l'observateur. Elle ne peut donc pas être prise comme une valeur sure et effective.

GAMESA

Projets éoliens des 4 Vallées 4 et 4 vallées 2

Localisation des points d'écoute de l'avifaune et des transects hivernaux

- Eolienne existante
- Secteur d'étude 4V2
- Secteur d'étude 4V4
- Point d'écoute 4V2
- Transect hivernal 4V2
- Point d'écoute 4V4
- Transect hivernal 4V4



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 25©
Sources de données : AIRELE, 2016

1.2.5.3. CHIROPTERES

ECHANTILLONNAGE QUALITATIF ET SEMI-QUANTITATIF

> Enregistrement manuel

La société Auddicé environnement n'a pas fait d'échantillonnage manuel sur le site.

> Enregistrement automatique

Deux points d'enregistrement automatiques ont été réalisés sur le site en fin d'automne 2015. Ces enregistreurs de type SM2BAT ont été placés en lisière de deux boisements, l'un sur la partie Nord du site et le second au Sud du site pendant trois semaines (du 23 octobre ou 13 novembre 2015).

Un enregistrement continu sur mât de mesure a également été mis en place en 2016. Il a ainsi permis une écoute des chauves-souris de la fin juillet à la fin octobre 2016.

EXPLOITATION DES RESULTATS

Les chiroptères s'adaptent aux conditions météorologiques (direction et force du vent, absence ou présence de pluie, son intensité…), à l'abondance des proies… ce qui les amène à utiliser différents territoires de chasse. Cela se traduit sur le terrain par exemple pour un point d'écoute donné par :

- une activité très forte au cours d'une sortie,
- et une activité nulle ou très faible lors d'une autre sortie.

Les enregistreurs automatiques permettent un enregistrement en continu et donc de s'affranchir de ces problèmes. En effet si certaines nuits montrent des conditions météorologiques difficiles, les nuits suivantes seront alors meilleures et compenseront les mauvaises nuits.

Les données brutes sont ensuite traitées grâce au logiciel Sonochiro® qui analyse le son et donne une première détermination des espèces potentielles sur le site. Ces déterminations seront ensuite vérifiées par un écologue.

LIMITE DE L'ETUDE

Le premier élément influençant l'échantillonnage est la météo. Les conditions météorologiques ayant été difficiles fin 2015 et notamment en octobre, il a été choisi de disposer des enregistreurs automatiques afin de pallier à ce biais et de pouvoir obtenir des données en conditions favorables grâce à ces enregistrements.

L'étude se fait au moyen d'enregistreurs automatiques d'ultrasons, qui enregistrent les signaux afin de permettre une identification. Cependant la distance de détection des ultrasons est limitée de quelques mètres à quelques dizaines de mètres en fonction des espèces (ex : moins de 3 mètres pour le petit rhinolophe, environ 100 mètres pour la noctule), et en fonction des obstacles présents. En effet, il est possible de ne pas détecter une chauve-souris se déplaçant de l'autre côté d'une haie.

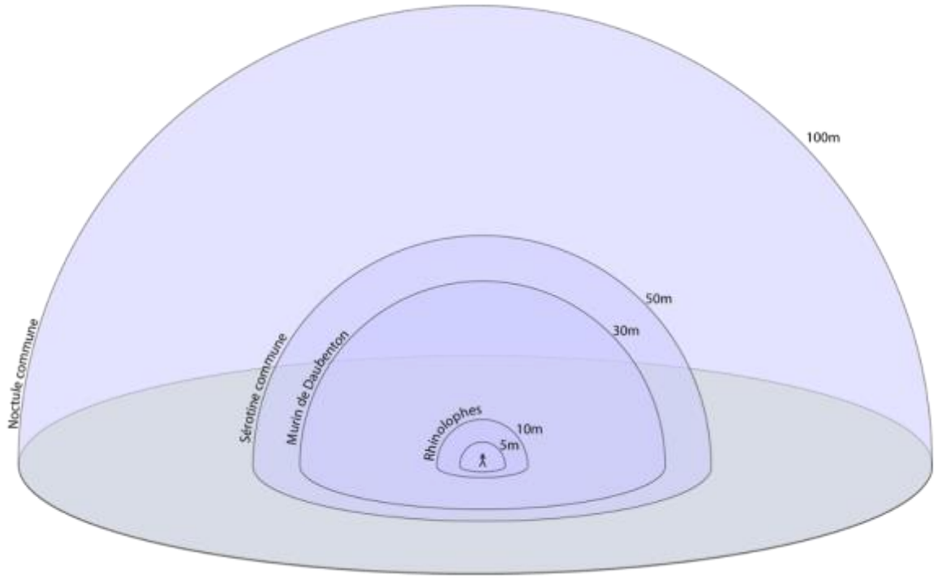


Figure 6. Distance (mètres) de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons

Source : M. Barataud, 1996.

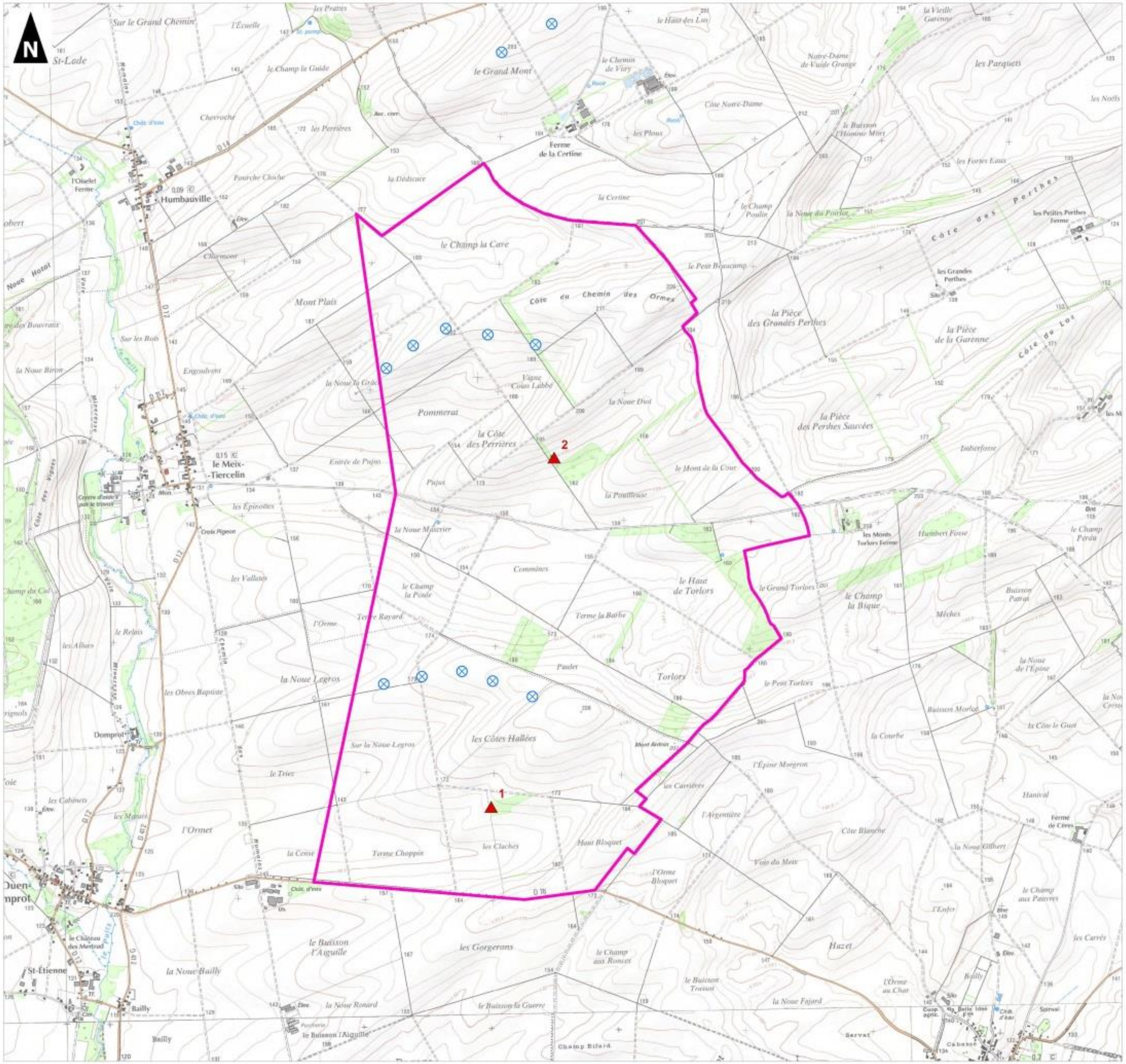
GAMESA

Projet éolien des Quatre Vallées 4

Etude écologique

Localisation des enregistreurs automatiques

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- SM2BAT



Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2016

1.2.5.4. Amphibiens et Reptiles

En ce qui concerne les amphibiens et reptiles, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les amphibiens et reptiles observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain.

Ces groupes font l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car moins sensibles au projet éolien, d'après les connaissances actuelles. De plus, ils fréquentent peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole.

La limite de la méthode utilisée réside dans le fait que les inventaires sont uniquement qualitatifs et non exhaustifs.

Cependant sur le site d'étude l'absence de milieux favorables aux amphibiens et la rareté des habitats pouvant accueillir des reptiles limitent d'autant plus les impacts potentiels.

1.2.5.5. Insectes

En ce qui concerne les insectes, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les insectes observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain.

Ce groupe fait l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car moins sensible au projet éolien, d'après les connaissances actuelles. De plus, il fréquente peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole.

La limite de la méthode utilisée réside dans le fait que les inventaires sont uniquement qualitatifs et non exhaustifs. Cependant, au vu de la nature des habitats, cette méthodologie est proportionnée aux enjeux potentiels.

1.2.5.6. Mammiferes terrestres

En ce qui concerne les mammifères hors chiroptères, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les mammifères terrestres observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain.

Ce groupe fait l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car moins sensible au projet éolien, d'après les connaissances actuelles. De plus, il fréquente peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole.

La limite de la méthode utilisée réside dans le fait que les inventaires sont uniquement qualitatifs et non exhaustifs.

Chapitre.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

2.1. Zones naturelles d'intérêt reconnu

2.1.1. Definition et methodologie de recensement

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

- les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux …
- les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciale), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles (ENS) …

Ces zones ont été fournies par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Sept types de zones naturelles d'intérêt reconnu ont été recensés au sein de périmètre éloigné :

Zones d'inventaires

> Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, 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, terrestres et marins, 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 parle alors d'espèces et d'habitats déterminants ZNIEFF).

Cet inventaire, en révélant la richesse d'un milieu, constitue un instrument d'appréciation et de sensibilisation permettant d'éclairer les décisions publiques ou privées au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices de l'environnement.

Il constitue :

- un zonage des territoires et des espaces d'intérêt écologique majeur ;
- un outil de connaissance des habitats, de la faune et de la flore ;
- un outil de partage des connaissances et d'aide à la décision pour les porteurs de projet.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire. Ce sont généralement des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local.
- Les ZNIEFF de type II sont généralement de grands ensembles naturels riches, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

> Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Basé sur la présence d'espèce d'intérêt communautaire, l'inventaire des ZICO a été réalisé par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et le Muséum National d'Histoire Naturelle, en collaboration de groupes ornithologiques régionaux.

De même que pour les ZNIEFF, les ZICO n'ont pas de valeur réglementaire mais constituent un outil d'expertise, indiquant une richesse écologique dans le territoire. Ils permettent également de répondre à la directive européenne n°79-409 du 2 avril 1979, dite Directive "Oiseau", en formant l'inventaire scientifique préliminaire à la désignation des Zones de Protection Spéciales (ZPS) (correspondant à des zones de protection des oiseaux que chaque Etat Membre doit mettre en place).

Cette directive vise la protection et la conservation à long terme des espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage sur le territoire de l'Union Européenne. Pour ce faire, 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 à l'état sauvage sur le territoire européen ».*

La désignation des ZICO repose sur au moins l'un des critères suivants :

- la zone présente une importance pour des espèces en danger à l'échelle mondiale ou dans l'Union Européenne (Directive Européenne 79/409/CEE du 2 avril 1979) ;
- une aire de stationnement pour de grands rassemblements d'espèces migratrices ;
- des espèces patrimoniales, caractéristiques de certains territoires ;
- abritant des espèces caractéristiques d'un biotope* restreint.

Plus particulièrement, ces zones de protection sont déterminées par des critères numériques précis, en nombre de couples pour les oiseaux migrateurs et en nombre d'individus pour les espèces migratrices ou hivernantes.

En Champagne-Ardenne, 11 zones ont été classées ZICO, représentant 16,3% du territoire régional. A savoir :

- Plateau ardennais ;
- Lac de la forêt d'Orient ;
- Marais de Saint-Gond ;
- Etangs d'Argonne ;
- Lac du Der Chantecoq et étangs latéraux ;
- Barrois et forêt de Clairvaux;
- Vallée de l'Aube, de la Superbe et Marigny ;
- Vallée de l'Aisne ;
- Confluent des vallées de la Meuse et de la Chiers ;
- Bassigny ;
- Bassée et plaines adjacentes.

* Un biotope est un milieu possédant des caractéristiques particulières (hydrologiques, géologiques, climatiques, etc.)

> Zone Ramsar

La convention de Ramsar signée en 1971 en Iran a pour vocation la préservation et l'utilisation durable des zones humides à l'échelle internationale. Il appartient au pays signataire de définir des sites pouvant être classé en zone Ramsar. Cette convention sert alors de guide pour la prise en compte des zones humides dans les projets nationaux. Cette prise en compte permettra de conserver les sites et de faire une utilisation rationnelle des ressources qu'ils produisent.

Le secteur d'étude est situé dans le site Ramsar « Etangs de la Champagne humide ».

Zones reglementees

> Natura 2000

Le Réseau Natura 2000 forme un réseau écologique européen, né de la directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et flore sauvages, ou Directive Habitats. Il se compose de deux types de zones :

- Les **Zones de Protection Spéciales**, ZPS : elles sont créées en application de la Directive "Oiseau". Pour ce faire, une liste d'oiseaux, menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leur habitat ou rares (Annexe I de la Directive), a été définie pour lesquels les Etats Membres doivent créer des ZPS. Ces zones sont considérées comme des espaces importants pour la conservation de ces espèces et peuvent être des aires de stationnement d'espèces migratrices, des zones de nidification, des biomes réduits abritant des espèces patrimoniales, etc. Leur élaboration s'appuie fortement sur l'inventaire ZICO.

- Les **Zones Spéciales de Conservation**, ZSC : elles sont créées en application de la Directive Habitats. Ces sites revêtent d'une importance communautaire, notamment dans l'objectif de maintenir ou restaurer la biodiversité à l'échelle de l'Union Européenne. Les ZCS sont désignés à partir de Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les Etats Membres, puis adoptés par la Commission Européenne.

Natura 2000 en France, c'est :

- 1758 sites (209 sites marins) représentant 12,60 % du territoire terrestre français soit (6,9 millions d'hectares terrestres et 4,1 millions d'hectares pour le réseau marin) ;
- 13 271 communes concernées par un site Natura 2000 ;
- Répartition du réseau par types de milieux ;
- 41 % des terres agricoles ;
- 39 % des forêts ;
- 13 % des landes et des milieux ouverts ;
- 1 % des territoires artificiels ;

La France, c'est 33 % des espèces d'oiseaux européens et 7 % de la flore européenne :

- 63 espèces végétales ;
- 100 espèces animales ;
- 204 espèces d'oiseaux ;
- 133 habitats naturels d'intérêt communautaires

Natura 2000 en Champagne-Ardenne c'est 12.1% du territoire régional (contre 12,6% à l'échelle nationale) composé de :

- 86 ZSC ou SIC terrestres ;
- 15 ZPS.

> Arrêté de Protection de Biotope (APB)

L'arrêté de protection de biotope est défini par une procédure relativement simple qui vise à la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Un arrêté de protection de biotope s'applique à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. Il permet au préfet de fixer par arrêté les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées.

Les objectifs sont la préservation de biotope (entendu au sens écologique d'habitat) tels que dunes, landes, pelouses, mare... nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L. 211-1 et L. 211-2 du code rural et plus généralement l'interdiction des actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux.

> Réserve Naturelle Nationale (RNN)

Les Réserves Naturelles Nationales sont des milieux préservés visant à la préservation de la diversité biologique et géologique. Elles peuvent être crées à la demande du préfet gérant les espaces concernés mais également à la demande du ministre en charge de l'écologie.

Ces milieux visent à l'excellence de la préservation autant au niveau de la faune et de la flore que des eaux, du sol, du sous-sol (gisements de minéraux et/ou fossile) et de tout milieu naturel présentant des qualités particulières.

Ces Réserves Naturelles Nationales sont complétées par l'existence des Réserves Naturelles Régionales et des Réserves Naturelles de Corse.

En France il existe 167 RNN réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain et d'outre-mer. Elles recouvrent une superficie de 567 000 ha (447 000 ha terrestre et 120 000 ha en mer).

En Champagne-Ardenne, il existe 6 Réserves Naturelles Nationales et 9 Réserves Naturelle Régionales.

> Parc Naturel Régional (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux ont pour vocation de mettre en valeur des grands espaces ruraux remarquables. Plusieurs critères peuvent alors être retenus, il y a tout d'abord le patrimoine naturel d'un espace mais également d'un patrimoine paysager remarquables et/ou le patrimoine humain (tradition culturelle, savoir-faire technique…).

Les PNR ont alors vocation à mettre en valeur les différents éléments recensés qui auront permis le classement du territoire qu'ils recouvrent en respectant les principes du développement durable.

La création d'un PNR se fait à partir d'une initiative locale, l'idée de création vient d'une volonté locale. Que cela soit viennent des habitants, des associations, des élus ou de toutes autres personnes soucieuses de préserver un patrimoine sur un territoire. L'idée ainsi formulée est transmise aux instances de région qui lance alors les études visant à définir le périmètre du futur parc et à écrire la charte.

En France, un total de 51 Parcs Naturels régionaux existe dont 3 sont présents en Champagne-Ardenne.

2.1.2. Zones d'inventaires

43 zones d'inventaires sont concernées par le périmètre éloigné : 33 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I, 8 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II, 1 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et 1 Zone Ramsar.

Type	Nom	N° de réf. Sur la carte	Distance au site (en km)
ZNIEFF II	SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY		2,4
ZNIEFF I	PELOUSES DES TALUS DE L'ANCIENNE VOIE FERREE DE HUIRON A SOMPUIS	7	3,1
ZNIEFF I	SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE	2	5
RAMSAR	ETANGS DE LA CHAMPAGNE HUMIDE		5,6
ZICO	LAC DU DER CHANTECOQ ET ETANGS LATERAUX		5,7
ZNIEFF II	VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A EPERNAY		6,1
ZNIEFF I	ETANG DE LA FOSSE AUX BOIS A BRANDONVILLERS	21	6,5
ZNIEFF II	VALLEE DE LA MARNE D'ISLE-SUR-MARNE A FRIGNICOURT		8,4
ZNIEFF I	BOIS DU TERME DE VAUGENET ET DE LA GARENNE DES BUIS A MAISONS-EN-CHAMPAGNE	5	9,9
ZNIEFF I	ANCIENNES GRAVIERES A FRIGNICOURT	6	10,5
ZNIEFF II	LES ENVIRONS DU LAC DU DER		11,4
ZNIEFF I	BOIS ET RIVIERES DE LA VALLEE DE LA MARNE DE VITRY-LE-FRANCOIS A COUVROT	3	11,6
ZNIEFF I	PRAIRIES ET BOIS DE LA FERME AUX GRUES A SAINT-REMY-EN-BOUZEMONT	12	11,8
ZNIEFF I	GRAVIERES ET MILIEUX ENVIRONNANTS ENTRE LE CHEMIN DE NORROIS ET LA PIECE D'ISLE A CLOYES ET MATIGNICOURT	8	12,2
ZNIEFF I	BOIS ET MARAIS DU GRAND RAVET A BRAUX ET AULNAY	26	12,6
ZNIEFF I	LE PRE AUX GARCES A ARREMBECOURT	15	12,8
ZNIEFF I	LES PRAIRIES DE JONCREUIL	16	13,1
ZNIEFF II	BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE		13,1
ZNIEFF I	PRE LACAILLE, BOIS DES SAUSSIERS ET DES DAGORNES A JONCREUIL ET CHAVANGES	28	13,4
ZNIEFF I	GRAVIERE DE LA COTE AU NORD DE MONTCETZ-L'ABBAYE	10	13,5
ZNIEFF I	VALLEE DE L'AUBE A NOGENT-SUR-AUBE, COCLOIS, MOREMBERT ET BRILLECOURT	23	14,2
ZNIEFF I	PELOUSES ET TAILLIS DES COTEAUX DE LA MARNE D'OMEY A COUVROT	1	14,2
ZNIEFF I	LES AJOUX ET LA NOUE DES AJOUX A RAMERUPT ET NOGENT-SUR-AUBE	29	14,2
ZNIEFF I	BOIS DE L'ARGENTOLLE, BOIS DE HUIRON ET BOIS DES FILLES A ARRIGNY	13	14,4
ZNIEFF I	BOIS DES NOYATTES ET DE L'ABBE ENTRE RAMERUPT, CHAUDREY, ORTILLON ET ISLE-AUBIGNY	25	14,8
ZNIEFF I	PELOUSES RELICTUELLES AU DESSUS DE MONTMORENCY-BEAUFORT	27	14,9
ZNIEFF I	ETANGS LATERAUX AU RESERVOIR MARNE	17	15,1
ZNIEFF I	LES PRAIRIES ET BOIS DE LA VALLE DE L'AUBE ENTRE CHAUDREY ET NOGENT-SUR-AUBE	24	15,3
ZNIEFF II	VALLEE DE LA SAULX DE VITRY-EN-PERTHOIS A SERMAIZE-LES-BAINS		15,4
ZNIEFF II	PRAIRIES DU BASSIN DE LA VOIRE		15,6
ZNIEFF I	LES PRES L'ABBE ET LE PRE AUX MOINES ENTRE VINETS, AUBIGNY ET VAUPOISSON	18	16
ZNIEFF I	RESERVOIR MARNE (LAC DU DER-CHANTECOQ)	11	16
ZNIEFF I	PELOUSES ET BOSQUETS DE LA COTE DE MERLAUT A VITRY-EN-PERTHOIS	4	16,5
ZNIEFF I	ENSEMBLE DE GRAVIERES ENTRE ORCONTE ET LARZICOURT	9	16,5
ZNIEFF I	PRAIRIES DE HAMPIGNY-MONTMORENCY (VALLEE DE LA VOIRE)	31	16,6
ZNIEFF I	ETANG DE LA HORRE	22	17,5
ZNIEFF I	PRAIRIES, BOIS ET GRAVIERES DE LA VALLEE DE L'AUBE A TORCY-LE-PETIT	20	17,9
ZNIEFF I	PELOUSE DE BETIGNICOURT	33	18,1
ZNIEFF I	PRAIRIES DE LENTILLES (VALLEE DE LA VOIRE)	30	18,2
ZNIEFF I	VALLEE DE LA BLAISE ENTRE ORCONTE ET ECOLLEMONT	14	18,5
ZNIEFF I	PRAIRIES ET BOIS DES GRANDES NELES A TORCY-LE-GRAND ET LE CHENE	19	19,5
ZNIEFF II	BOIS ET PRAIRIES DE LA VALLEE DE L'AUZON ENTRE BREVONNES, PINEY ET MOLINS-SUR-AUBE		19,8
ZNIEFF I	LE BOIS DES DAMES A L'EST D'HAMPIGNY (VALLEE DE LA VOIRE)	32	19,9

Tableau 5. Zones d'inventaires au sein du périmètre éloigné

Ainsi, les zones d'inventaires sont au nombre de :

- 5 dont 2 ZNIEFF I, 1 ZNIEFF II, 1 ZICO et 1 Zone Ramsar au sein du périmètre intermédiaire ;
- 38 dont 31 ZNIEFF I et 7 ZNIEFF II au sein du périmètre éloigné.

Aucune ne se trouve dans le périmètre rapproché et le secteur d'étude.

Les zones d'inventaires présentes au sein du périmètre intermédiaire sont décrites ci-après.

« Savart et pinede du camp militaire de Mailly » – ZNIEFF II

Le camp de Mailly est un des quatre camps militaires de la Champagne crayeuse ; il constitue un très vaste ensemble semi-naturel isolé au milieu d'un paysage de grandes cultures. Territoire militaire depuis la fin de la première guerre mondiale, la végétation y a évolué assez librement depuis 75 ans. Cette ZNIEFF de type II de plus de 11 800 hectares, située à la fois dans les départements de l'Aube et de la Marne, comprend principalement de vastes pinèdes de pins noirs ou de pins sylvestres, d'origine humaine (plantées) ou spontanée (implantation naturelle par essaimage des pins) et des pelouses calcaires entrecoupées de broussailles calcicoles. D'autres biotopes sont à noter : aulnaie-frênaie (très localisée en bordure d'un petit ru), petits éboulis crayeux et zones érodées par les chars peuplés par une végétation pionnière.

La richesse floristique est grande, liée à la diversité des milieux. Les pelouses sont typiques et bien caractéristiques des savarts autrefois nombreux dans la région : dominées par diverses graminées adaptées aux sols crayeux (Brome dressé, Fétuque de Léman, Brachypode penné, Koelérie pyramidale, Brize intermédiaire), accompagnées par certaines orchidées (Ophrys mouche, Orchis pourpre, Orchis moucheron, Orchis pyramidal, Epipactis brun rouge) et par l'Hélianthème jaune, la Chlorette perfoliée, la Gentiane germanique, la Gentiane ciliée, la Germandrée petit-chêne, la Germandrée des montagnes, l'Anémone pulsatille, le Polygala chevelu, le Lin à feuilles ténues, la Potentille printanière... De nombreuses espèces rares et/ou protégées s'y rencontrent et notamment dans les zones érodées et petits éboulis calcaires. On peut ainsi y observer le Sisymbre couché (protégé en France et en Europe par la convention de Berne, inscrit dans les annexes II et IV de la directive Habitats) et le Gaillet de Fleurot (endémique franco-britannique). Ils font tous les deux partie de la liste prioritaire du livre rouge de la flore menacée de France (catégories "vulnérable" pour le premier et "rare" pour le second). Le Silène des graviers (protégé au niveau régional, unique station de l'Aube et l'une des trois recensées dans la Marne), le Léontodon des éboulis, le Diplotaxis des murs (très rare dans l'Aube et la Marne) et le Catapode rigide s'y remarquent également. Toutes ces espèces sont inscrites sur la liste rouge régionale. Certaines pelouses ont tendance à s'embroussailler : apparaissent alors de nombreux arbustes (dont le Genévrier commun, le Rosier très épineux, le Rosier des haies, l'Eglantier, l'Epine noire, le Cerisier de Sainte-Lucie, le Cornouiller sanguin, etc.) ainsi que des arbres (Chêne pubescent, Chêne sessile, Pin sylvestre, Pin noir, tremble...).

Certaines pinèdes claires constituent un milieu biologique remarquable, elles possèdent une flore très riche rassemblant certains éléments de la pelouse, diverses espèces liées aux pins (comme la Goodyère rampante et le Monotrope suce-pin par exemple) ainsi que d'autres issues des forêts feuillues (comme le Céphalanthère pâle ou la Circée de Paris). Elles abritent la Pyrole à fleurs verdâtres : elle est liée à la survivance des pinèdes et bois clairs de cette région de Champagne (seule région, avec l'Alsace, où cette espèce est recensée en plaine), elle est en très forte régression suite aux déboisements qu'a connu la région et bénéficie d'une protection en Champagne-Ardenne.

Certains secteurs sont banalisés par le passage incessant des chars, la pelouse étant alors remplacée par des groupements de friches avec le Sténactis à feuilles larges, la Vipérine, la Molène floconneuse, le Tussilage, le Picris fausse-épervière et certaines annuelles (Cotonnière à feuilles spatulées, Petite linaire, Matricaire inodore, Euphorbe exiguë, etc.).

La vaste étendue du camp est très favorable à la faune qui trouve là un de ses derniers refuges en Champagne crayeuse. Les batraciens sont bien représentés, grâce à la présence des milieux humides : sur les neuf espèces rencontrées, trois font partie de la liste rouge des Amphibiens de Champagne-Ardenne. Il s'agit du Crapaud calamite (inscrit à l'annexe II de la convention de Berne), du Pélodyte ponctué (annexe III de la convention de Berne) et de l'Alyte accoucheur (annexes II de la convention de Berne et IV de la directive Habitats). Ces deux derniers figurent également sur le livre rouge de la faune menacée en France. Le Triton alpestre (figurant également dans le livre rouge), le Triton palmé, le Crapaud commun, les Grenouilles rousses, verte et agile se rencontrent aussi dans la ZNIEFF.

Les habitats ensoleillés et secs attirent certains reptiles dont deux espèces peu courantes appartenant à la liste rouge régionale, le Lézard des souches (inscrit à l'annexe IV de la directive Habitats et dans le livre rouge) et la Coronelle lisse.

On peut également y observer deux papillons inscrits sur la liste rouge des Lépidoptères de Champagne-Ardenne : l'Agreste (rare en plaine) et le Mercure (ou Petit agreste, en limite nord de son aire de répartition).

Bien qu'incomplète, la liste des oiseaux recensés présente des espèces prestigieuses (neuf sont considérés comme des nicheurs rares et en régression et de ce fait inscrits sur la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne) comme la Huppe fasciée (très bel oiseau en limite d'aire septentrionale de répartition dans la région et en régression préoccupante), le Petit gravelot, l'Œdicnème criard (en déclin), l'Engoulevent d'Europe, la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu (qui a subi une très forte régression dans les années 70/80), le Tarier des prés, le Bruant zizi (nicheur rare et en régression), le Pipit rousseline (dont la majorité des couples répertoriés en Champagne-Ardenne nichent dans les camps militaires, ici une dizaine de couples repérés chaque année). Le Traquet motteux est considéré comme nicheur potentiel. D'autres plus communs s'y reproduisent également comme par exemple les pics (Pic épeiche, Pic mar), les Mésanges (boréale, huppée et à longue queue), la Tourterelle des bois, le Grimpereau des jardins, le Geai des chênes dans les boisements, la Caille des blés, le Tarier pâtre, l'Alouette des champs, le Bruant jaune dans les milieux plus ouverts.

Les mammifères forestiers sont bien représentés : Chevreuil et Sanglier (occasionnant de nombreux dégâts dans le milieu), Chat sauvage (protégé en France), Blaireau, Putois (inscrit à l'annexe V de la directive Habitats, à l'annexe III de la convention de Berne et protégé partiellement en France), Martre, Hermine, Ecureuil, etc.

La ZNIEFF du camp militaire de Mailly a été identifiée par le Muséum National d'Histoire Naturel comme susceptible d'être intégrée au réseau Natura 2000 au titre de la directive Habitats, compte tenu de la présence d'habitats typiques de la Champagne crayeuse. La tempête du 26/12/99 a fait tomber de nombreux arbres dans certains secteurs.

> INTERET DES MILIEUX

Un total de quatre habitats déterminants est présent sur cette ZNIEFF. Il s'agit des habitats :

- « Pelouses calcaires sub-atlantique semi-arides » (code CORINE BIOTOPE : 34.32) ;
- « Prairies de fauches de basse altitude » (code CORINE BIOTOPE : 38.2) ;
- « Forêts de Pins sylvestres » (code CORINE BIOTOPE : 42.5) ;
- « Eboulis ouest méditerranéens et éboulis thermophiles » (code CORINE BIOTOPE : 61.3).

> INTERET DES ESPECES

Pour la flore, signalons :

- la Fétuque raide (*Catapodium rigidum*) ;
- le Gaillet de Fleurot (*Galium fleurotii*) ;
- le Liondent hispide (*Leontodo hispidus subsp. hyoseroides*) ;
- le Lin de Léo (*Linum leonii*) ;
- le Ptychotis à feuilles de saxifrage (*Ptychotis saxifraga) ;*
- la Pyrole à fleurs verdâtres (*Pyrola chlorantha*) ;
- le chêne pubescent (*Quercus pubescent*) ;
- et le Sysimbre couché (*Erucastrum supinum*).

Pour la faune, on observe :

- l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), un amphibien ;
- le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), un amphibien ;
- le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), un amphibien ;
- le Petit agreste (*Arethusana arethusa*), un insecte de la famille des papillons;
- l'Agreste (*Hipparchia semele*), un insecte de la famille des papillons ;
- le Putois d'Europe (*Mustela putorius*), un mammifère ;
- l'Œdicnème criard (*Burhinus œdicnemus*), un oiseau ;
- le Petit gravelot (*Charadrius dubius*), un oiseau ;
- l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), un oiseau ;
- la Huppe fasciée (*Upupa epops*), un oiseau ;
- le Pipit rousseline (*Anthus campestris*), un oiseau ;
- la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), un oiseau ;

- le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), un oiseau ;
- le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), un oiseau ;
- le Lézard des souches (*Lacerta agilis*), un reptile ;
- et la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), un serpent.

« Pelouses des talus de l'ancienne voie ferree de Huiron a Sompuis » – ZNIEFF I

La ZNIEFF dite des pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée, située originellement à l'ouest du village de Huiron, a été profondément modifiée et se prolonge aujourd'hui jusqu'à Sompuis. Elle est localisée aux talus longeant le tracé de l'ancienne voie de chemin de fer. Ils sont couverts par des pelouses extrêmement riches en orchidées. Plus d'une douzaine s'y rencontrent : Acéras homme-pendu, Orchis moucheron, Ophrys frelon (la plus grosse station connue dans la Marne), Ophrys mouche, Ophrys abeille, Orchis pyramidal, Orchis militaire, Orchis pourpre, Orchis bouc, Platanthère des montagnes, Platanthère à deux feuilles, Listère ovale. On y observe également de nombreuses espèces végétales spécifiques de ce type de milieu comme la Coronille minime (rare dans la Marne), le Genêt pileux, le Polygala du calcaire, l'Hélianthème jaune, la Germandrée des montagnes, la Chlorette perfoliée, le Genêt des teinturiers, la Potentille printanière... Le Lin français, protégé au niveau régional s'y remarque. Il fait partie de la liste rouge des espèces menacées de Champagne-Ardenne, de même que le Léontodon des éboulis (sur les petits graviers calcaires), l'Orobanche du thym, l'Orobanche violette et les deux sous-espèces de l'Ophrys araignée (ssp. sphegodes et ssp. litigiosa). Certains secteurs se boisent par implantation de fruticées plus ou moins denses, constituées notamment par le Cornouiller sanguin, l'Aubépine monogyne, l'Eglantier, le Troène, le Sureau noir, etc.

Cette ZNIEFF constitue le seul élément naturel de fixation de la faune dans cette zone de grande culture : c'est un terrain de chasse pour le faucon crécerelle, rapace typique de Champagne crayeuse. Elle est très fréquentée par les papillons : le Machaon, le Paon du jour (observé aussi en hibernation) divers argus et le Flambé (inscrit sur la liste rouge régionale) y ont été observés. Un tunnel constitue une zone d'hibernation pour une colonie de chauve-souris constituée par huit espèces, toutes protégées en France et inscrites sur la liste rouge régionale : il s'agit du Grand rhinolophe, du Grand murin et du Murin de Daubenton (inscrits aux annexes II et IV de la directive Habitats et pour les deux premiers sur la liste rouge nationale), du Murin à moustaches, du Murin de Natterer, de la Sérotine commune et de l'Oreillard roux.

La ZNIEFF est dans un bon état général de conservation. Elle est néanmoins menacée dans son ensemble (projet de création d'un "écopôle" permettant le dépôt de 80 000 tonnes de déchets au lieu-dit "la Côte Plate" qui renferme la plus grosse station d'Ophrys frelon connue dans la Marne). Certains secteurs souffrent de la pratique du moto-cross.

> INTERET DES MILIEUX

Deux habitats déterminants sont présents au sein de cette ZNIEFF, il s'agit tout d'abord de l'habitat « Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides » (code CORINE BIOTOPE : 34.32) et de l'habitat « Eboulis ouest-méditerranéens et éboulis thermophiles » (code CORINE BIOTOPE : 61.3).

> INTERET DES ESPECES

Pour la flore, signalons :

- le Liondent hispide (*Leontodo hispidus subsp. hyoseroides*) ;
- le Lin de Léo (*Linum leonii*) ;
- l'Ophrys bourdon (*Ophrys fuciflora*) ;
- l'Orobanche blanche (*Orobanche alba*) ;
- l'Orobanche couleur d'améthyste (*Orobanche amethystea) ;*
- l'Ophrys virescent (*Ophrys virescens*) ;
- et l'Ophrys araignée (*Ophrys aranifera subsp. aranifera*).

Pour la faune :

- le flambé (*Iphiclides podalirius*), un insecte de la famille des papillons;
- le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), une chauve-souris ;
- la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), une chauve-souris ;
- le Murin à moustache (*Myotis mystacinus*), une chauve-souris ;
- le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), une chauve-souris ;
- le Grand murin (*Myotis myotis*), une chauve-souris ;
- le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), une chauve-souris ;
- et l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*), une chauve-souris ;

« Savart et pinede de la foret domaniale de Vauhalaise » – ZNIEFF I

La Forêt Domaniale de Vauhalaise est située dans le sud du département de la Marne, sur le territoire de la commune de Sompuis au sommet d'une colline de 220 mètres d'altitude. La gestion de ce domaine forestier d'environ 280 hectares est assurée par l'ONF. Vauhalaise est une forêt essentiellement constituée de plantations assez récentes et plus ou moins denses de pins noirs et de pins sylvestres. Une espèce protégée au niveau régional s'y remarque, la Pyrole uniflore, surtout représentée en France dans les montagnes à partir de 600 mètres (les stations de Champagne-Ardenne, de Bourgogne et d'Alsace sont les seules de la plaine française) ; elle est inscrite sur la liste rouge des végétaux de Champagne-Ardenne en compagnie de la Pyrole unilatérale et de la Petite pyrole présentes aussi sur le site. La forêt comporte de nombreuses zones de clairières embroussaillées qui sont autant de refuges pour la flore des pelouses mésophiles (savarts) de Champagne crayeuse. Une de ces zones, d'une superficie d'environ 3 hectares a fait l'objet d'un classement en Réserve Biologique Domaniale Dirigée en 1981, avec, lors des années suivantes, la mise en œuvre d'un plan de gestion (pâturage, coupe, gyrobroyage, etc.). De nombreuses espèces végétales caractéristiques des pelouses s'y rencontrent aujourd'hui : diverses gentianes (ciliée, germanique et croisette) et orchidées (Acéras homme pendu, Ophrys frelon, Ophrys mouche, Platanthère verdâtre, Listère ovale, Epipactis brun rouge), ainsi que la Germandrée des montagnes, la germandrée feuilles de chêne, l'hélianthème jaune, le thym serpolet, le genêt velu, la petite sanguisorbe, la Potentille printanière et trois espèces rares appartenant à la liste rouge des végétaux de Champagne-Ardenne, l'Orobanche du thym, la Chondrille joncée et le Gaillet de Fleurot (Galium fleurotii var. fleurotii), endémique franco-britannique figurant dans le livre rouge de la flore menacée en France. Ces petites clairières sont en cours de reboisement naturel et sont plus ou moins fortement envahies par le Genévrier, le Cytise faux-ébénier, le Cerisier de Sainte-Lucie, l'Epine noire, le Rosier rouillé, l'Eglantier, surmontés par le Chêne pubescent, le Sorbier blanc, le Tremble et le Saule marsault.

Un papillon, l'Azuré de la croisette (protégé en France et inscrit sur la liste rouge des Lépidoptères de Champagne-Ardenne, en compagnie de la Mélitée des scabieuses également présente sur le site) se reproduit depuis 1987 dans le périmètre de la réserve (des pontes sur la gentiane croisette ont été observées), la Mante religieuse s'y reproduit également régulièrement depuis une quinzaine d'années. Cinq espèces de criquets (Œdipode turquoise, Criquet italien, Criquet chanteur) et sauterelles (Ephippigère des vignes et Platycléis à taches blanches) inscrits sur la liste rouge des Orthoptères de Champagne-Ardenne ont été recensés. Le Lézard des souches s'y observe depuis 1986 : il est protégé sur tout le territoire national, inscrit à l'annexe II de la convention de Berne, à l'annexe IV de la directive Habitats, dans le livre rouge de la faune menacée en France et sur la liste rouge régionale. Le Crapaud

calamite inscrit sur la liste rouge régionale (catégorie "en danger") a aussi été observé. La faune aviaire est représentée par une quinzaine d'espèces différentes dont deux appartiennent à la liste rouge régionale, le Bruant zizi (nicheur rare en régression) et l'Engoulevent d'Europe (nicheur rare en voie de disparition en Champagne-Ardenne). Le site est dans un bon état général de conservation.

> INTERET DES MILIEUX

Un habitat déterminant est présent au sein de cette ZNIEFF, il s'agit de « Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides » (code CORINE BIOTOPE : 34.32).

> INTERET DES ESPECES

Pour la flore, signalons :

- la Chondrille à tiges de jonc (*Chondrilla juncea*) ;
- le Gaillet de Fleurot (*Galium fleurotii*) ;
- la Pyrole à une fleur (*Moneses uniflora*) ;
- l'Orobanche blanche (*Orobanche alba*) ;
- la Pyrole unilatérale (*Orthilia secunda) ;*
- la Petite pyrole (*Pyrola minor*) ;
- et le chêne pubescent (*Quercus pubescent*).

Pour la faune, on observe :

- le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), un amphibien ;
- la Mélitée des scabieuses (*Melitaea parthenoides*), un insecte de la famille des papillons;
- l'Ephippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*), un insecte de la famille des orthoptères ;
- la Decticelle chagrinée (*Platycleis albopunctata*), un insecte de la famille des orthoptères ;
- la Mante religieuse (*Mantis religiosa*), un insecte de la famille des mantes ;
- l'Œdipode turquoise (*Œdipoda caerulescens*), un insecte de la famille des orthoptères ;
- le Criquet italien (*Calliptamus italicus*), un insecte de la famille des orthoptères ;
- l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), un oiseau ;
- le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), un oiseau ;
- et le Lézard des souches (*Lacerta agilis*), un reptile.

« ETANGS DE LA CHAMPAGNE HUMIDE » – SITE RAMSAR

Ce site Ramsar s'étend sur 255 800 ha. Il est désigné comme tel le 5 avril 1991 et se situe sur les départements de l'Aube, la Marne et de la Haute Marne.

Les étangs de la Champagne humide sont un vaste ensemble fluviatile, lacustre et forestier composé d'étangs, de lacs, de canaux, de gravières, de vallées, de massifs de forêts humides, de marais et de prairies gorgées d'eau tout une partie de l'année. Il y a un contraste entre les étangs, généralement peu profonds avec une vase meuble, fine et riche en matières organiques et les réservoirs artificiels que sont le lac du Der-Chantecoq, réservoir de la Marne et les lacs d'Orient, d'Amance et du Temple, réservoirs de la Seine et de l'Aube, créées dans les années 1960 et 1990 pour réguler le débit des fleuves et des rivières.

Le site présente une très grande diversité écologique et accueille une vie sauvage abondante. C'est une étape incontournable pour la migration et l'hivernage de plus de 200 000 oiseaux d'eau, notamment pour les stationnements postnuptiaux de la Cigogne noire ou de la Grue cendrée et l'un des derniers sites de reproduction en Champagne humide du héron pourpré et du Butor étoilé. C'est l'une des rares zones d'hivernage de l'oie des moissons et l'un des rares lieux où hiverne le grand aigle de mer nordique (pygargue à queue blanche), mondialement menacé. Sept espèces de rapaces s'y reproduisent et bénéficient particulièrement de la complémentarité des deux milieux, étangs et forêts.

La flore du site y est remarquable avec la présence de plusieurs espèces très rares, pulicaires vulgaires, renoncules grandes douves, utriculaires... Les principales activités humaines sont consacrées à l'élevage, la pêche, la sylviculture et la chasse. Le tourisme s'y développe : randonnées, sports nautiques, baignades...

Le site présente une grande richesse ethnobotanique avec l'importance du rôle des plantes que ce soit dans l'alimentation, l'artisanat, la médecine ou encore les légendes locales.

Cette zone a subi d'importantes perturbations par la mise en culture des prairies, les drainages et les plantations de peupleraies, l'aménagement des rivières et le développement de projets touristiques. La création des barrages-réservoir a cependant crée des milieux favorables aux oiseaux, complémentaires aux espaces agricoles ou forestiers avoisinants, ils accueillent de très nombreux oiseaux migrateurs ou nicheurs.

Le parc naturel régional de la forêt d'Orient a mis en place une cellule "étangs" sur l'ensemble de la zone Ramsar afin de sensibiliser les acteurs du territoire et définir des modes de gestion durable de ces zones humides.

LAC DU DER CHANTECOQ ET ETANGS LATERAUX – ZICO

Les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux, sont des zones d'inventaires ayant servis de bases à la création des futurs ZPS (Zone de Protection Spéciale) du réseau Natura 2000.

Cet espace sera alors décrit dans le paragraphe dédié aux sites Natura 2000 qui ont découlés de ce zonage ZICO. Il s'agit des ZPS « Lac du Der », « Herbages et cultures autour du Lac du Der » et « Etang de la Horre »

2.1.3. Zones de protection (hors Natura 2000)

Deux zones de protection sont présentes en dehors du réseau Natura 2000, il s'agit de la Réserve Naturelle Nationale de l'Etang de la Horre et du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient.

Zone naturelle	Description	Distance par rapport au secteur d'étude (en km)
PNR	Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient	14,5
RNN	Etang de la Horre	18

Tableau 6. Zones de protection au sein de périmètre éloigné

2.1.3.1. Parc Naturel Regional de la Foret d'Orient

Ce PNR a été créé le 16 octobre 1970 et présente une superficie de 82 000 ha. Il s'étend sur un total de 56 communes pour une population de 22 839 habitants.

Un peu d'histoire

Jusqu'au Moyen Âge, l'antique forêt du Der s'étendait des rives de la Seine jusqu'à celles de la Marne, plus au nord. Au 13e siècle, les chevaliers de l'ordre du temple et de celui des hospitaliers de Saint-Jean-de-Jérusalem s'installent dans ce massif, le défrichent et y développent une économie fondée sur l'agriculture, la pisciculture, la sylviculture et l'exploitation minière (tuileries, forges). De cette époque subsistent une multitude d'étangs, ainsi que la toponymie : Forêt du Temple, Forêt d'Orient...

Quel patrimoine naturel...

Situé au point de rencontre de régions naturelles contrastées, le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient rassemble une mosaïque de paysages. Le secteur central du parc occupe une partie de la Champagne humide, caractérisée par des terrains très faiblement vallonnés et chargés en eau. Au nord-ouest apparaît une côte, qui constitue le contact avec la Champagne crayeuse. Au sud-est s'amorce la côte des Bars, composée d'un plateau profondément entaillé par des vallées. Enfin, la grande plaine alluviale de l'Aube forme la limite nord du parc. Pays secret, le parc livre avec parcimonie les spécificités de son territoire où se mêlent étroitement l'eau et la forêt.

Quelles richesses culturelles...

La beauté de son patrimoine bâti tient à ses volumes, aux matériaux utilisés (constructions à pans de bois, des halles somptueuses, utilisation de la pierre et de la brique) et à l'organisation spatiale des villages.

Le territoire recèle de multiples richesses culturelles (circuit des « 40 chefs d'œuvres »), témoins d'une histoire omniprésente, participant bel et bien à la qualité du Parc et à son intérêt touristique. A consommer sans modération.

Le projet est situé à 14,5 km du PNR de la Forêt d'Orient. Une petite partie de son territoire est comprise dans le périmètre éloigné.

2.1.3.2. Reserve Naturelle Nationale de l'Etang de la Horre

Cette réserve de l'Etang de la Horre se trouve au sein du périmètre éloigné, à 18km du site d'étude. La réserve présente une superficie 415 ha. Elle se situe sur les communes de Droyes, Lentilles et Puellemontier sur les départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

Située à moins de 10 km du lac du Der, la réserve naturelle de l'étang de la Horre protège l'étang homonyme ainsi que l'étang Neuf et le massif boisé les séparant.

Le site abrite des milieux diversifiés (boisements plus ou moins humides, roselières, plans d'eau) qui permettent la coexistence d'un grand nombre d'espèces végétales - plus de 250 espèces déjà inventoriées, dont certaines sont protégées comme la vigne sauvage, la grande douve et l'épipactis pourpre - et de nombreuses espèces animales telles que les chauves-souris (pipistrelle de Nathusius, noctule de Leisler), les libellules (agrion gentil, cordulie à deux tâches), les papillons (azuré du trèfle, petit et grand mars changeant) ou encore les amphibiens (triton crêté, salamandre tachetée).

Le site revêt également une importance capitale pour l'avifaune. A ce jour, près de 200 espèces ont été identifiées sur le site et dans sa périphérie immédiate. Des effectifs importants de certaines espèces d'anatidés comme le canard colvert ou la sarcelle d'hiver (parfois plusieurs milliers d'individus) en période de migration et d'hivernage font la réputation du site. D'autres espèces, plus ponctuelles et en plus faible effectif, comme le cygne chanteur, le harle piette ou le très emblématique pygargue à queue blanche, rajoutent à l'attrait du site. Enfin, certaines autres bénéficient de la présence rapprochée des grands lacs, tels grues cendrées et les oies cendrées.

En saison estivale, l'intérêt du site tient à sa population de passereaux et de hérons paludicoles nicheurs qui en fait un site exceptionnel. Les roselières accueillent ainsi de nombreuses espèces parmi lesquelles la rousserolle turdoïde, la gorgebleue à miroir, le blongios nain ou le héron pourpré.

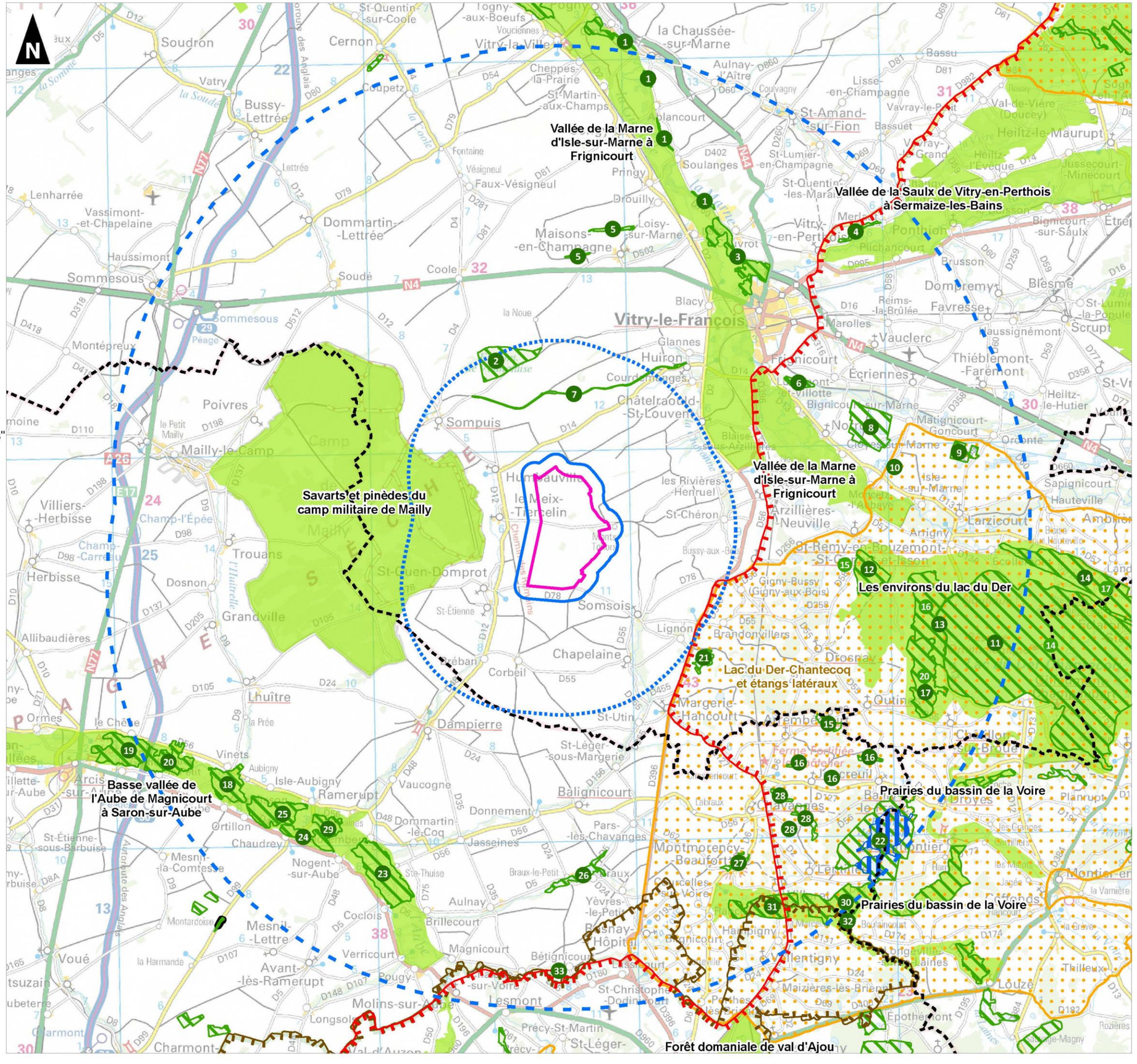
GAMESA

Parc éolien des Quatre Vallées 4

Étude écologique

Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (Hors réseau Natura 2000)

- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Périmètre intermédiaire (6 km)
- Périmètre éloigné (20 km)
- Limite départementale
- Site RAMSAR "Étangs de la Champagne humide"
- Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient
- Arrêté de Protection de biotopes "Bois de la Bardolle à Coolus"
- Réserve Naturelle Nationale "Étang de la Horre"
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF de type 1
- (X) Code attribué aux ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type 2



0 5 10 15

Kilomètres

Groupe auddicé

Environnement Conseil · airele · Institut auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN Scan 250
Sources de données : IGN BS Carto - GAMESA, 2016 - AIRELE, 2016

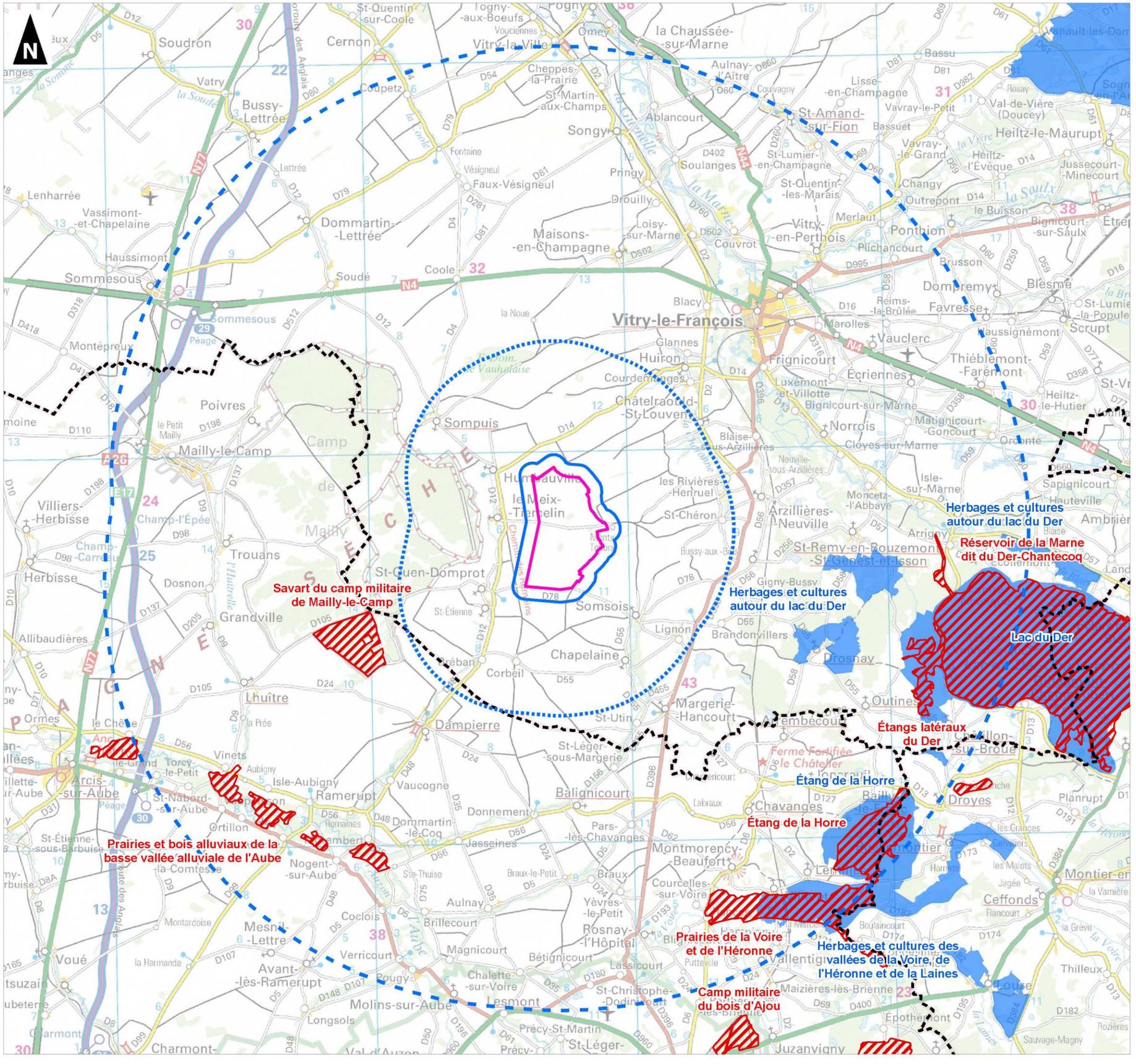
GAMESA

Parc éolien des Quatre Vallées 4

Étude écologique

Réseau Natura 2000

- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Périmètre intermédiaire (6 km)
- Périmètre éloigné (20 km)
- Limite départementale
- Zone Spéciale de Conservation
- Zone de Protection Spéciale



0 5 10 15

Kilomètres

Groupe auddicé

Environnement Conseil — airele — Institut auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 250
Sources de données : IGN BD Carto - GAMESA, 2016 - AIRELE, 2016

2.1.4. Reseau Natura 2000

Les 10 sites Natura 2000 présents sont tous situés au sein du périmètre éloigné, le plus proche étant à 7,3 km et le plus éloigné à 17,5 km. Les sites présents sont constitués par 4 ZPS (Zone de Protection Spéciale) et 6 ZSC (Zone Spéciale de Conservation).

Site Natura 2000	Description	Distance par rapport au secteur d'étude (en km)
ZSC	Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp	7,3
ZPS	Herbages et cultures autour du lac du Der	9,8
ZSC	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	14,2
ZSC	Etangs latéraux du Der	15,2
ZSC	Réservoir de la Marne dit du Der-Chantecoq	15,6
ZSC	Prairies de la Voire et de l'Héronne	15,9
ZPS	Lac du Der	15,9
ZPS	Etang de la Horre	16,6
ZPS	Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines	17,1
ZSC	Etang de la Horre	17,5

Tableau 7. Site du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour du secteur d'étude

Ces 10 sites sont décrits ci-dessous. Les éléments ci-après proviennent du Formulaire Standard de Données (FSD), disponible sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (inpn.mnhn.fr/site/natura2000).

2.1.4.1. ZSC FR2100257 Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp (7,3 km)

Presentation et contexte ecologique

Le camp militaire de Mailly-le-Camp constitue un vaste ensemble semi-naturel isolé au milieu des grandes cultures (céréales, luzerne et betteraves sucrières) de la Champagne crayeuse. Depuis la fin de la première guerre mondiale, la végétation y a évolué assez librement ; ce qui confère à cette zone son originalité.

Vulnérabilité : La zone retenue a connu une extension des fruticées et des boisements au détriment des pelouses dont les surfaces restantes sont en assez bon état de conservation. Des mesures pour contenir la colonisation des ligneux sur les habitats ouverts devront être mises en place. Le décapage périodique de petites zones du fait de l'activité militaire engendre des milieux pionniers favorables à la conservation de Sisymbrium supinum.

Les projets CSIMA et SECOIA de stockage et de traitement de munitions anciennes sont susceptibles d'être implantés dans cette zone, nonobstant les réserves territoriales faites à cet effet. Ces projets devront être autorisés après s'être assuré de leur parfaite étanchéité vis à vis des milieux naturels limitrophes. Un dispositif de surveillance des abords des installations devra être mis en place pendant leur période de fonctionnement. Ces précautions sont de toute façon indispensables pour des raisons de sécurité.

Le projet de ZSC « Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp » est situé sur 2 communes de l'Aube, en Champagne Crayeuse. Du point de vue géologique, la Champagne crayeuse date du crétacé supérieur. La craie, roche sédimentaire formée par l'accumulation des restes calcaires de micro-organismes planctoniques, est blanche, poreuse, tendre et friable. Cette friabilité de la roche a déterminé une topographie constituée de collines peu élevées séparées par des vallons occupés par des cours d'eau ou par des vallées sèches.

Comme son nom l'indique, le Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp est un des derniers savarts de la région. Il se caractérise par des pelouses steppiques sèches sur sols très pauvres ponctuées d'arbustes et de buissons et dont l'existence à ce jour a été assurée par l'existence des camps militaires.

On peut distinguer 3 types de milieux au sein du projet de ZSC :

- Les pelouses sèches sur calcaire (les savarts) : ces pelouses rases semi-ouvertes hébergent des espèces végétales rares et/ou protégées comme le lin français, deux espèces d'orobanche et une vingtaine d'espèces d'orchidées représentant la quasi-totalité des espèces d'orchidées de pelouses présentes en Champagne crayeuse.

- Les prairies mésophiles : ces pelouses, plus hautes et moins ouvertes du fait de leur implantation sur des sols moins maigres.

- Les boisements issus de plantations ou de semis naturels : constitués de pins sylvestres et de pins noirs, ils constituent le premier stade forestier d'évolution des pelouses, avec les fruticées naturelles. En lisière de ces boisements, des ourlets d'un grand intérêt patrimonial hébergent de grandes populations d'orchidées notamment. Par endroits, la tempête de décembre 1999 a permis soit de rajeunir le milieu par un retour à la fruticée, soit au contraire d'accélérer le passage aux premiers faciès de la hêtraie calcicole, avec le retour de semis de hêtre et d'érables.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Cinq habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea ;*
- 5130 – Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires ;
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) ;
- 6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ;
- 8160 – Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnards.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Une seule espèce végétale d'intérêt communautaire a été recensée : le Sisymbre couché (Sisymbrium supinum).

> Espèces animales d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »)

Aucune espèce animale d'intérêt communautaire n'est présente sur cette ZSC.

2.1.4.2. ZPS FR2112002 – Herbages et cultures autour du Lac du Der (9,8 km)

Presentation et contexte ecologique

Situé à proximité du Lac du Der, Ce site est constitué d'herbages, de cultures, de boisements et d'étangs. Une mosaïque d'habitat intéressante pour obtenir une diversité importante.

Ce site constitue alors une extension remarquable au Lac du Der. Il est notamment utilisé par les oiseaux en gagnage, quittant le lac pour se nourrir dans ces parcelles herbeuses.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a justifié le classement de ce site.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces aviaires d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »)

Trente-trois espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- Le Martin-pêcheur d'Europe ; le Héron pourpré ; le Butor étoilé ; la Guifette moustac ; la Guifette noire ; les Cigognes blanches et noires, les Busards Saint-Martin, des roseaux et cendré, les Cygnes chanteurs et de Bewick ; les Pics noir et mar ; la Grande aigrette, l'Aigrette garzette ; les Faucon pèlerin et émerillon ; la Grue cendrée ; le Pygargue à queue blanche ; le Blongios nain ; la Pie-grièche écorcheur ; l'Alouette lulu ; le Harle piette ; les Milans noir et royal ; le Bihoreau gris ; le Balbuzard pêcheur ; la Bondrée apivore ; le Combattant varié ; le Pluvier doré ; la Sterne pierregarin et le Chevalier sylvain.

2.1.4.3. ZSC FR2100297 – Prairies et bois alluviaux de la basse vallee alluviale de l'Aube (14,2 km)

Presentation et contexte ecologique

Situé sur des alluvions modernes de sables et cailloutis déposés par l'Aube

Vulnérabilité : Milieux relictuels encore en assez bon état, mais menacés par les mutations agricole (maïs, populiculture).

Les habitats les plus remarquables sont tous très sensibles aux modifications du niveau de la nappe phréatique. Ils requièrent des inondations hivernales et des sols hydromorphes.

La diversité des prairies est en grande partie conditionnée par une fauche annuelle et par très peu d'apports de fertilisants.

Les prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube forment un site éclaté et en mosaïque avec plusieurs habitats de la Directive Habitats. Certains sont très menacés et en voie de disparition rapide en Champagne-Ardenne : forêts riveraines à Orme lisse, petits marais tourbeux, mégaphorbiaies eutrophes, prairies à Molinie, prairies de fauche et prairies proches du *Cnidion*. Celles-ci sont des formations végétales médio-européennes, très rares en France et parmi les mieux conservées avec celles du site de la Bassée.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Neuf habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- 3260 – Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion ;*
- 3270 – Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et *Bidention p.p. ;*
- 6210 – Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) ;
- 6410 – Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) ;
- 6430 – Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ;
- 6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ;
- 91E0 – Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ;
- 91F0 – Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*).

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces animales d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »)

Huit espèces animales d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 2 mammifères (dont 1 chiroptère) : le Grand murin (*Myotis myotis*) et le Castor d'Europe ;
- 3 invertébrés : l'Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) et le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) *;*
- 3 poissons : la Bouvière (*Rhodeus amarus*), le Chabot commun (*Cottus gobio*) et la Loche de rivière (*Cobitis taenia*).

2.1.4.4. ZSC FR2100333 – Etangs lateraux du Der (15,2 km)

Presentation et contexte ecologique

Le fondement géologique de ce site est une marne argileuse (dite argile de "Gault") fortement imperméable appartenant à l'étage albien supérieur.

Vulnérabilité : Très bon état général. Nécessité de maintenir une grande tranquillité en raison de la présence d'espèces animales très farouches.

Maintenir l'activité traditionnelle de pêche et la gestion actuelle forestière

Ensemble de trois étangs de Champagne-humide, situés à proximité du réservoir du Der. Ils sont d'origine très ancienne, probablement médiévale, et sont parmi les plus typiques de la région. La végétation est celle des lacs eutrophes ; *magnopotamion*, *hydrocharion*, avec de nombreuses espèces végétales rares, certaines protégées.

L'intérêt ornithologique est de premier ordre.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Six habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3130 – Eaux stagnantes, oligotrophes à Mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* ;
- 3140 – Eaux oligomésotrophes clacaires avec végétation benthique à *Chara spp.* ;
- 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- 6430 – Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin ;
- 6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ;
- 9160 – Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces animales d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »)

Quatre espèces animales d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 1 invertébré : le Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*) ;
- 2 amphibiens : le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) ;
- 1 poisson : la Bouvière (*Rhodeus amarus*).

2.1.4.5. ZSC FR2100334 – Reservoir de la Marne dit du Der-Chantecoq (15,6 km)

Presentation et contexte ecologique

Le fondement géologique de ce site est une marne argileuse (dite argile de "Gault") fortement imperméable appartenant à l'étage albien supérieur.

Vulnérabilité : Très bon état. Les pêcheurs (de loisirs) ainsi que le tourisme sont quelquefois une source de dérangement de la faune et cela malgré la réserve de la faune sauvage.

Le lac du Der est le plus vaste réservoir de France et possède une superficie analogue à celle du lac d'Annecy. Il est caractérisé par de fortes variations annuelles du niveau de l'eau. Il s'agit d'un lac eutrophe (Potamion, Bidention, Nano- cyperion). Les forêts avoisinantes sont du type Stellario-carpinetum. L'intérêt ornithologique est national voire international par certains aspects (Grues cendrées,). De nombreuses espèces de la Directive Habitat y séjournent temporairement ou effectuent la totalité de leur cycle biologique.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Sept habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3130 – Eaux stagnantes, oligotrophes à Mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* ;
- 3140 – Eaux oligomésotrophes clacaires avec végétation benthique à *Chara spp.* ;
- 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- 6410 – Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) ;
- 6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ;
- 91E0 – Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ;
- 9160 – Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces animales d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »)

Douze espèces animales d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3 invertébrés : le Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) et le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) ;
- 2 amphibiens : le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) ;
- 2 poissons : la Bouvière (*Rhodeus amarus*) et la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) ;
- 5 mammifères (dont 4 chiroptères) : la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Murin à Oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), le Grand murin (*Myotis myotis*) et le Castor d'Europe (*Castor fiber*).

2.1.4.6. ZSC FR2100295 – Prairies de la Voire et de l'Heronne (15,9 km)

Presentation et contexte ecologique

Ces vallées correspondant à des alluvions anciennes ou modernes sablo-limoneuses
Vulnérabilité : Site globalement en très bon état.

Les prairies de la Voire et de l'Héronne sont de vastes prairies alluviales généralement exploitées en fauche et celà depuis des siècles. Elles dérivent de l'ancienne forêt du Der qui a été défrichée vers 600 après J.C. Ce sont le plus souvent des territoires communaux, issus de réglements communautaires très anciens, ce qui est probablement à l'origine de leur bon état de conservation.
La végétation possède de nombreuses espèces prairiales rares et protégées. L'intérêt ornithologique est lié à la proximité de l'étang de la Horre et du réservoir Marne (lac du Der). Il s'agit d'une zone de gagnage importante pour la Grue cendrée et différentes espèces d'oies et canards.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Quatre habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3260 – Rivières des étages planitaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion flutantis* et du *Callitricho-Batrachion* ;
- 6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ;
- 91E0 – Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ;
- 9160 – Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces animales d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »)

Neuf espèces animales d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3 invertébrés : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) et le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) ;
- 3 poissons : la Bouvière (*Rhodeus amarus*), la Loche de rivière (Cobitis taenia) et la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) ;
- 3 mammifères (tous des chiroptères) : le Grand rhinolophe (Rhinolophus *ferrumequinum*), le Murin à Oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et le Grand murin (*Myotis myotis*).

2.1.4.7. ZPS FR2110002 – Lac du Der (15,9 km)

Presentation et contexte ecologique

Le lac du Der est le plus vaste réservoir de France et possède une superficie analogue à celle du lac d'Annecy. Il est caractérisé par de fortes variations annuelles du niveau de l'eau.

Créé sur l'axe migratoire de nombreuses espèces d'oiseaux, il est d'importance ornithologique majeure, notamment pour la Grue cendrée.

Vulnérabilité : Bon état général.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a justifié le classement de ce site.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces aviaires d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »)

Quarante-cinq espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- Le Martin-pêcheur d'Europe ; le Héron pourpré ; le Fuligule nyroca ; le Butor étoilé ; la Bernache nonnette ; la Guifette moustac ; la Guifette noire ; les Cigognes blanches et noires, les Busards Saint-Martin, des roseaux et cendré, les Cygnes chanteurs et de Bewick ; les Pics noir et mar ; la Grande aigrette, l'Aigrette garzette ; les Faucon pèlerin et émerillon ; les Plongeons arctique, catmarin et imbrin, la Grue cendrée ; le Pygargue à queue blanche ; le Blongios nain ; la Pie-grièche écorcheur ; les Mouettes mélanocéphale et pygmée ; la Barge rousse ; le Harle piette ; les Milans noir et royal ; le Bihoreau gris ; le Balbuzard pêcheur ; la Bondrée apivore ; le Combattant varié ; la Spatule blanche ; le Pluvier doré ; le Grèbe esclavon ; la Marouette ponctuée ; l'Avocette élégante ; les Sternes à front blanc et pierregarin et le Chevalier sylvain.

2.1.4.8. ZPS FR2110091 – Etang de la Horre (16,6 km)

Presentation et contexte ecologique

L'étang de la Horre est un vaste plan d'eau dont l'origine est attestée depuis la Moyen-Age. Il est apparenté au type naturel des étangs eutrophes. Ce site est d'intérêt ornithologique majeur durant la période de nidification mais aussi durant les périodes migratoires.

Vulnérabilité : Site globalement en très bon état.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a justifié le classement de ce site.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces aviaires d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »)

Vingt-huit espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- Le Héron pourpré ; le Butor étoilé ; la Guifette noire ; les Cigognes blanches et noires, les Busards Saint-Martin et des roseaux, les Cygnes chanteurs et de Bewick ; les Pics noir et mar ; la Grande aigrette, l'Aigrette garzette ; le Faucon pèlerin; la Grue cendrée ; le Pygargue à queue blanche ; le Blongios nain ; la Pie-grièche écorcheur ; la Mouette pygmée ; le Harle piette ; les Milans noir et royal ; le Balbuzard pêcheur ; la Bondrée apivore ; le Combattant varié ; la Marouette ponctuée ; la Sterne pierregarin et le Chevalier sylvain.

2.1.4.9. ZPS FR2112001 – Herbages et cultures des vallees de la Voire, de l'Heronne et de la Laines (16,6 km)

Presentation et contexte ecologique

Les prairies humides des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines présentent un intérêt très fort non seulement pour les espèces prairiales rares ou protégées, mais également un intérêt avifaunistique majeur lié à la proximité du lac du Der et de l'étang de la Horre (alimentation et repos des oiseaux migrateurs, notamment grues et oies).

Vulnérabilité : Site globalement en très bon état.

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a justifié le classement de ce site.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces aviaires d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »)

Trente et une espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- Le Martin-pêcheur d'Europe, le Héron pourpré ; la Guifette noire ; les Cigognes blanches et noires, les Busards Saint-Martin, cendré et des roseaux, le Râle des genêts, les Cygnes chanteurs et de Bewick ; les Pics noir et mar ; la Grande aigrette, l'Aigrette garzette ; les Faucons émerillon et pèlerin; la Grue cendrée ; le Pygargue à queue blanche ; le Blongios nain ; la Pie-grièche écorcheur ; la Mouette pygmée ; le Harle piette ; les Milans noir et royal ; le Balbuzard pêcheur ; la Bondrée apivore ; le Combattant varié ; le Pluvier doré ; la Sterne pierregarin et le Chevalier sylvain.
-

2.1.4.10. ZSC FR2100332 – Etangs de la Horre (17,5 km)

Presentation et contexte ecologique

Localisé sur des alluvions anciennes ou modernes sablo-limoneuses de la Champagne humide.

Vulnérabilité : L'étang est en très bon état mais la forêt est en partie endommagée par des plantations de peupliers.

L'étang de la Horre est un vaste plan d'eau dont l'origine est attestée depuis le Moyen-Age. Il est apparenté au type naturel des étangs eutrophes. Ce site est d'intérêt ornithologique majeur durant la période de nidification mais aussi durant les périodes migratoires. L'intérêt floristique est aussi très important en raison de la présence d'espèces végétales protégées mais aussi en raison de la présence de groupements végétaux rarissimes à écologie particulière (notamment à Potamogeton compressus et Rumex maritimus).

Habitats et especes d'interet communautaire du site

> Habitats d'intérêt communautaire

Cinq habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 3130 – Eaux stagnantes, oligotrophes à Mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* ;
- 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- 6410 – Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) ;
- 91E0 – Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ;
- 9160 – Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

> Espèces animales d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats »)

Quatre espèces animales d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site :

- 1 amphibien : le Triton crêté (*Triturus cristatus*) ;
- 2 poissons : la Bouvière (*Rhodeus amarus)* ;
- 2 mammifères (tous des chiroptères) : le Grand rhinolophe (Rhinolophus *ferrumequinum*), et le Grand murin (*Myotis myotis*).

2.2. Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Champagne-Ardenne

Sont également pris en compte, dans l'étude du contexte écologique du projet, les éléments mis en évidence dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Champagne-Ardenne (version définitive de décembre 2015).

Le SRCE est un document chargé de mettre en évidence la Trame Verte et Bleue (TVB) à l'échelle régionale.

Le Grenelle de l'Environnement a défini la trame verte comme étant "un outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales". La trame bleue est son équivalent sont formés des cours d'eau et des zones humides (marais, rivières, étangs, etc.), ainsi que de la végétation bordant ces éléments.

La TVB est constituée de trois éléments principaux que sont :

- Les **Réservoirs de biodiversité** ou Cœur de Nature (CDN) : ceux sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces ;
- Les **corridors biologiques** (ou corridors écologiques) : ils désignent un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce, une population, ou un groupe d'espèces. Ces infrastructures naturelles sont nécessaires au déplacement de la faune et des propagules de flore et fonge, mais pas uniquement. En effet, même durant les migrations et mouvements de dispersion, les animaux doivent continuer à manger, dormir (hiberner éventuellement) et se protéger de leurs prédateurs. La plupart des corridors faunistiques sont donc aussi des sites de reproduction, de nourrissage, de repos, etc.).
- **Les cours d'eau et zones humides** constituant à la fois des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité.

2.2.1. Trame Bleue

2.2.1.1. Plan d'eau et Reservoirs de Biodiversite

Le secteur d'étude ne se situe pas à proximité de plan d'eau ou de réservoir de biodiversité important (supérieur à 1 ha).

Le plan d'eau le plus proche est situé dans le périmètre éloigné, à proximité de la limite avec le périmètre intermédiaire au Sud-est de la zone d'étude.

Les réservoirs de biodiversité des milieux humides les plus proches sont également situés dans le périmètre éloigné. Les principaux d'entre eux sont également des plans d'eau de grande taille : le **Lac du Der** et **l'Etang de la Horre**. D'autres réservoirs sont présents, toujours dans le périmètre éloigné, ils sont situés le long de la **Vallée de l'Aube** et de la **Vallée de la Marne**. Ces réservoirs correspondent alors à des ZNIEFF parmi lesquelles on peut citer « Gravières et milieux environnants entre le chemin de Norrois et la pièce d'Isle à Cloyes et Matignicourt » sur la Marne et « Vallée de l'Aube à Nogent-sur-Aube, Coclois, Morembert et Brillecourt » sur l'Aube.

2.2.1.2. Corridors ecologiques

Aucun corridor écologique n'est présent au sein de la zone d'étude et du périmètre rapproché.

Des corridors « à restaurer » sont présents dans le périmètre intermédiaire, ces corridors suivent une trame aquatique « à préserver ». Il s'agit des cours d'eau « **le Puits** » à l'Ouest et « **la Chéronne** » à l'Est.

Au sein du périmètre éloigné, deux trames aquatiques « à restaurer » sont présentes, **l'Aube** et **la Marne**. Ces deux trames possèdent un corridor écologique également « à restaurer ».

Les affluents de ces deux cours d'eau présentent en majorité des trames aquatiques « à préserver » et des corridors « à restaurer ». Quelques corridors « à préserver » sont toutefois présents en limite du périmètre éloigné, au Sud-Est du site. Au Nord plusieurs cours d'eau montrent une qualité réduite avec des trames et corridors « à restaurer ».

2.2.2. Trame Verte

2.2.2.1. Reservoirs de Biodiversite

Aucun réservoir de biodiversité n'est présent au sein de la zone d'étude et du périmètre rapproché.

Les réservoirs de Biodiversité les plus proches sont situés au sein du périmètre intermédiaire et correspondent à deux réservoirs des milieux ouverts. Il s'agit du « **Camp de Mailly** » et de la « **Forêt de Vauhalaise** ».

Les autres corridors étant situés dans le périmètre éloigné, les deux types de réservoirs sont présents dans ce périmètre avec des forêts situées à proximité du « Lac du Der » ou encore les « Prairies du bassin de la Voire », la vallée de l'Aube regroupant des ZNIEFF présentant ces deux types de milieux.

2.2.2.2. Corridors ecologiques

Au sein du secteur d'étude, aucun corridor écologique du SRCE n'est répertorié.

Les corridors les plus proches sont situés dans le périmètre intermédiaire, ce sont des corridors des milieux boisés « à restaurer ».

Un corridor des milieux ouverts est également présent dans ce périmètre, il relie les deux réservoirs de biodiversité que sont la « **Forêt de Vauhalaise** » et le « **Camp de Mailly** ».

Tous les autres corridors sont situés dans le périmètre éloigné, on trouve majoritairement des corridors des milieux boisés mais également des corridors des milieux ouverts et des corridors multitrames. Tous sont « à restaurer », à l'exception d'un corridor boisé situé au Sud du périmètre intermédiaire, celui-ci étant « à préserver ».

GAMESA

Parc éolien des Quatre Vallées 4

Étude écologique

Schéma Régional de Cohérence Ecologique
Trame bleue

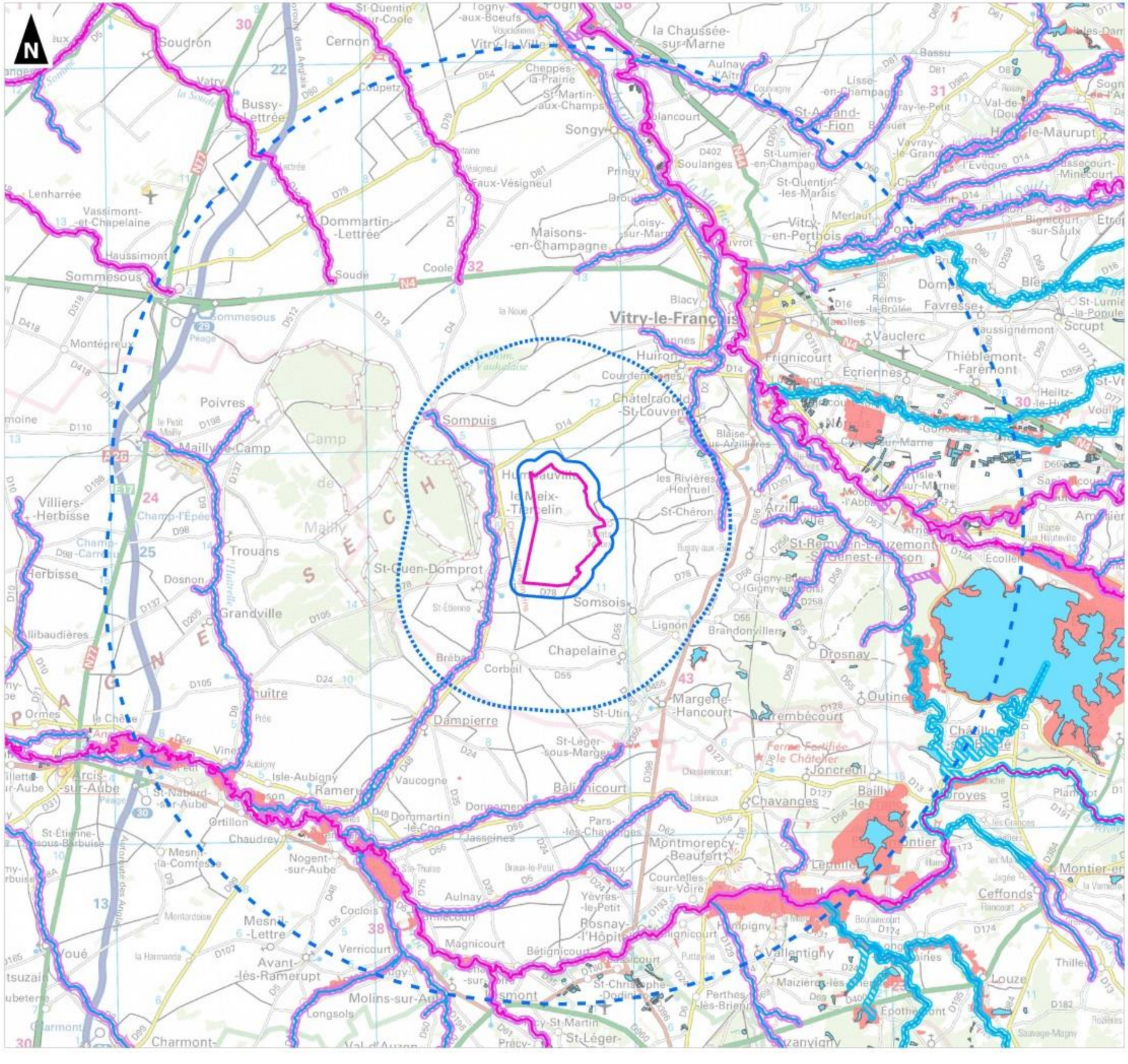
- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Périmètre intermédiaire (6 km)
- Périmètre éloigné (20 km)
- Réservoir de biodiversité des milieux humides

Trame des milieux aquatiques

- Trame aquatique à préserver
- Trame aquatique à restaurer
- plan d'eau de plus de 1 ha

Corridor écologique des milieux humides

- Corridor écologique des milieux humides à préserver
- Corridor écologique des milieux humides à restaurer



Réalisation : AIRELE, 2015
Source de fond de carte : IGN, Scan 250
Sources de données : GAMESA - SRCE Champagne-Ardenne - AIRELE, 2016

GAMESA

Parc éolien des Quatre Vallées 4

Étude écologique

Schéma Régional de Cohérence Ecologique
Trame verte

- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Périmètre intermédiaire (6 km)
- Périmètre éloigné (20 km)
- Réservoir de biodiversité des milieux boisés
- Réservoir de biodiversité des milieux ouverts

Corridor écologique des milieux boisés

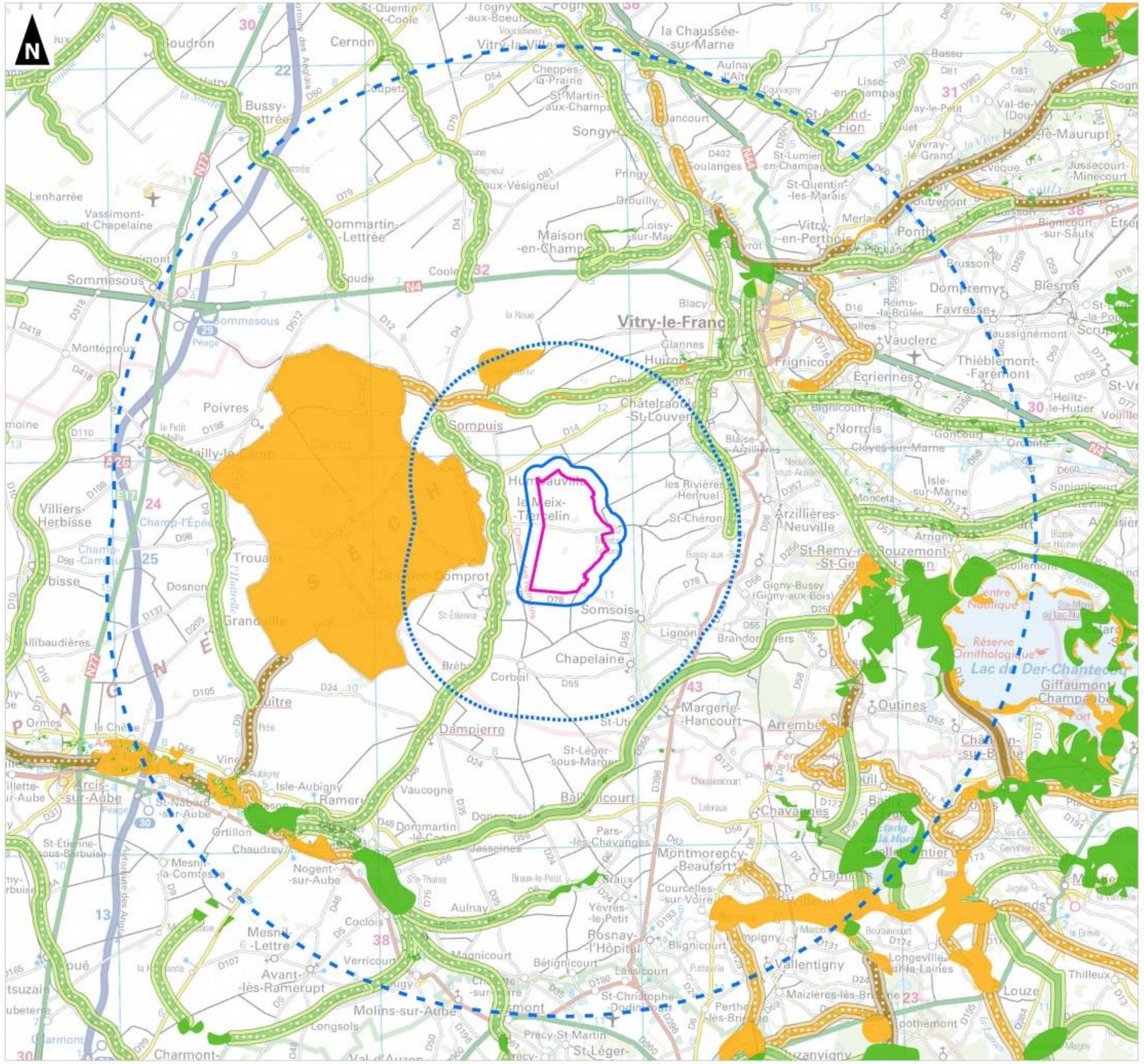
- Corridor écologique des milieux boisés à préserver
- Corridor écologique des milieux boisés à restaurer
- Bordure des corridors

Corridor écologique des milieux ouverts

- Corridor écologique des milieux ouverts à préserver
- Corridor écologique des milieux ouverts à restaurer
- Bordure des corridors

Corridor écologique multi-trame (milieux boisés et milieux ouverts)

- Corridor écologique multi-trame (milieux boisés et milieux ouverts) à préserver
- Corridor écologique multi-trame (milieux boisés et milieux ouverts) à restaurer
- Bordure des corridors


N
Vitry-le-Franç
Sommesous
Poivres
Sompuis
Dommartin-Lettrée
Maisons-en-Champagne
Songy
Pringy
Soulanges
Vitry-en-Perthois
Ponthion
Dompremy
Vauclerc
Thiéblemont-Farémont
Norrois
Cloyes-sur-Marne
Arzillières-Neuville
Somsois
Chapelaine
Margerie-Hancourt
Outines
Lac du Der-Chantecoq
Giffaumont-Champaubert
Arcis-sur-Aube
Isle-Aubigny
Ramerupt
Nogent-sur-Aube
Avant-lès-Ramerupt
Molins-sur-Aube
Montmorency-Beaufort
Vallentigny
Louze
Thilleux
Villiers-Herbisse
Bussy-Lettrée
Cernon
Lenharrée
Vassimont-et-Chapelaine
Montépreux
Huiron
Frignicourt
Écriennes
Châtelraoul-St-Louvent
Blacy
Favresse
Blesme
Jussecourt-Minecourt
Vavray-le-Grand
Vavray-le-Petit
Val-de-Vière
Bassu
Lisse-en-Champagne
Aulnay-l'Aître
Cheppes-la-Prairie
St-Martin-aux-Champs
Togny-aux-Bœufs
Vitry-la-Ville
la Chaussée-sur-Marne
Dampierre
Corbeil
Vaucogne
Jaseines
Pars-lès-Chavanges
Chavanges
Rosnay-l'Hôpital
Bétignicourt
Lassicourt
Maizières-lès-Brienne
Arrembécourt
Braux
Courcelles-sur-Voire
Yèvres-le-Petit
Mesnil-la-Comtesse
Mesnil-Lettre
Verricourt
Magnicourt
Aulnay
Coclois
Ortillon
Chaudrey
St-Étienne-sous-Barbuise
Isle-Aubigny
St-Nabord-sur-Aube
Arcis-sur-Aube
Vinets
Prés
le Chêne
Ormes
Trouans
Dosnon
Granville
Allibaudières
Brébant
Huitre
Hermeuville
le Meix-Tiercelin
St-Chéron
les Rivières-Henruel
Moncetz-Longevas
Isle-sur-Marne
Sapignicourt
Jâlons
Gigny-Bussy (Gigny-aux-Bois)
Lignon
Brandonvillers
Réserve Ornithologique
Centre Nautique
Sainte-Marie-du-Lac-Nuisement
Jâlons
Sarcy
Vanxanvigny
Charmont-sous-Barbuise
Longsols
Précy-St-Martin
St-Léger-sous-Margerie
St-Christophe-Dodinicourt
Perthes-lès-Brienne
Blignicourt
Longeville-sur-la-Laines
Braux-le-Petit
Jasseines
Dommartin-le-Coq
Mesnil-Lettre
Avant-lès-Ramerupt
Verricourt
Magnicourt
Bétignicourt
Lassicourt
Molins-sur-Aube
Longsols
Précy-St-Martin
St-Léger-sous-Margerie
Vanxanvigny
Jâlons
Sarcy
Thilleux
Louze
Maizières-lès-Brienne
Perthes-lès-Brienne
Blignicourt
Longeville-sur-la-Laines
Vallentigny
Montmorency-Beaufort
Courcelles-sur-Voire
Yèvres-le-Petit
Rosnay-l'Hôpital
Bétignicourt
Lassicourt
Braux
Arrembécourt
Chavanges
Pars-lès-Chavanges
Jasseines
Dommartin-le-Coq
Braux-le-Petit
Aulnay
Coclois
Verricourt
Magnicourt
Mesnil-Lettre
Avant-lès-Ramerupt
Molins-sur-Aube
Longsols
Précy-St-Martin
St-Léger-sous-Margerie
St-Christophe-Dodinicourt

2.3. Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne (SRE)

Le Schéma régional éolien vise à définir et encadrer les possibilités de développement de l'énergie éolienne en Champagne-Ardenne. Il met donc en lumière des zones ou le développement éolien est possible et d'autres où il est incompatible avec les activités et les enjeux du secteur.

Deux groupes faunistiques sont particulièrement sensibles aux éoliennes, l'avifaune et les chiroptères. Ces deux groupes ont alors fait l'objet d'une analyse précise par le SRE de Champagne-Ardenne et des cartes ont été éditées.

2.3.1. AVIFAUNE

2.3.1.1. ENJEUX LOCAUX

La zone d'étude ne présente pas d'enjeux locaux, elle est cependant située en limite d'un secteur de grande taille de sensibilité forte, cette zone d'enjeu pénètre légèrement la zone d'étude à l'Est et au Sud-est. Cette zone de sensibilité forte est présente dans le périmètre rapproché à l'Est et au Sud de la zone d'étude et s'étend sur une grande distance et recouvrant alors une grande surface des périmètres intermédiaire et éloigné. Cette zone correspond aux différentes **zones de gagnage des Grues cendrées** en halte migratoire et en hivernage sur le **Lac du Der**.

Une zone de sensibilité maximum est située en limite Nord-ouest du périmètre éloigné, il s'agit de **l'Aéroport de Vatry**.

⇨ **Impact potentiel modéré**

2.3.1.2. ENJEUX MIGRATOIRES

Le site est situé au cœur d'une zone d'enjeux migratoires forts. Cette zone regroupant l'ensemble de la zone d'étude, du périmètre rapproché et une grande partie du périmètre intermédiaire. Cette zone correspond à un **couloir de migration utilisé, entre autre, par la Grue cendrée**. D'autres zones d'enjeux forts sont présentes dans le périmètre éloigné, comme par exemple le « **Camp de Mailly** » ou les **vallées de l'Aube et de la Marne**.

L'Est et le Nord du périmètre éloigné présentent des zones d'enjeux modérés ou faibles, mais ce périmètre est principalement situé en enjeux forts.

⇨ **Impact potentiel fort**

2.3.2. CHIROPTERES

2.3.2.1. ENJEUX LOCAUX

Au sein de la zone d'étude, seul le Nord présente un enjeu modéré, le Nord-est présentant un enjeu faible et le reste de la zone d'étude, aucun enjeu particulier.

Au Nord de la zone d'étude (dans le périmètre intermédiaire) un secteur d'enjeux forts est présent, il s'agit d'un site d'hibernation compris dans la ZNIEFF « **Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis** ».

Un autre point d'enjeux forts est présent au Nord de Vitry-le-François. Représentant une colonie de reproduction de chiroptères.

Enfin une zone d'enjeux forts, rayonnant en enjeux modérés est présent au Sud-est du site, il s'agit ici des colonies présentes à proximité du **Lac du Der**.

⇨ **Impact potentiel faible**

2.3.2.2. ENJEUX MIGRATOIRES

Aucun enjeu migratoire n'est présent sur le site et le périmètre rapproché. Un couloir de migration à enjeux forts est présent au sein du périmètre intermédiaire à l'Ouest du site. Il s'agit ici d'un couloir suivant **le ruisseau « le Puits » et sa ripisylve**.

Au sein du périmètre éloigné, plusieurs couloirs de migration à enjeux forts sont présents. Le principal au Sud-est correspond au Lac du Der et à ses habitats connexes (Forêts, étangs, prairies …) ce couloir atteint en certains endroits le périmètre intermédiaire. Les autres couloirs présents correspondent principalement **aux vallées des différents cours d'eau**, les principaux étant « la Marne » et « l'Aube », mais on peut également citer « la Coole » au Nord ou « l'Huitrelle » à l'Ouest.

⇨ **Impact potentiel faible**

GAMESA

Parc éolien des Quatre Vallées 4

Étude écologique

Sensibilités avifaune
SRE Champagne-Ardenne

Secteur d'étude

Périmètre rapproché (600 m)

Périmètre intermédiaire (6 km)

Périmètre éloigné (20 km)

Couloirs de migration :

Couloir potentiel

Couloir secondaire

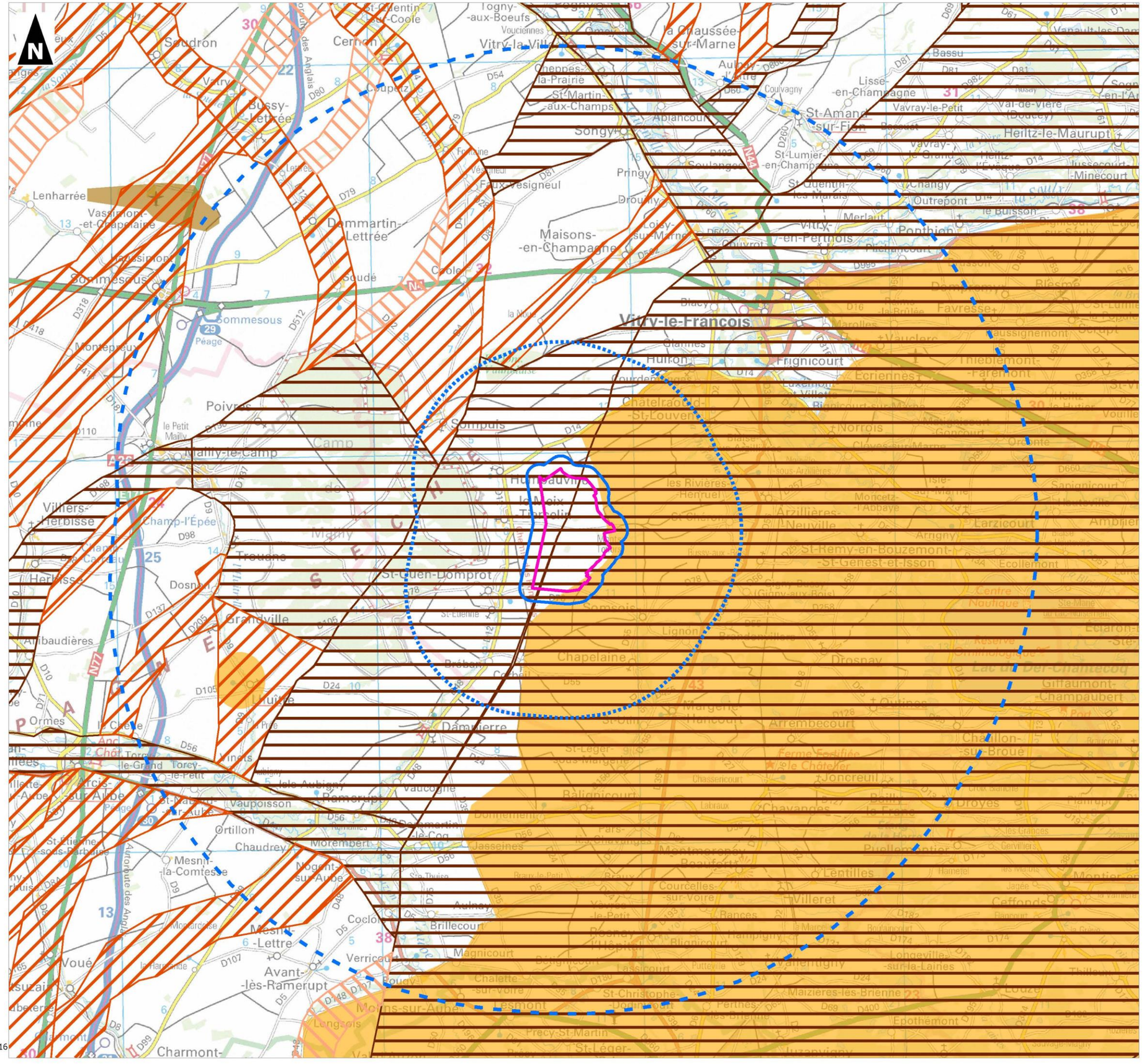
Couloir principal

Enjeux locaux :

Sensibilité moyenne

Sensibilité forte

Sensibilité maximum



0 5 10 15

Kilomètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 250
Sources de données : DREAL Champagne-Ardennes - GAMESA - AIRELE, 2016

GAMESA
Projet de parc éolien
Parc éolien de Quatre Vallées 4

Étude écologique

Sensibilités chiroptères
SRE Champagne-Ardenne

Secteur d'étude
Périmètre rapproché (600 m)
Périmètre intermédiaire (6 km)
Périmètre éloigné (20 km)

Couloirs de migration :

Enjeu potentiel
Enjeu moyen
Enjeu fort

Enjeux locaux :

Enjeu faible
Enjeu moyen
Enjeu fort

0 5 10 15
Kilomètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 250
Sources de données : DREAL Champagne-Ardennes - GAMESA - AIRELE, 2016

2.4. Zones à Dominante Humide (ZDH)

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), la DREAL Champagne-Ardenne a répertorié les enveloppes des zones à dominante humide cartographiées au 1/25 000ème. Ce recensement n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité. Il permet néanmoins de signaler la présence potentielle, sur une commune ou partie de commune, d'une zone humide.

Toutefois, il convient, dès lors qu'un projet d'aménagement ou qu'un document de planification est à l'étude, que les données du SDAGE soient actualisées et complétées à une échelle adaptée au projet.

Au regard des critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Critère « **végétation** » qui, si elle existe, est caractérisée :
  - par la dominance d'espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe de cet arrêté et déterminées selon la méthodologie préconisée) ;
  - par des communautés d'espèces végétales («habitats»), caractéristiques de zones humides (également listées en annexe de cet arrêté) ;
- Critère « **sol** » : sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe de cet arrêté et identifiés selon la méthode préconisée.

Ainsi, si le projet est localisé dans un secteur identifié comme « zone à dominante humide », les parcelles concernées devront faire l'objet d'une étude approfondie.

Un regard a été porté sur les Zones à Dominante Humide (ZDH) à proximité du projet. **Le secteur d'étude est concerné par deux ZDH. La première traverse le site en son milieu et la seconde est présente au Sud-ouest de celui-ci. Si le projet et l'emprise des travaux n'impactent pas ces deux ZDH, aucune caractérisation ne sera à prévoir.**

On notera que ces ZDH sont des affluents du ruisseau « le Puits » à l'est de la zone d'étude. Il s'agit alors d'écoulement d'eau de ruissellement. Ces écoulements se faisant dans des zones de basses altitudes, aucun impact ne sera à prévoir par la mise en place des éoliennes, celles-ci étant placées de préférence sur des secteurs élevés afin d'optimiser la prise au vent de ces dernières.

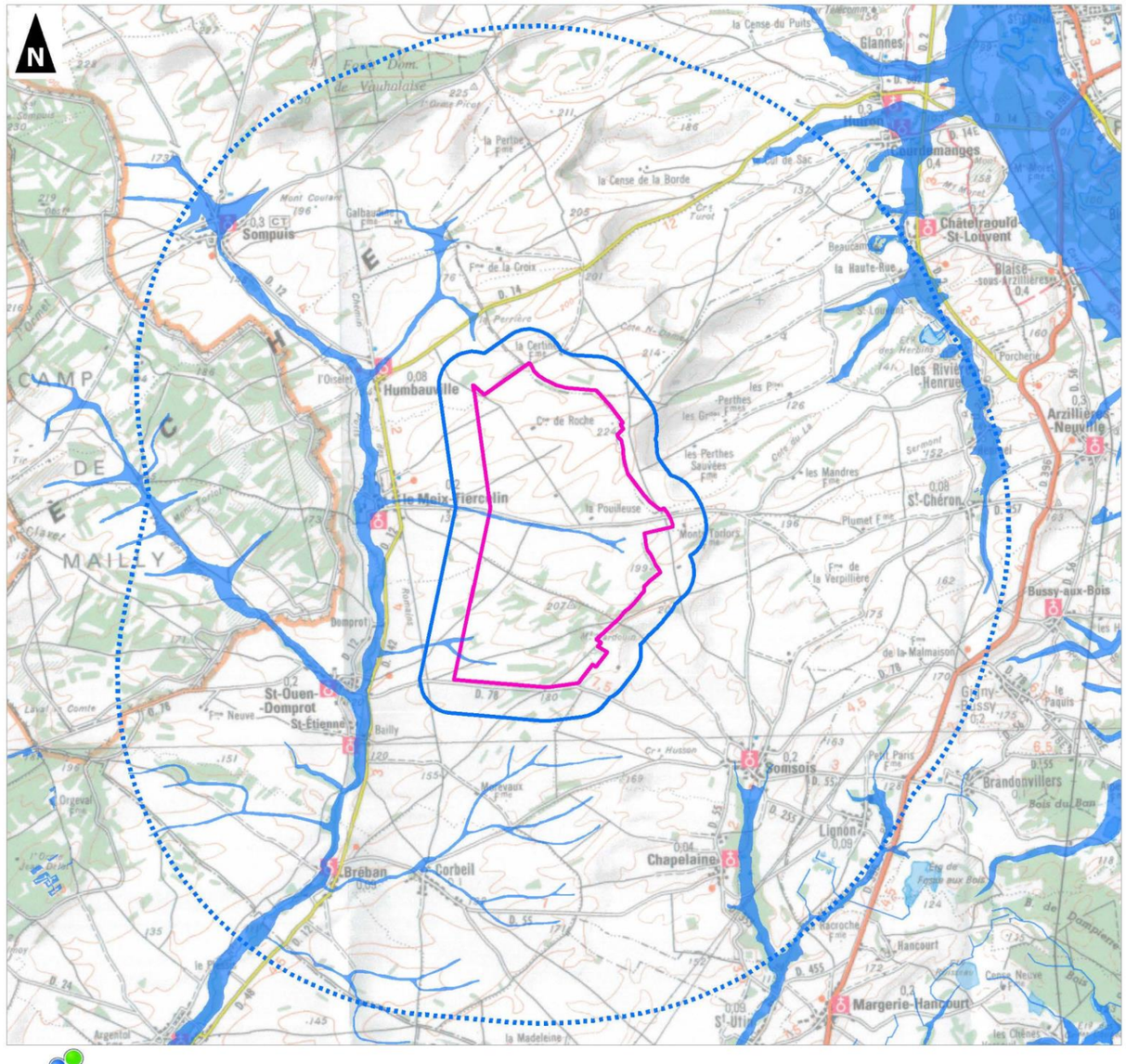
GAMESA

Parc éolien des Quatre Vallées 4

Etude écologique

Zones à Dominante Humide (ZDH)

Secteur d'étude
Périmètre rapproché (600 m)
Périmètre intermédiaire (6 km)
Zone à Dominante Humide



Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : DREAL - AIRELE, 2016

0 1 2 3 4 5
Kilomètres

2.5. Synthèse du contexte écologique

Le secteur d'étude n'est concerné par aucune zone d'inventaire ou de protection.

Toutefois, 4 zones d'inventaire sont présentes **au sein du périmètre intermédiaire**. Il s'agit de 2 ZNIEFF I, d'une ZNIEFF II et d'un site Ramsar, à savoir, la ZNIEFF II « Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly» à l'Ouest et les ZNIEFF de type 1 « Savarts et pinèdes de la forêt de Vauhalaise » et « Pelouses et talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis » au Nord. La zone Ramsar « Etangs de la Champagne humide » est située en limite de ce périmètre au Sud-est du site.

La distance et la nature de ces Zones d'inventaires (zones ouvertes) font que l'impact du projet sera faible sur celle-ci. D'autant que ce projet s'inscrit dans un contexte fortement agricole ne correspondant pas aux habitats patrimoniaux des ZNIEFF proches.

A une échelle plus large, on notera la présence de plusieurs grands ensembles écologiques d'intérêt que sont :

- **La vallée de la Marne**
  Cet ensemble se situe à un peu plus de 6 km au Nord (pour son point le plus proche) du secteur d'étude, il abrite 1 ZNIEFF II et 6 ZNIEFF I.

- **La vallée de l'Aube**
  Cet ensemble, situé à une dizaine de kilomètres au Sud-ouest du secteur d'étude, est classé en ZNIEFF II regroupant plusieurs ZNIEFF I, ainsi qu'une ZSC du réseau Natura 2000.

- **Le Lac du Der et ses alentours**
  Cet ensemble, situé à une quinzaine de kilomètres du site (pour les premiers habitats), il est constitué d'une ZNIEFF de type 2 comprenant plusieurs ZNIEFF I. Le réseau Natura 2000 est également fortement présent sur ce secteur avec 2 ZPS et 2 ZSC. L'ensemble de ces milieux étant compris dans une zone RAMSAR.

Pour ce qui est du **réseau Natura 2000**, 10 sites sont présents au sein du périmètre éloigné.

Type	Code	Nom	Distance au site (en km)
ZSC	FR2100257	Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp	7,3
ZPS	FR2112002	Herbages et cultures autour du lac du Der	9,8
ZSC	FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	14,2
ZSC	FR2100333	Etangs latéraux du Der	15,2
ZSC	FR2100334	Réservoir de la Marne dit du Der-Chantecoq	15,6
ZSC	FR2100295	Prairies de la Voire et de l'Héronne	15,9
ZPS	FR2110002	Lac du Der	15,9
ZPS	FR2110091	Etang de la Horre	16,6
ZPS	FR2112001	Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines	17,1
ZSC	FR2100332	Etang de la Horre	17,5

Tableau 8. Site Natura 2000

Plusieurs ZSC accueillent des chauves-souris présentant un intérêt communautaire. Un total de 5 espèces étant recensées avec parmi celles-ci : le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella Barbastellus*), le Grand murin (*Myotis myotis*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*).

Quant aux ZPS, leurs désignations concernent 47 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire :

Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), la Bernache nonnette (*Branta leucopsis*), la Guifette moustac (*Chlydonias hybrida*), la Guifette noire (*Chlidonias niger*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), la Cigogne noire (*Ciconia nigra*), le Busards Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Râle des genêts (*Crex crex*), le Cygne chanteur (*Cygnus cygnus*), le Cygne de Bewick (*Cygnus columbianus bewickii*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Pic mar (*Dendrocopos medius*), la Grande aigrette (*Egretta alba*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Faucon émerillon (*Falco columbianus*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le Plongeon arctique (*Gavia arctica*), le Plongeon catmarin (*Gavia stellata*), le Plongeon imbrin (*Gavia immer*), la Grue cendrée (*Grus grus*), le Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*), le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), la Mouette mélanocéphale (*Ichtyaetus melanocephalus*), la Mouette pygmée (*Hydrocoloeus minutus*), l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), la Barge rousse (*Limosa lapponica*), le Harle piette (*Mergellus albellus*); le Milan noir (*Milvus migrans*), le Milan royal (*Milvus miklvus*), le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*); le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Combattant varié (*Philomachus pugnax*); la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*); le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Grèbe esclavon (*Podiceps auritus*), la Marouette ponctuée (*Porzana porzana*), l'Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*), la Sterne à front blanc (*Sterna albifrons*), la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) et le Chevalier sylvain (*Tringa glareola*).

On retrouve les entités citées ci-dessus au niveau du **SCRE de Champagne-Ardenne**.

En effet, au sein du périmètre intermédiaire, le Camp de Mailly et la Forêt de Vauhalaise sont identifiés en tant que réservoirs de biodiversité des milieux ouverts.

A une échelle plus large, les vallées de la Marne et de l'Aube sont des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. De même que le Lac du Der et ses environs, avec de plus un intérêt pour les réservoirs de biodiversité des zones humides.

Enfin, le secteur d'étude n'est pas concerné par une zone à dominante humide.

Ainsi, le secteur d'étude, inscrit dans un contexte écologique sensible à l'échelle du périmètre éloigné (présence de zones Natura 2000, ZNIEFF I, réservoirs et corridors biologiques, ...), présente des enjeux modérés au sein du périmètre rapproché (éloignement relatif des zones naturelles particulièrement sensibles).

Chapitre.3. ETAT INITIAL

PREAMBULE

Afin de réaliser l'état initial du projet de parc éolien de Quatre Vallées IV, plusieurs études ont été réunies afin de comprendre au mieux les sensibilités du site et apprécier les enjeux.

Ainsi en avifaune plusieurs études réparties ainsi seront étudiées :

- Etat initial de Quatre Vallées II (réalisé par EXEN en 2009). Il regroupe des données obtenues en 2006 et 2008 ;
- Suivi post-installation du parc éolien de Quatre Vallées II, réalisé entre 2014 et 2017 ;
- Sorties spécifiques à Quatre Vallées IV (migration postnuptiale 2015 et hiver 2015/2016).

Soit des données obtenues sur 73 sorties s'étalant de 2006 à 2017, une période de 11 ans.

Pour les chiroptères, les études réunies couvrant l'ensemble du cycle biologique se répartissent ainsi :

- Etude du CPIE en 2009 (réalisée en période de parturition) ;
- Etude complémentaire SM2Bat pour Quatre Vallées IV en 2015 (période de transit automnal) ;
- Suivi post implantation de Quatre Vallées II en 2016 (couvrant le transit printanier et la parturition) ;
- Suivi sur mât de mesure en 2016 (couvrant la parturition et le transit automnal).

Pour les données « autres faunes », les observations ont été réalisées durant le suivi de Quatre Vallées II.

3.1. Diagnostic habitats naturels et flore

3.1.1. Donnees bibliographiques

Un regard a été porté sur les données bibliographiques issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ainsi que du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) sur les communes de Saint-Ouen-Domprot et du Meix-Tiercelin.

Les données recueillies sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Commune	Source	Nombre d'espèces	Nombre d'espèces protégées	Nombre d'espèces figurant sur la liste rouge de Champagne-Ardenne
Le Meix-Tiercelin	**INPN**	267	-	
	CBNBP	246	-	1 *Orobanche minor*
Saint-Ouen-Domprot	**INPN**	323	1 *Erucastrum supinum*	3 *Erucastrum supinum* *Galium fleurotii* *Potamogeton nodosus*
	CBNBP	264		

Sur l'ensemble des espèces végétales recensées au sein des 2 communes concernées par le projet, 4 sont protégées et/ou patrimoniales en Champagne-Ardenne. Toutefois, les habitats de ces dernières ne sont pas représentés au sein du secteur d'étude qui ne présente donc pas d'enjeu envers ces dernières.

3.1.2. Resultats de terrain

3.1.2.1. Habitats naturels

La cartographie des milieux naturels a été réalisée à partir d'investigations sur le terrain menées le 3 avril 2009 au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Chaque habitat naturel est reporté à la nomenclature Corine Biotope (CB) (référence européenne pour la description des milieux).

L'aire d'étude immédiate se caractérise par une influence anthropique marquée. La grande culture et ses végétations associées (bords de routes, chemins agricoles, parcelles en friche et jachères) en occupent la quasi-totalité.

Les prairies sont inexistantes et seuls quelques haies et petits boisements (principalement des plantations) subsistent au milieu des parcelles cultivées.

Parcelles cultivees et biotopes associes

Les champs cultivés, qui occupent la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate, peuvent être rapportés au code **Corine Biotope 82.1.**

Il s'agit de parcelles occupées par une seule espèce cultivée, où la végétation spontanée est le plus souvent très pauvre voire inexistante.

Quelques espèces telles que le Bleuet (*Centaurea c*yanus), le Pavot coquelicot (*Papaver rhoeas*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), ou encore le compagnon blanc (*Silene latifolia*) peuvent toutefois y être observés.

En revanche, les bords des chemins agricoles présentent une diversité nettement plus élevée, celle-ci étant proportionnelle à la largeur des accotements ou encore liée à la présence ou non d'un talus. Plusieurs dizaines d'espèces peuvent ainsi être rencontrées telles que le Rhinante velu (*Rhinantus alectorolophus*), l'Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*), la Silène enflée (*Silene vulgaris*), la Knautie des champs (*Knautia arvensis*) ou encore le Petit Pigamon (*Thalictrum m*inus) pour ne citer qu'elles. L'analyse de la flore des bords de chemin dénote une forte incidence du sous-sol calcaire avec de nombreuses espèces liées à ce dernier.

Au vu des résultats d'inventaire, les enjeux concernant la flore et les habitats sont considérés comme très faibles.

Haies

Les haies (code **Corine Biotope 84.2** « Bordures de haies ») sont relativement peu représentées au niveau de l'aire d'étude immédiate. Elles sont essentiellement situées sur des talus ou en bordure de routes ou de chemins agricoles. Leur intérêt réside dans leur rôle de refuge, d'axe de déplacement et de corridor biologique pour la faune.

Il s'agit principalement de haies arbustives libres, comportant parfois quelques arbres de haut jet.

Les essences arbustives rencontrées sont en majorité l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Cerisier Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*), l'Eglantier (*Rosa canina*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), la Viorne mancienne (*Viburnum lantana*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*)… auxquelles s'ajoutent parfois le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le noyer (*Juglans regia*)…

Les enjeux concernant ces haies sont variables en fonction de leur caractère continu ou non et de leur structure. Les enjeux sont faibles pour les haies discontinues ou haies basses tandis que des haies hautes continues présentent des enjeux modérés.

Boisements et bosquets

Plusieurs boisements ou bosquets sont localisés au sein de l'aire d'étude immédiate. Généralement en peuplement mixtes, ceux-ci peuvent être divisés en boisements à dominante de feuillus ou de conifères.

Les espèces les mieux représentées sont le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) ou encore l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*).

Le sous-bois est généralement très dense, la strate arbustive limitant fortement la strate herbacée. On retrouve ainsi le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) ou encore le Troène commun (*Ligustrum vulgare*).

Plusieurs espèces d'orchidées dont l'Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*) et la Listère à 2 feuilles (*Listera ovavta*) peuvent être observées au niveau de la strate herbacée lorsque celle-ci existe.

Des plantations récentes de résieneux au niveau de boisements défrichés sont également présentes. Ces dernières n'ont pas été différenciées des boisements de conifères au niveau cartographique afin de ne pas en compliquer la lecture.

A ces niveaux, la végétation herbacée est nettement plus développée. Des espèces telles que l'Hélébore foétide (*Helleborus foetidus*) ou encore le Milleperthuis perforé (*Hypericum perforatum*) peuvent ainsi être observées tout comme un certin nombre de graminées telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ou le Fromental élevé (*Arrhenaterum elatius*).

Tous les boisements au sein de l'aire d'étude immédiate présentent des enjeux modérés hormis une bande boisée en cours de défrichement, conséquence directe de la tempête de 1999. Cette bande boisée présente en effet une végétation arbustive extrêmement dense mais peu propice à une grande diversité floristique. Les enjeux sont donc faibles à ce niveau. Les boisements compensatoires effectués dans le cadre du projet 4 Vallées II au Sud de la Ferme de la Certine sont actuellement trop jeunes pour représenter un intérêt au niveau des habitats et de la flore, ils sont toutefois amenés à le faire dans l'avenir et pourront être mis au même niveau que les boisements matures actuels.



Photographie 1. Chemin agricole



Photographie 2. Vue sur les parcelles cultivées



Photographie 3. Haie arbustive libre discontinue



Photographie 4. Jeune plantation de conifères



Photographie 5. Bande boisée



Photographie 6. Route Départementale 78

Les parcelles cultivées concernées par le projet ne présentent pas d'intérêt floristique particulier. Les milieux associés (bords de chemins, friches, jachères) apportent en revanche une certaine diversité spécifique. Il ne s'agit toutefois que d'espèces relativement communes.

Par conséquent, au sein de l'aire d'étude immédiate, les enjeux liés à l'environnement biologique « Milieux naturels » sont faibles.

Les haies et bosquets apportent également une diversité non négligeable au sein des parcelles cultivées. Ces milieux sont intéressants pour la faune (zone de refuge).

Il est à noter que dans le cadre du projet de Quatre Vallées II, la bande boisée présente au niveau du lieu-dit « Vigne Colas Labbe » a fait l'objet d'un défrichement (d'où le fait qu'elle ne soit pas reprise sur la cartographie bien que toujours présente sur le fond IGN) avec en contrepartie une plantation entre les lieux dits « Côte du Chemin des Ormes » et « la Certine », en direction de la ferme de la Certine au Nord-ouest.

La haie discontinue située entre les lieux dits « Côte du Chemin des Ormes » et « la Pièce des Grandes Perthes » n'est représentée sur sa partie Ouest que par quelques buissons isolés (Cf. photographie 1 ci-après).

Cette haie n'a donc pas été reprise dans les enjeux écologiques en raison de son caractère très lacunaire qui ne lui donne pas de rôle écologique fonctionnel.

Enfin, le boisement situé entre les lieux dits « Torlor » et « Mont Ardoin » a été récemment l'objet d'une coupe à blanc. Après prise de contact avec le propriétaire de la parcelle, il s'avère qu'aucune replantation n'est prévue dans les prochaines années. Ainsi, il ne reste qu'une bande d'environ 15 mètres de large sur la partie Est du boisement initial (cf. photographies 3 et 4).



Carte 12 - Vue aérienne de la haie discontinue

(source : géoportail.fr)



Carte 11 - Localisation de la haie discontinue



Photographie 7. Haie discontinue



Carte 13 - Localisation du défrichement



Photographie 8. Boisement défriché depuis le Nord



Photographie 9. Boisement défriché depuis le Sud



Carte 14 – Vue aérienne du boisement après défrichement (source : géoportail.fr)

Synthese des milieux recenses

L'ensemble des habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate est repris dans le tableau ci-dessous :

Code Corine Biotope	Intitulé Corine Biotope	Intérêt comm.	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000
82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	Non	-	-
83.31	Plantations de conifères	Non	-	-
83.32	Plantations d'arbres feuillus	Non	-	-
84.2	Bordures de haies	Non	-	-
87.1	Terrains en friche	Non	-	-

Tableau 9. Milieux naturels recensés

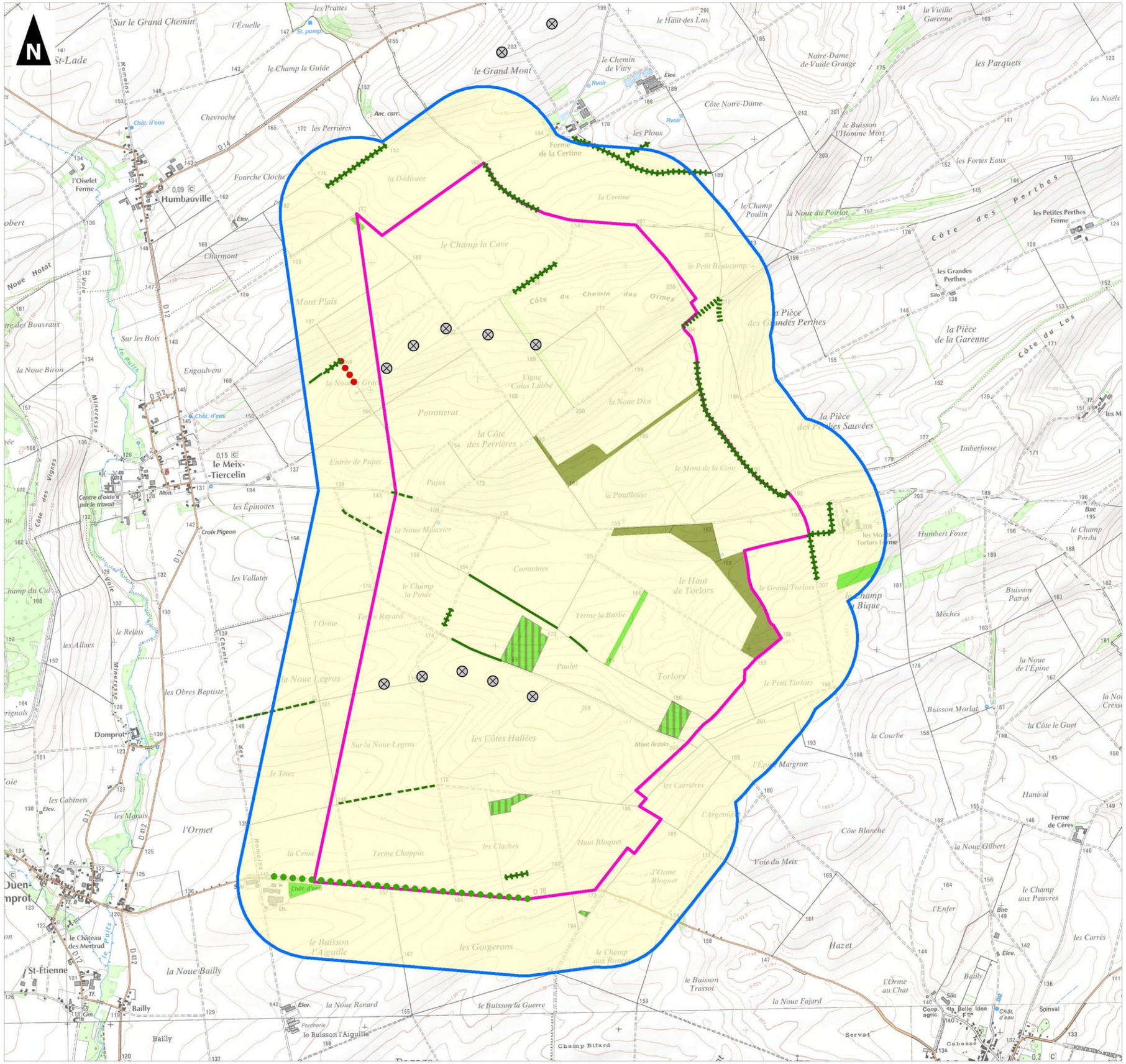
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Habitats naturels

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- Périmètre de 600 m
- Alignement d'arbres (feuillus)
- Alignement d'arbres (résineux)
- Haie basse taillée continue
- Haie basse taillée discontinue
- Haie haute non taillée, bande boisée continue
- Haie haute non taillée, bande boisée discontinue
- Grandes cultures
- Boisement de feuillus
- Boisement mixte
- Plantation monospécifique de résineux


N
Humbauville
le Meix-Tiercelin
Domprot
St-Étienne
le Château des Mertrud
Bailly
Sur le Grand Chemin
le Champ la Guide
Chevroche
les Perrières
Fourche Cloche
Charmont
Sur les Bois
Engoulvent
les Épinoites
Croix Pigeon
les Vallates
le Relais
les Allues
les Obres Baptiste
les Cabinets
les Marais
l'Ormet
la Noue Bailly
le Buisson l'Aiguille
les Gorgerons
la Noue Renard
le Buisson la Guerre
Champ Bifard
le Grand Mont
le Chemin de Vitry
Côte Notre-Dame
les Ploux
la Dédicace
la Certine
le Champ la Cave
le Petit Beaucamp
Côte du Chemin des Ormes
Mont Plais
la Noue Grâce
Vigne Colas Labbé
la Noue Dioi
Pommerat
la Côte des Perrières
Entrée de Pujus
Pujus
la Poutlleuse
la Noue Mascier
Commines
le Champ la Ponde
l'Orme
Terre Rayard
Terme la Barbe
Paulet
la Noue Legros
Torlors
le Haut de Torlors
le Grand Torlors
le Petit Torlors
Sur la Noue Legros
les Côtes Hallées
Mont Ardoin
le Triez
les Carrières
l'Argenière
la Cense
Terme Choppin
les Cloches
Haut Bloquet
l'Orme Bloquet
le Champ aux Rondes
le Buisson Trassot
la Noue Fajard
Servat
le Haut des Lus
Notre-Dame de Vuide Grange
les Parquets
les Noëls
le Buisson l'Homme Mort
les Fortes Eaux
Côte des Perthes
les Petites Perthes Ferme
le Champ Poulin
la Noue du Poirlot
les Grandes Perthes
la Pièce de la Garenne
la Pièce des Grandes Perthes
la Pièce des Petites Sauvées
Côte du Las
Imberfosse
la Vieille Garenne
le Champ Perdu
Humbert Fosse
Buisson Patras
Mèches
la Noue de l'Épine
Buisson Morlat
la Côte le Guet
la Courbe
Hanival
Ferme de Céres
Côte Blanche
la Noue Gilbert
Voie du Meix
le Champ aux Pauvres
l'Enfer
les Carrés
Hazet
l'Orme au Chat
Soinval
Cabasse
Ferme de la Certine
Ferme de Vuide Grange
Ferme de Céres
Ferme de la Noue Gilbert
Ferme de la Noue Fajard
Ferme de la Noue Legros
Ferme de la Noue Bailly
Ferme de la Noue Renard
Ferme de la Noue Grâce
Ferme de la Noue Mascier
Ferme de la Noue Dioi

3.1.2.2. INVENTAIRES FLORISTIQUES

METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Des inventaires floristiques exhaustifs ont été réalisés au niveau de l'emprise du projet au cours des investigations réalisées le 9 juin 2009.

Les espèces présentes ont été identifiées à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe de terrain et au moyen de clés de détermination.

RESULTATS

Les investigations de terrain ont été menées au sein de l'aire d'étude immédiate, les espèces végétales relevées figurent dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge Champagne-Ardenne	Directive Habitats
Acer campestre	Erable champêtre	-	-	-
Acer pseudo platanus	Erable sycomore	-	-	-
Achillea millefolium	Achillée millefeuilles	-	-	-
Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire	-	-	-
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidale	-	-	-
Anagallis arvensis	Mouron des champs	-	-	-
Anthriscus sylvestris	Anthrisque sauvage	-	-	-
Arrhenaterum elatius	Fromental élevé	-	-	-
Artctium lappa	Bardane à grosses têtes	-	-	-
Artemisia vulgaris	Armoise commune	-	-	-
Atriplex patula	Arroche étalée	-	-	-
Abies alba	Sapin pectiné	-	-	-
Avena fatua	Avoine folle	-	-	-
Betula pendula	Bouleau verruqueux	-	-	-
Blackstonia perfoliata	Chlore perfoliée	-	-	-
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des forêts	-	-	-
Bromus hordeaceus	Brome mou	-	-	-
Bromus sterilis	Brome stérile	-	-	-
Capsella bursa-pastoris	Bourse à Pasteur	-	-	-
Carduus nutans	Chardon penché	-	-	-
Carex flacca	Laîche glauque	-	-	-
Centaurea scabiosa	Centaurée scabieuse	-	-	-
Cerastium fontanum	Céraiste des fontaines	-	-	-
Chenopodium ficifolium	Chénopode à feuilles de figuier	-	-	-
Cirsium arvense	Cirse des champs	-	-	-
Cirsium eriophorum	Cirse laineux	-	-	-
Cirsium vulgare	Cirse commun	-	-	-
Clematis vitalba	Clématite des haies	-	-	-
Cornus sanguineus	Cornouiller sanguin	-	-	-
Corylus avellana	Noisetier	-	-	-
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	-	-	-
Crepis capillaris	Crépide capillaire	-	-	-
Dactylis glomerata	Dactyle	-	-	-
Daucus carota	Carotte sauvage	-	-	-
Digitalis purpurea	Digitale pourpre	-	-	-
Echium vulgare	Vipérine commune	-	-	-
Euphorbia cyparissias	Euphorbe petit cyprès	-	-	-
Fallopia convolvulus	Vrillée liseron	-	-	-
Fumaria officinalis	Fumeterre officinal	-	-	-
Galium aparine	Gaillet gratteron	-	-	-
Galium mollugo L.	Gaillet élevé	-	-	-
Geranium columbinum	Géranium colombin	-	-	-
Geranium molle	Géranium mou	-	-	-
Geranium pusillum	Géranium fluet	-	-	-
Geranium robertianum	Herbe à robert	-	-	-
Helianthemum nummularium obscurum	Hélianthème obscur	-	-	-
Helleborus foetidus	Hélébore foetide	-	-	-
Heracleum sphondylium	Grande berce	-	-	-
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	-	-	-
Inula conyza	Inule conyze	-	-	-
Juglans regia	Noyer	-	-	-
Lamium amplexicaule	Lamier embrassant	-	-	-
Legousia speculum-veneris	Spéculaire miroir-de-Vénus	-	-	-
Ligustrum vulgare	Troène commun	-	-	-
Listera ovata	Listère à deux feuilles	-	-	-
Lolium perene	Ivraie vivace	-	-	-
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	-	-	-
Matricaria inodora	Matricaire inodore	-	-	-
Melampyrum arvense	Mélampyre des champs	-	-	-
Myosotis arvense	Miyosotis des champs	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge Champagne-Ardenne	Directive Habitats
Orobanche rapum-genistae	Orobanche du genêt	-	-	-
Papaver rhoeas	Pavot coquelicot	-	-	-
Pastinaca sativa	Panais cultivé	-	-	-
Pinus sylvestris	Pin sylvestre	-	-	-
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	-	-	-
Plantago major	Plantain majeur	-	-	-
Plantago media	Plantain moyen	-	-	-
Planthantera bifolia	Platanthère à deux feuilles	-	-	-
Poa annua	Pâturin annuel	-	-	-
Poa compressa	Pâturin comprimé	-	-	-
Poa trivialis	Pâturin commun	-	-	-
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux	-	-	-
Populus tremula	Peuplier tremble	-	-	-
Potentilla anserina	Ansérine	-	-	-
Prunus avium	Prunier merisier	-	-	-
Prunus mahaleb	Prunier de Sainte-Lucie	-	-	-
Prunus spinosa	Prunier épineux	-	-	-
Rannunculus repens	Renoncule rampante	-	-	-
Reseda lutea	Réséda jaune	-	-	-
Rhinantus alectorolophus	Rhinanthe velu	-	-	-
Rosa canina	Rosier des chiens	-	-	-
Rubus sp.	Ronce	-	-	-
Rumex crispus	Patience crépue	-	-	-
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	-	-	-
Salix caprea	Saule marsault	-	-	-
Sambucus nigra	Sureau noir	-	-	-
Senecio jacobae	Sénéçon jacobée	-	-	-
Senecio vulgaris	Sénéçon commun	-	-	-
Silene latifolia	Compagnon blanc	-	-	-
Silene vulgaris	Silène enflé	-	-	-
Taraxacum sp.		-	-	-
Teucrium scorodonia	Germandrée scorodoine	-	-	-
Thalictrum minus	Petit pigamon	-	-	-
Tragopodon pratensis	Salsifis des prés	-	-	-
Trifolium arvense	Trèfle des champs	-	-	-
Trifolium campestre	Trèfle champêtre	-	-	-
Trifolium dubium	Trèfle douteux	-	-	-
Trifolium pratense	Trèfle des prés	-	-	-
Urtica dioica	Ortie dioïque	-	-	-
Veronica persica	Véronique de Perse	-	-	-
Viburnum lantana	Viorne lantane	-	-	-
Vicia sepium	Vesce des haies	-	-	-
Viola arvensis	Pensée des champs	-	-	-
Centaurea cyaneus	Bleuet	-	-	-
Malva neglecta	Petite mauve	-	-	-
Papaver argemone	Pavot argemone	-	-	-
Cichorium intybus	Chicorée sauvage	-	-	-
Securigera varia	Coronille bigarrée	-	-	-
Leucanthemum vulgare	Marguerite	-	-	-
Knautia arvensis	Knautie des champs	-	-	-
Eryngium campestre	Panicault champêtre	-	-	-
Frangula alnus	Bourdaine commune	-	-	-
Fragaria vesca	Fraisier sauvage	-	-	-
Bellis perennis	Pâquerette	-	-	-

Tableau 10. Espèces végétales recensées au sein de l'aire d'étude immédiate lors des investigations de terrain (juin 2009)

3.1.3. Protection et Bioevaluation

Les espèces relevées au niveau de l'aire d'étude immédiate appartiennent à plusieurs cortèges en fonction des milieux en place :

⇨ Des espèces de friche, bords de champs, adventices de cultures,
⇨ Des espèces à affinité forestière au pied des haies et au niveau des boisements,
⇨ Des espèces affectionnant les milieux secs et calcaires sur certains chemins agricoles ou au niveau des boisements.

Néanmoins, la prépondérance des parcelles cultivées ne confère pas au secteur d'étude une diversité floristique importante.

Aucune espèce végétale recensée n'est remarquable ou menacée dans la région. **Toutes les espèces végétales inventoriées sont communes ou assez communes en Champagne-Ardenne. Il en est de même pour les habitats en présence.**

Aucune espèce bénéficiant d'une protection légale au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêté du 8 février 1988 complétant la liste nationale) ou figurant aux annexes II ou IV de la Directive Habitats 92/43 n'a été relevée dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.4. SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

Les habitats naturels rencontrés dans le secteur d'étude et le périmètre rapproché sont très largement dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (chemins enherbées ou bosquets et haies).

Les boisements permettent d'apporter une diversité de milieux et d'espèces dans le secteur d'étude. Malgré tout, il s'agit d'espèces et d'habitats communs pour lesquels l'enjeu peut être qualifié de modéré.

Toutefois, aucune espèce protégée n'a été relevé dans le secteur d'étude.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des enjeux concernant la flore et les habitats naturels identifiés au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces floristiques et des habitats naturels. Il présente également les recommandations qui peuvent être suivies afin de prendre en compte les différents enjeux.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	-	-	-
Forts	-	-	-
Modérés	Boisements et haies	Apporte une diversité floristique au niveau local Flore commune et largement répandue en région	Eviter la création de chemin d'accès, de travaux ou de passage lors du chantier
Faibles	Chemins agricoles, bords de route	Diversité floristique faible Flore commune et largement répartie en région Zones refuges pour la flore sur le plateau agricole	Minimiser l'emprise du projet sur les chemins enherbés
Très faibles	Plaines agricoles	Diversité floristique très faible Flore commune et largement répandue en région	Pas de recommandations particulières

Tableau 11. Synthèse des enjeux flore / habitats et recommandations

3.2. Diagnostic avifaunistique

3.2.1. Rappel sur le cycle de vie des oiseaux

3.2.1.1. Generalite sur les oiseaux

On recense environ 10 000 espèces d'oiseaux dans le monde dont 568 espèces dans l'hexagone réunis en plus de 75 familles. Cette richesse est le résultat de la situation géographique de la France (couloir migratoire important) ainsi que de sa diversité climatique et paysagère.

On distingue trois grands types de populations d'oiseaux en France : les populations nicheuses, qui se reproduisent en métropole, les populations hivernantes, qui passent la mauvaise saison chez nous et les populations de passage qui ne font que traverser le territoire et que l'on peut observer lors des deux périodes migratoires annuelles.

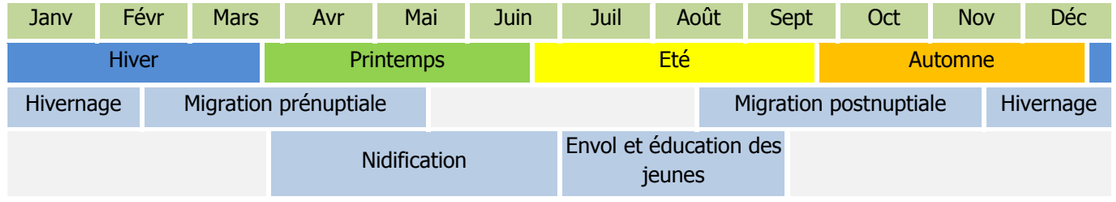


Figure 7. Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux

3.2.1.2. La migration

On appelle **migration** l'ensemble des déplacements périodiques intervenant au cours du cycle, le plus souvent annuel, d'un animal, entre une aire de reproduction et une aire où l'animal séjourne un temps plus ou moins long, en dehors de la période de reproduction (Dorst 1962).
Pour les oiseaux migrateurs nichant en France, leur trajet qui les voit venir d'Afrique est qualifié de migration **prénuptiale**, tandis que le trajet inverse est appelé migration **postnuptiale**.
Peu d'espèces sont sédentaires en France. Il s'agit alors essentiellement d'espèces forestières comme les pics ou les mésanges, ou bien d'espèces qui vivent près de l'Homme comme les pigeons de nos villes ou les moineaux domestiques qui trouvent de la nourriture toute l'année. Cependant elles peuvent être sujettes à des migrations partielles si le manque de nourriture devient trop important.
Pour survivre, la plupart des espèces sont contraintes de quitter l'Europe pour l'Afrique ou l'Asie où elles pourront trouver de la nourriture en quantité suffisante puisque les saisons y sont inversées. Les espèces granivores sont, de façon générale, plus sédentaires que les insectivores.

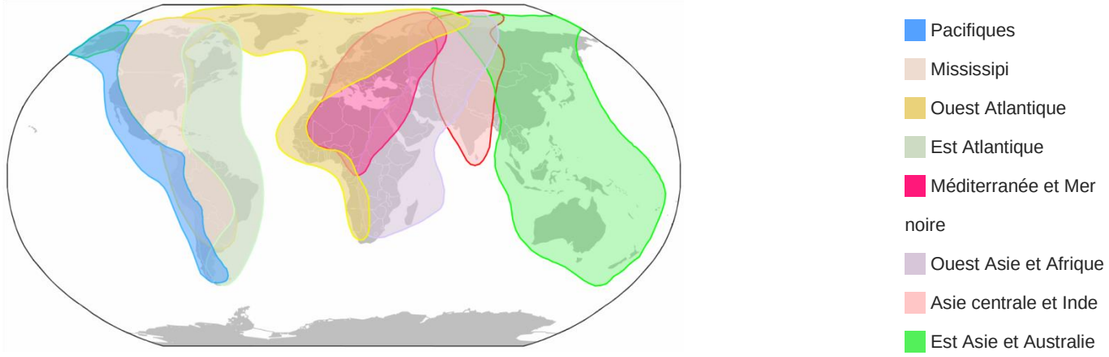


Figure 8. Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale
(Thompson D. et Byrkjedal, Shorebirds. Colin Baxter, 2001)

3.2.1.3. La nidification

Après avoir passé l'hiver loin de chez nous les espèces migratrices reviennent sur notre territoire au terme de la migration prénuptiale. Elles trouvent un climat favorable et des ressources en abondance pour se reproduire et élever leur progéniture. Quant aux espèces sédentaires, elles profitent de leur présence à l'année sur le territoire pour s'y reproduire plusieurs fois.

Lorsqu'ils arrivent, les mâles choisissent un territoire qu'ils défendront activement contre les autres mâles de leur espèce. Le choix du site se fait en fonction de la quantité de ressources qu'il renferme, des possibilités d'aménagement d'un nid et de la sécurité qu'il procure à ses occupants.
Si le territoire contient tout ce dont le couple aura besoin, il sera occupé durant toute la saison de reproduction.

Leur taille est très variable selon les espèces, de quelques mètres carrés pour les passereaux à plusieurs centaines d'hectare pour les grands rapaces. Chez les espèces qui nichent en colonie, comme les Mouettes ou les Sternes, le territoire se réduit aux quelques centimètres carrés autour du nid. Les couples sont côte à côte et les parents vont chercher la nourriture à l'écart de la colonie.

Pour défendre ce territoire les mâles ont recours au chant ce qui leur permet de délimiter un territoire, en affichant leur présence et en dissuadant les éventuels intrus.

3.2.1.4. L'hivernage

Une fois la saison de reproduction terminée, on assiste à la migration postnuptiale qui voit le départ des espèces venues se reproduire sur notre territoire. Elles retournent dans leur quartier d'hiver en Afrique ou en Asie.

Dans le même temps on assiste à l'arrivée de nouvelles espèces du nord et de l'est de l'Europe qui profitent d'un hiver plus doux dans nos régions. Les espèces restant dans nos régions en hiver voient ainsi leurs effectifs renforcés.
La diversité et le nombre d'individu passant l'hiver en France sont variables d'une année sur l'autre et dépendent principalement des conditions météorologiques.

Ces espèces migreront vers leurs régions d'origine pour se reproduire. En additionnant les déplacements de ces dernières et des oiseaux migrateurs nicheurs métropolitains, on assiste à un ballet incessant de l'avifaune au-dessus de notre territoire.

3.2.2. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Ces données sont issues de l'étude initiale du parc éolien de Quatre Vallées II, et des 25 sorties de terrain, réparties sur un cycle biologique complet, l'étude ayant été réalisée par la société EXEN. Sauf pour ce qui est de la migration prénuptiale où EXEN a utilisé les données issues d'un inventaire de 2006 effectué par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT.

Le rapport rédigé par la société EXEN est présent en annexe du présent document.

3.2.3. ESPECES RECENSEES

Pour analyser les enjeux sur le site, nous avons réunis des données de plusieurs études. La première est l'étude initiale du parc de Quatre Vallées II réalisée par EXEN en 2009. Ensuite, des données ont été obtenues pour le projet de Quatre Vallées IV en 2015. Enfin, le suivi post-implantation de Quatre Vallées II sera également utilisé.

Sur l'ensemble de la période d'étude, d'août 2014 à février 2017, 78 espèces d'oiseaux ont été inventoriées, dont 22 présentant un intérêt patrimonial (sur une ou plusieurs périodes). Le tableau récapitulatif des espèces recensées est en annexe.

3.2.3.1. LES ESPECES HIVERNANTES

DONNEES EXEN – ETAT INITIAL DE QUATRE VALLEES II

Le Bureau d'étude EXEN a réalisé la partie écologique de l'état initial du parc éolien des Quatre Vallées II.

L'inventaire d'EXEN concernant les hivernants a eu lien entre le mois d'octobre 2008 et le mois de février 2009, il a alors permis l'observation de quatre espèces patrimoniales :

- Le Busard Saint-Martin ;
- Le Faucon émerillon ;
- Le Faucon pèlerin ;
- La Grue cendrée.

Si les trois rapaces sont contactés de façon ponctuelle, ce n'est pas le cas de la Grue cendrée. Cette dernière est en effet observée régulièrement sur le site avec une moyenne de 389 oiseaux d'observés, un effectif cumulé de 2333 individus et un maximum journalier atteignant un chiffre de plus de 800 grues.

Voici les conclusions du Bureau d'étude EXEN concernant la période hivernale et la Grue cendrée :

*« Pour conclure sur l'interprétation de l'utilisation **de l'aire d'étude immédiate par les grues cendrées hivernantes**, retenons que ce site est utilisé de façon temporaire comme zone de dispersion alimentaire de second ordre. La zone de fréquentation majeure comme zone de gagnage et de déplacements divers (transits d'hivernants et passages migratoires) est située à l'Est et au Sud Est de l'aire d'étude (au-delà de 3 km), au niveau de la dépression de la champagne humide et de la région des grands lacs. Cette première zone est exploitée d'octobre jusqu'en début d'année suivante. Avec la réduction progressive des ressources alimentaires et le début des travaux agricoles de printemps (semis d'orge), la dispersion des grues s'élargit progressivement au Nord-Ouest, avec des regroupements réguliers d'abord dans un secteur situé en limite Sud Est de l'aire d'étude immédiate, puis depuis lequel d'autres mouvements de dispersion se dirigent vers la partie plus centrale de l'aire d'étude immédiate. Par la suite (période prénuptiale), les mouvements de gagnage s'étendent encore plus à l'Ouest (jusque dans le Sud du camp militaire de Mailly), se traduisant alors au niveau de l'aire d'étude immédiate, par des transits quotidiens orientés Ouest-Est le long des vallons. Finalement, sur l'aire d'étude immédiate, deux principales zones de gagnage sont identifiées sur des milieux particulièrement ouverts, et au niveau desquelles les déplacements de faible envergure et de vols bas sont constants (prospection alimentaire, action des effaroucheurs, et des véhicules agricoles et des outils). Quant aux voies de transits plus tardives (printemps) qui coupent l'aire d'étude dans un axe Ouest –Est, elles sont suivies pas des vols plus hauts et plus directs.*

*En ce qui concerne les **autres espèces hivernantes**, les enjeux sont bien moindres, limités à une fréquentation très ponctuelle d'espèces patrimoniales. »*

Le détail de l'étude EXEN est consultable en annexe.

HIVER 2014-2015 – SUIVI DU PARC EOLIEN DE « QUATRE VALLEES II »

L'étude est actuellement en cours, menée par la société Auddicé environnement, elle se déroule sur 3 ans pour le suivi comportemental en hivernage et migration. En nidification, seul les Œdicnèmes criards et les busards seront suivis. Les œdicnèmes le seront sur 3 ans et les busards sur 20 ans.

Ce suivi de Quatre Vallées II a alors permis d'obtenir des données sur les hivers 2014/2015 et 2016/2017. L'hiver 2015/2016 a, quant à lui, fait l'objet d'un suivi spécifique au parc de Quatre Vallées IV.

Ainsi, ce suivi a permis d'obtenir les résultats suivants pour l'hivernage 2014/2015 :

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Alouette des champs	7	AS	U	LC	LC	3	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	1		U	LC	NAd	5	P	BeII
Bruant jaune	30	AP	U	NT	NAd	4	P	BeII
Buse variable	2		TC	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Corneille noire	9		U	LC	NAd	5	C & N	OII
Etourneau sansonnet	20		U	LC	LC	5	C & N	OII
Faucon crécerelle	3	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII - BoII
Grive litorne	15	AP	C	LC	LC	4	C	BeIII
Grue cendrée	143		-	CR	NT	3	P	OI – BeII – BoII
Merle noir	4		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Mésange bleue	2		U	LC		4	P	BeII
Mésange charbonnière	4		U	LC	NAb	5	P	BeII
Perdrix grise	29	AS	TC	LC		3	C	BeIII
Pipit farlouse	1	V	C	VU	DD	4	P	BeII
Rougegorge familier	1		U	LC	NAd	4	P	BeII

Tableau 12. Inventaires hivernaux 2014/2015 – Quatre Vallées II

Hiver 2015-2016 – Etude « Quatre Vallees IV »

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Alouette des champs	40	AS	U	LC	LC	3	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	2		U	LC	NAd	5	P	BeII
Bruant jaune	6	AP	U	NT	NAd	4	P	BeII
Busard Saint-Martin	3	V	C	LC	NAc	3	P	OI – BeII - BoII
Buse variable	11		TC	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Chardonneret élégant	29		U	LC	NAd	5	P	BeII
Corneille noire	60		U	LC	NAd	5	C & N	OII
Epervier d'Europe	3		C	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Etourneau sansonnet	157		U	LC	LC	5	C & N	OII
Faisan de colchide	4		PC	LC		-	C	OII ; OIII - BeIII
Faucon crécerelle	11	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII - BoII
Faucon émerillon	1		-		DD	5	P	OI – BeII - BoII
Faucon pèlerin	1	R	TR	LC	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Grimpereau des jardins	1		TR	LC		4	P	BeII
Grive litorne	80	AP	C	LC	LC	4	C	OII - BeIII
Grive musicienne	3		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Grue cendrée	1317		-	CR	NT	3	P	OI – BeII - BoII
Héron cendré	1		C	LC	NAc	5	P	BeIII
Linotte mélodieuse	25		U	VU	NAd	4	P	BeII
Merle noir	14		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Mésange à longue queue	6		C	LC		5	P	BeIII
Mésange bleue	16		U	LC		4	P	BeII
Mésange charbonnière	2		U	LC	NAb	5	P	BeII
Mésange huppée	1		C	LC		4	P	BeII
Perdrix grise	59	AS	TC	LC		3	C	OII ; OIII - BeIII
Pic épeiche	1		TC	LC	NAd	5	P	BeII
Pigeon ramier	17		TC	LC	LC	4	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	19		U	LC	NAd	4	P	BeIII
Pipit farlouse	152	V	C	VU	DD	4	P	BeII
Roitelet à triple bandeau	2		C	LC	NAd	4	P	BeII
Roitelet huppé	9		C	LC	NAd	4	P	BeII
Rougegorge familier	4		U	LC	NAd	4	P	BeII
Sittelle torchepot	1		TC	LC		5	P	BeII
Troglodyte mignon	4		U	LC	NAd	5	P	BeII

Tableau 13. Inventaires hivernaux 2015/2016 – Quatre Vallées IV

Hiver 2016/2017 – Suivi du parc eolien de « Quatre Vallees II »

L'étude de cet hivernage a permis de mettre en évidence la présence de 23 espèces. Les informations concernant l'ensemble des espèces observées en période d'hivernage sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Nom vernaculaire	Effectif	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne - Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (2)	Statut juridique français (3)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (4)
Accenteur mouchet	2		U	LC	NAc	LC	P	BeII
Alouette des champs	161	AS	U	NT	LC	LC	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	2		U	LC	NAd	LC	P	BeII
Bruant jaune	38	AP	U	VU	NAd	LC	P	BeII
Bruant proyer	1	AS	TC	LC		LC	P	BeIII
Buse variable	2		TC	LC	NAc	LC	P	BeII - BoII
Corbeau freux	37		C	LC	LC	LC	C & N	OII
Corneille noire	35		U	LC	NAd	LC	C & N	OII
Etourneau sansonnet	827		U	LC	LC	LC	C & N	OII
Faisan de colchide	8		PC	LC		LC	C	OII ; OIII - BeIII
Faucon crécerelle	11	AS	TC	NT	NAd	LC	P	BeII - BoII
Grive litorne	5	AP	C	LC	LC	VU	C	OII - BeIII

Nom vernaculaire	Effectif	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne - Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (2)	Statut juridique français (3)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (4)
Grue cendrée	1508		-	CR	NT	LC	P	OI – BeII - BoII
Linotte mélodieuse	3		U	VU	NAd	LC	P	BeII
Merle noir	10		U	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Mésange charbonnière	1		U	LC	NAb	LC	P	BeII
Perdrix grise	22	AS	TC	LC		LC	C	OII ; OIII - BeIII
Pigeon colombin	35	AS	R	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Pigeon ramier	23		TC	LC	LC	LC	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	6		U	LC	NAd	LC	P	BeIII
Rougegorge familier	3		U	LC	NAd	LC	P	BeII
Troglodyte mignon	1		U	LC	NAd	LC	P	BeII
Vanneau huppé	66	E	R	NT	LC	VU	C	OII – BeIII - BoII

Tableau 14. Observations en période d'hivernage 2016/2017- Quatre Vallées II

Légende

(1) : FAUVEL, B.(1992). - Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Ligue pour la protection des oiseaux/Centre ornithologique Champagne-Ardenne. Bar sur Aube, 291p

Rouge : espèce inscrite en catégorie rouge de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

Orange : espèce inscrite en catégorie orange de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

AS : A surveiller ; AP : A préciser ; R : Rare ; V : Vulnérables ; E : En danger

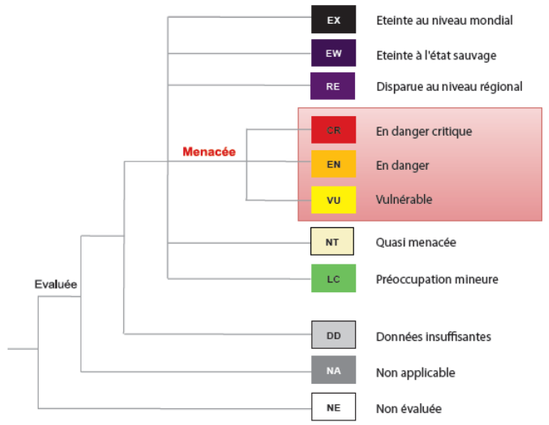
Colonne Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1) Statut des nicheurs :

TR : Très rare ; R : Rare ; PC : Peu commune ; C : Commune ; TC : Très commune ; U : Ubiquiste ; o : Occasionnelle ; d : En déclin

(2)

UICN : Union International pour la Conservation de la nature

Légende



NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

(3)

SPEC 1 = Menacées à l'échelle planétaire

SPEC 2 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 3 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

SPEC 4 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 5 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

(4)

P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire

C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet.

Tir : Arrêté du 12/11/96 autorisant la destruction par tir des spécimens de l'espèce Erismature rousse.

(5)

Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

BeII = Espèces de faune strictement protégées.

BeIII = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.

BoII = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

BoIII = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

* La période d'hivernage présentant des oiseaux « sédentarisés », les effectifs renseignés sont les maximums observés lors des deux sorties.

Aspect qualitatif

Sur les 34 espèces identifiées, 7 présentent une certaine valeur patrimoniale au regard de la période concernée et/ou sont réglementées au niveau européen (annexe I de la directive « Oiseaux » et statut SPEC) :

Espèce	Groupe	Effectif maximum	Remarques
Alouette des champs	Passereaux	161	Peu observé en 2014/2015, les effectifs passent à 40 en 2015/2016 et 161 en 2016/2017.
Busard St-Martin	Rapaces	3	Observé uniquement lors de l'hiver 2015/2016. Contacté en chasse sur le site.
Faucon crécerelle	Rapaces	11	Présent lors des trois années de suivi, le maximum est contacté en 2016/2017.
Faucon émerillon	Rapaces	1	Un individu en déplacement lors de l'hivernage 2015/2016 sur le lieudit « Pommerat ».
Faucon pèlerin	Rapaces	1	Un individu en hivernage en 2015/2016, contacté posé sur le site, lieudit « Le Champ la Cave ».
Grue cendrée	Echassiers	1508	Peu observée en 2014/2015 avec 143 individus, l'espèce présente 1 317 individus en 2015/2016 et 1 508 en 2016/2017.
Perdrix grise	Galliformes	29	Présent sur l'ensemble du site, en groupe plus ou moins important lors des trois années de suivi.

Tableau 15. Espèces patrimoniales recensées en période hivernale

Sensibilité

En plus des espèces patrimoniales, celles connues pour être sensibles aux éoliennes sont également prises en compte dans cette étude, et ce, afin d'avoir un état initial le plus exhaustif possible. En effet, certaines espèces sont particulièrement sensibles aux éoliennes, de par la hauteur de vol, certains comportements à risque, tels que des parades nuptiales acrobatiques, ou influencés par la présence d'éoliennes.

Le tableau en annexe 2 reprend toutes les espèces observées en période hivernale et possédant ou non une certaine sensibilité aux éoliennes. Cette sensibilité est basée sur une compilation de données bibliographiques et des observations faites par la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT dans le cadre de suivis sur une quinzaine de parcs éoliens en France.

Finalement, plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- Le Busard Saint-Martin,
- La Buse variable,
- Le Faucon crécerelle,
- Le Faucon émerillon,
- Le Faucon pèlerin,
- La Grue cendrée,
- Le Héron cendré,
- Le Perdrix grise,
- Le Pigeon colombin
- Le Pigeon ramier,
- Le Vanneau huppé.

Les inventaires réalisés en période d'hivernage ont permis de mettre en évidence la présence de 34 espèces dont 7 présentent un certain intérêt patrimonial, à savoir : L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), Le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la Grue cendré (*Grus grus*) et la Perdrix grise (*Perdix perdix*).

Ce chiffre est peu élevé mais conforme à une zone à dominante agricole qui n'accueille classiquement que peu d'espèces hivernantes.

Typologie des especes et aspect quantitatif

> 2014/2015

Les effectifs présents sur le site de Quatre Vallées II en période d'hivernage 2014/2015 s'élèvent à un total de 271 oiseaux.

Le groupe d'oiseaux le plus représenté est le groupe des échassiers représenté par une seule espèce, la Grue cendrée et ses 143 individus dénombrés. Vient ensuite le groupe des passereaux avec 94 contacts pour 11 espèces, le Bruant jaune est le mieux représenté avec 30 individus dénombrés. Le groupe des Galliformes est le suivant avec 29 contacts pour une seule espèce, la Perdrix grise. Pour finir le groupe des rapaces avec 5 contacts pour 2 espèces.

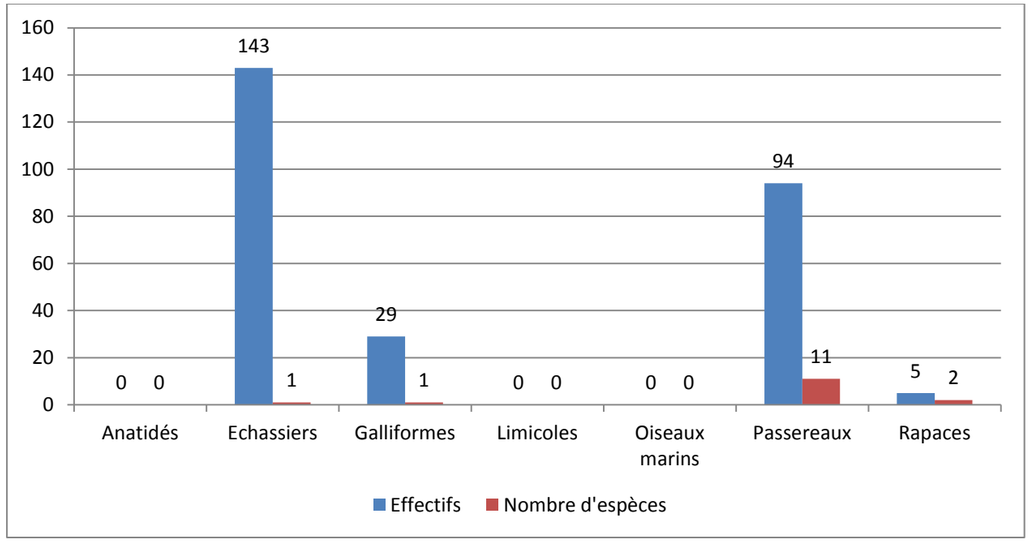


Figure 9. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale 2014/2015

> 2015/2016

La période hivernale 2015/2016 a permis de comptabiliser une moyenne de 2 062 oiseaux sur les deux sorties représentant 34 espèces au sein du secteur d'étude de Quatre Vallées IV et ses abords immédiats.

Les groupes les mieux représentés sont les Echassiers avec une espèce représentant un maximum de 1 317 individus, les passereaux avec 23 espèces et 634 individus au maximum, suivis des Galliformes avec 3 espèces pour un maximum de 80 individus et enfin les rapaces avec 30 individus pour 6 espèces.

L'espèce la mieux représentée au cours de la période hivernale est de loin la Grue cendrée avec un maximum de 1 317 individus observés, suivie de l'Etourneau sansonnet avec un maximum de 157 individus et du Pipit farlouse avec un maximum de 152 individus.

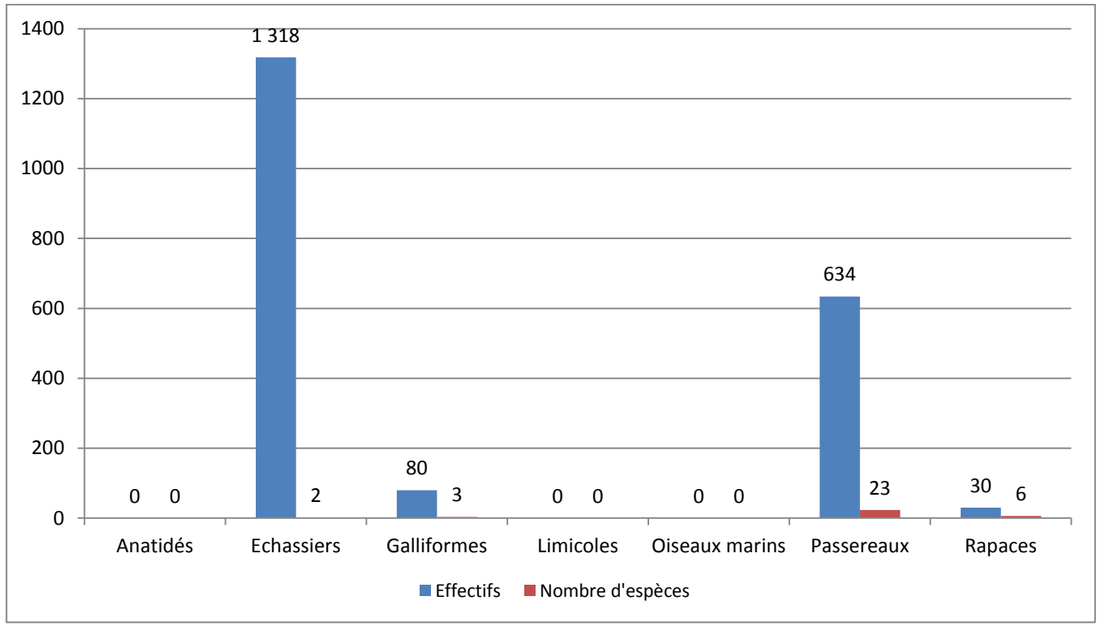


Figure 10. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale 2015/2016

> 2016/2017

Les effectifs présents sur le site de Quatre Vallées II en période d'hivernage peuvent être considérés comme moyen avec un total de 2 807 oiseaux. Cependant le nombre d'espèces est faible avec uniquement 23 espèces contactées.

Le groupe d'oiseaux le plus représenté est le groupe des échassiers, avec une espèce, la Grue cendrée et ses 1 508 individus dénombrés. Vient ensuite le groupe des passereaux avec 1 132 contacts pour 15 espèces, l'Etourneau sansonnet est le mieux représenté avec 827 individus dénombrés. Le groupe des Galliformes est le suivant avec 88 contacts pour quatre espèces, le Pigeon colombin domine avec 35 contacts. Un total de 66 Vanneaux huppés représente le groupe des limicoles. Enfin 13 rapaces sont visibles pour 2 espèces, ce groupe est dominé par 11 contacts de Faucon crécerelle.

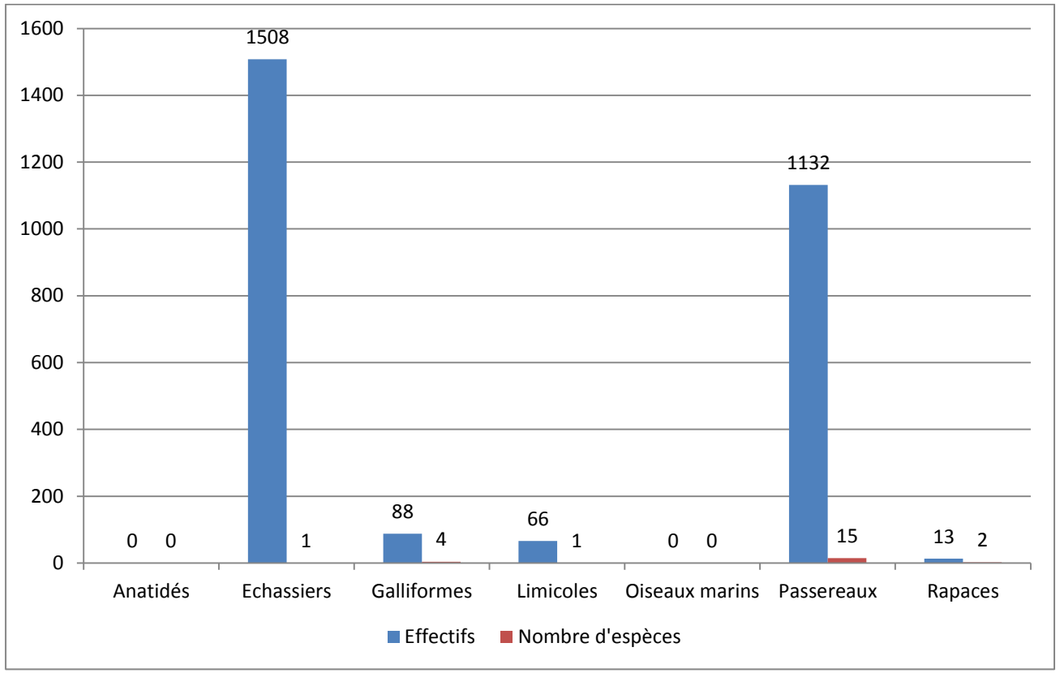


Figure 11. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale 2016/2017

Hauteur de vol

Une attention particulière a également été portée sur les groupes d'espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes (H2). Ainsi, pour chaque groupe d'espèces ayant fait l'objet d'observation en H2 (et uniquement celles-ci), les graphiques ci-après représentent les effectifs de ces groupes selon la hauteur de vol observée.

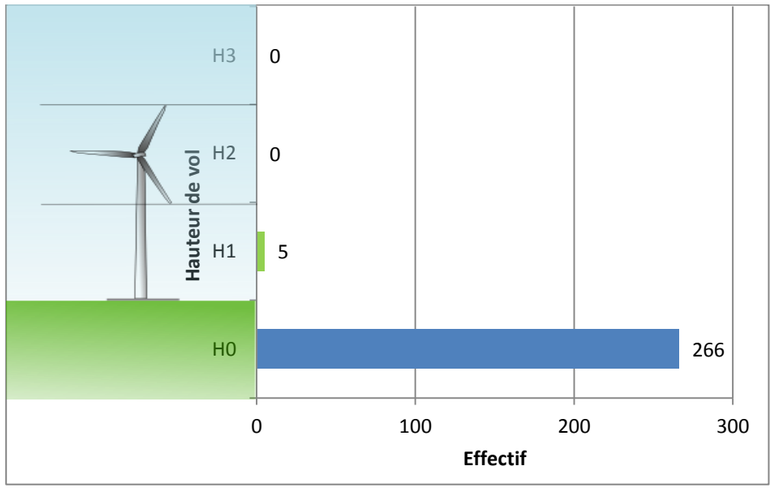


Figure 12. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période hivernale 2014/2015

Légende :

H0 : Sol ou posés
H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m
H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

Aucun oiseau n'a été observé à hauteur théorique des pâles en cet hivernage 2014/2015.

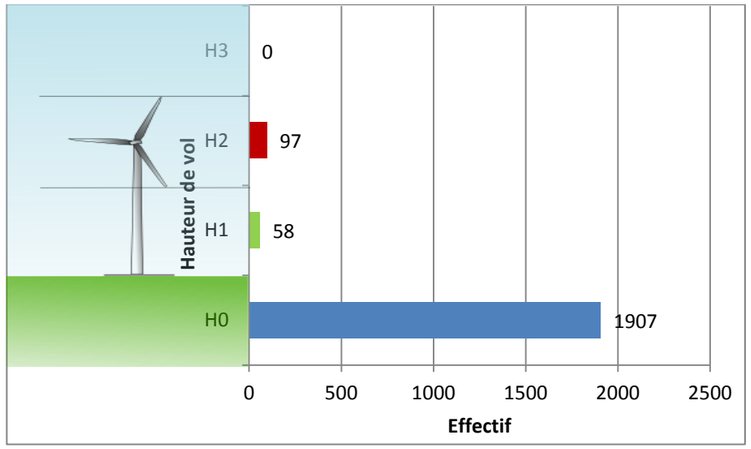


Figure 13. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période hivernale 2015/2016

Légende :

H0 : Sol ou posés
H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m
H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

Ainsi, on constate qu'en période hivernale, quatre groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales d'éoliennes (H2) : les échassiers, les passereaux, les galliformes et les rapaces.

Ces observations correspondent à 7 **Grues cendrées** (0,5% de l'effectif de l'espèce), un groupe de 80 **Grives litornes** (100 % de l'effectif de l'espèce) et un groupe de 7 **Pigeons ramiers** (soit 41 % de l'effectif de l'espèce), **1 Buse variable** (soit 9 % d de l'effectif de l'espèce) **1 Faucon émerillon** (soit 100 % de l'effectif de l'espèce) et **1 Faucon pèlerin** (soit 100 % de l'effectif de l'espèce).

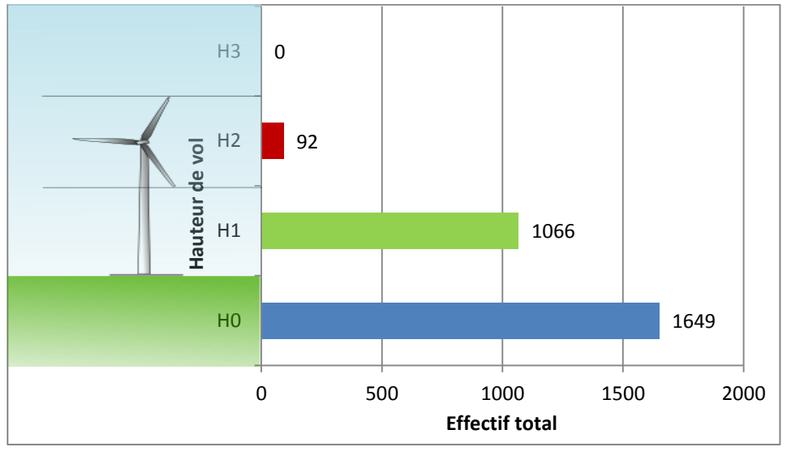


Figure 14. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période hivernale 2016/2017

Légende :

H0 : Sol ou posés
H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m
H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

En cet hivernage 2016/2017, seulement 3 espèces représentent les 92 contacts obtenues en H2. Il s'agit tout d'abord de la **Grue cendrée** avec 51 contacts (3,4% de l'effectif de l'espèce). Vient ensuite le **Pigeon colombin** avec 35 contacts (100% de l'effectif) et le **Pigeon ramier** avec 6 contacts (26,1% de l'effectif).

Deplacement locaux

A cette période de l'année, les déplacements locaux concernent de petits groupes d'espèces inféodées aux plaines agricoles (Alouettes, Corvidés, Bruants) qui se déplacent de champs en champs. Des déplacements ont également lieux entre les boisements pour des oiseaux tels les pinsons ou les grives changeant de lieux d'alimentation.

Pour ce qui est des Grues cendrées, des déplacements de groupes de tailles plus ou moins importants sont observés. Il s'agit de groupes changeant de lieux d'alimentation, se déplaçant pour échapper à un danger mais également des groupes arrivant des grands dortoirs comme le Lac du Der proche.

Aucun couloir de déplacements à proprement parlé n'a été mis en évidence, il s'agit plus de déplacements d'espèces cherchant de la nourriture.

Utilisation du site

En période hivernale, le plateau agricole accueille un nombre relativement faible d'espèces à la recherche de nourriture. En effet, de petits groupes d'Alouette des champs, composés de quelques individus (37 maximum) se déplacent de champs en champs. Il en est de même pour les corvidés (Corneille noire et Corbeau freux) avec des groupes de 3 à 20 individus, la Linotte mélodieuse avec un groupe de 25 individus et l'Etourneau sansonnet avec des groupes de dizaines d'individus. La Grive litorne vient également s'alimenter sur le plateau avec un groupe de 80 individus, observé en vol. Des Groupes intéressant de Pipit farlouse fréquentent également le site, le plus grand contacté atteignant les 70 individus. Il est à noter également la présence de Vanneau huppé en 2016/2017 avec 66 individus en alimentation.

Le plateau agricole est également une zone de chasse pour les rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, émerillon et pèlerin et Buse variable).

Cependant, l'intérêt principal du site vient de la présence importante de la Grue cendrée. Celle-ci est présente principalement sur le secteur Sud, cependant des groupes de quelques dizaines d'individus sont contactés un peu partout sur le site. Le groupe principal observé atteint le millier d'individu.

La Grue cendrée est présente à hauteur de143 individus en 2014/2015, 1 317 individus en 2015/2016 et 1 508 en 2016/2017. La majorité des oiseaux a été observée au Sud lors des deux années de présence importantes. D'autres observations ont cependant eu lieu entre les deux lignes d'éoliennes et plus ponctuellement au Nord du site.

Il s'agit ici d'observations d'oiseaux hivernants sur le Lac du Der et venant se nourrir sur le site de Quatre Vallées II. Le site est situé en limite d'une zone d'enjeu local modéré décrite dans le SRE de Champagne-Ardenne. Cette zone correspondant au secteur de gagnage de la Grue cendrée, il n'est pas étonnant de la voir sur le site.

Synthese des especes hivernantes

A cette période de l'année, les champs servent principalement de zone d'alimentation pour les Grues cendrée, les corvidés, des passereaux (Pipit farlouse, Etourneau sansonnet, Grive litorne, Alouette des champs …) et de zone de chasse pour les Faucon crécerelle, émerillon et pèlerin mais également la Buse variable et le Busard St-Martin.

La partie Sud du secteur d'étude est une zone d'hivernage importante pour la Grue cendrée avec des effectifs importants de l'ordre du millier d'individus à cette période de l'année.

Hormis le stationnement d'un millier de Grues cendrées au Sud du secteur d'étude, les observations réalisées n'ont pas démontré une importante diversité d'oiseaux hivernants. De plus, il s'agit d'espèces d'oiseaux peu communes à très communes à l'échelle régionale ou nationale.

A cette période de l'année, l'intérêt du secteur d'étude peut être qualifié de faible hormis pour la Grue cendrée. En effet avec plus d'un millier d'individus, le site constitue un secteur d'alimentation en hivernage important, les effectifs moyens hivernants sur le Lac du Der s'approchant des 20 000 individus.

Par exemple, en 2016/2017, 1 508 Grues cendrées étaient présentes sur le site en janvier quand le comptage hivernal en donnait 20 155 sur le Lac du Der le même mois (source : LPO Champagne-Ardenne).

<u>Commentaire Auddicé environnement – Etude EXEN</u> :

La carte de localisation des Grues hivernantes recensées par la société EXEN (ci-après) montre une réelle similitude sur l'usage du site entre cette période et l'hiver 2014/2015 réalisé par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT. Le site est toujours attractif pour les Grues cendrées hivernantes et en particulier les secteurs Sud et Sud-est.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique EXEN

Carte de répartion des effectifs de grues en début d'année 2009

Secteur d'étude Quatre Vallées IV

Aire d'étude immédiate EXEN

Voies de transit secondaires

Voies de transit principales

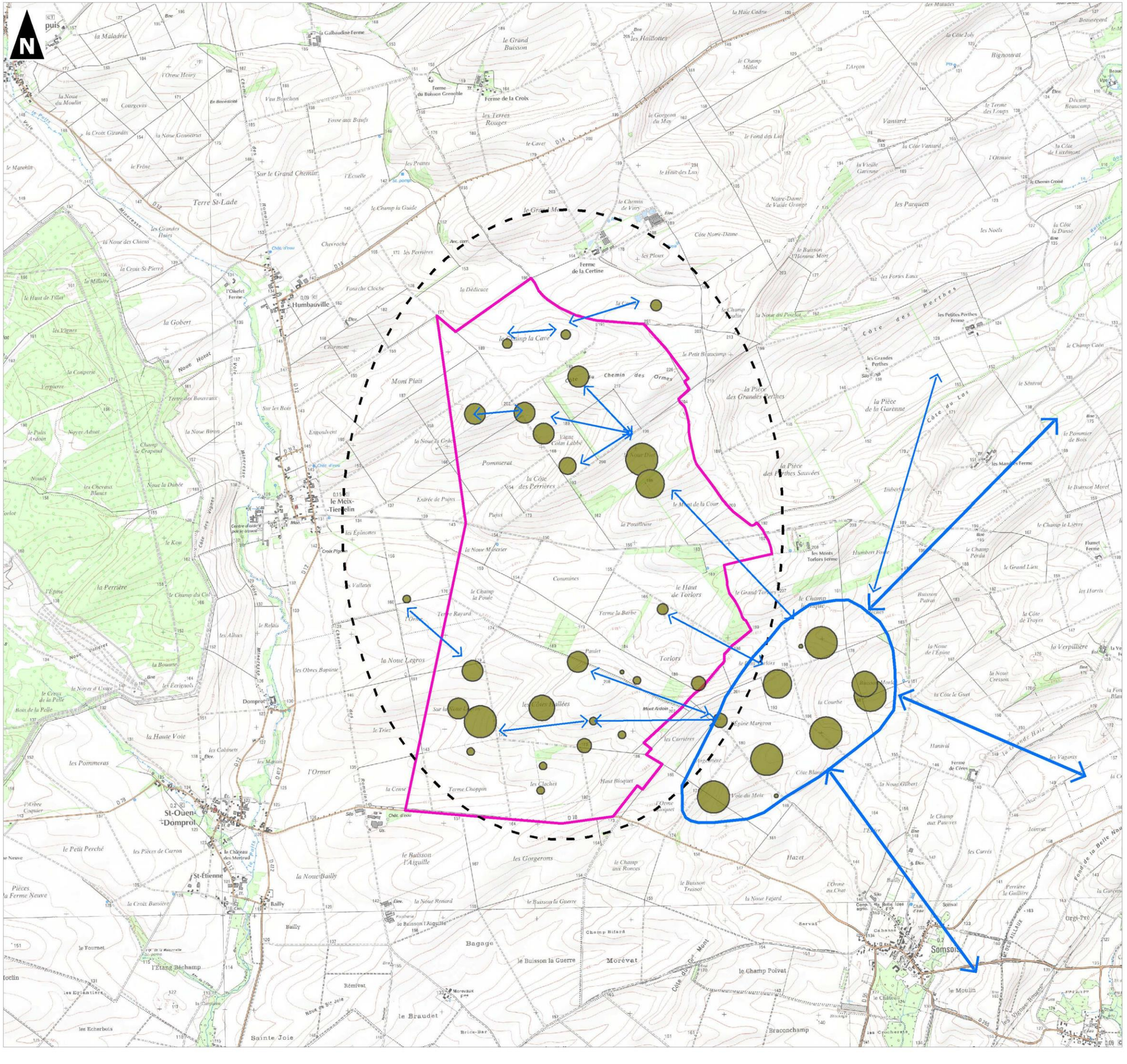
Zone de halte principale

Grue cendrées par Nombre :

100

50

10

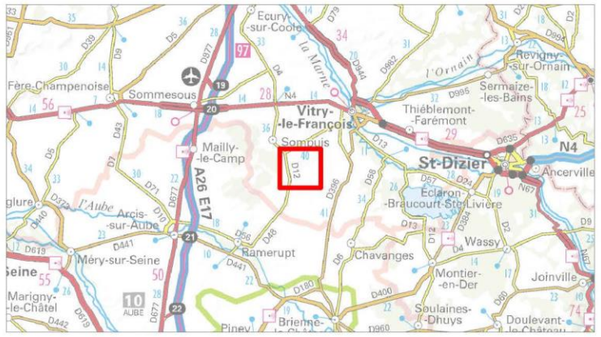

N
Humbauville
le Meix-Tiercelin
St-Ouen-Domprot
St-Étienne
Bailly
Somsois
Sainte Joie
le Champ la Cave
Chemin des Ormes
Côte des Perthes
Côte du Tas
Ferme de la Croix
Ferme de la Certine
Ferme du Buisson Grenoble
Ferme de Cérès
Mont Plais
Pommerat
Morévat
Bagage
le Haut de Toriors
Toriors
Hazet
Hanival
Vauriard
Bighouvat
Terre St-Lade
Sur le Grand Chemin
Côte Noire-Dame
Notre-Dame de Vaux
les Parquets
les Noëls
la Pièce des Grandes Perthes
la Pièce de la Garenne
la Pièce des Perthes Sauvées
le Champ Caën
le Sénival
le Champ le Lièvre
le Champ Perdu
le Grand Lieu
le Champ la Poule
le Champ Poivat
le Champ le Loup
le Champ le Lièvre
le Champ aux Pauvres
le Champ aux Ronces
le Champ Bifard
le Champ le Loup
le Champ Pelé
le Champ Pelé
le Champ Pelé

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par l'avifaune en période hivernale 2014/2015



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Buse variable
- Etourneau sansonnet
- Faucon crécerelle
- Grive litorne
- Grue cendrée
- Perdrix grise
- Pipit farlouse
- Grue cendrée
- Faucon crécerelle

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2015
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2015

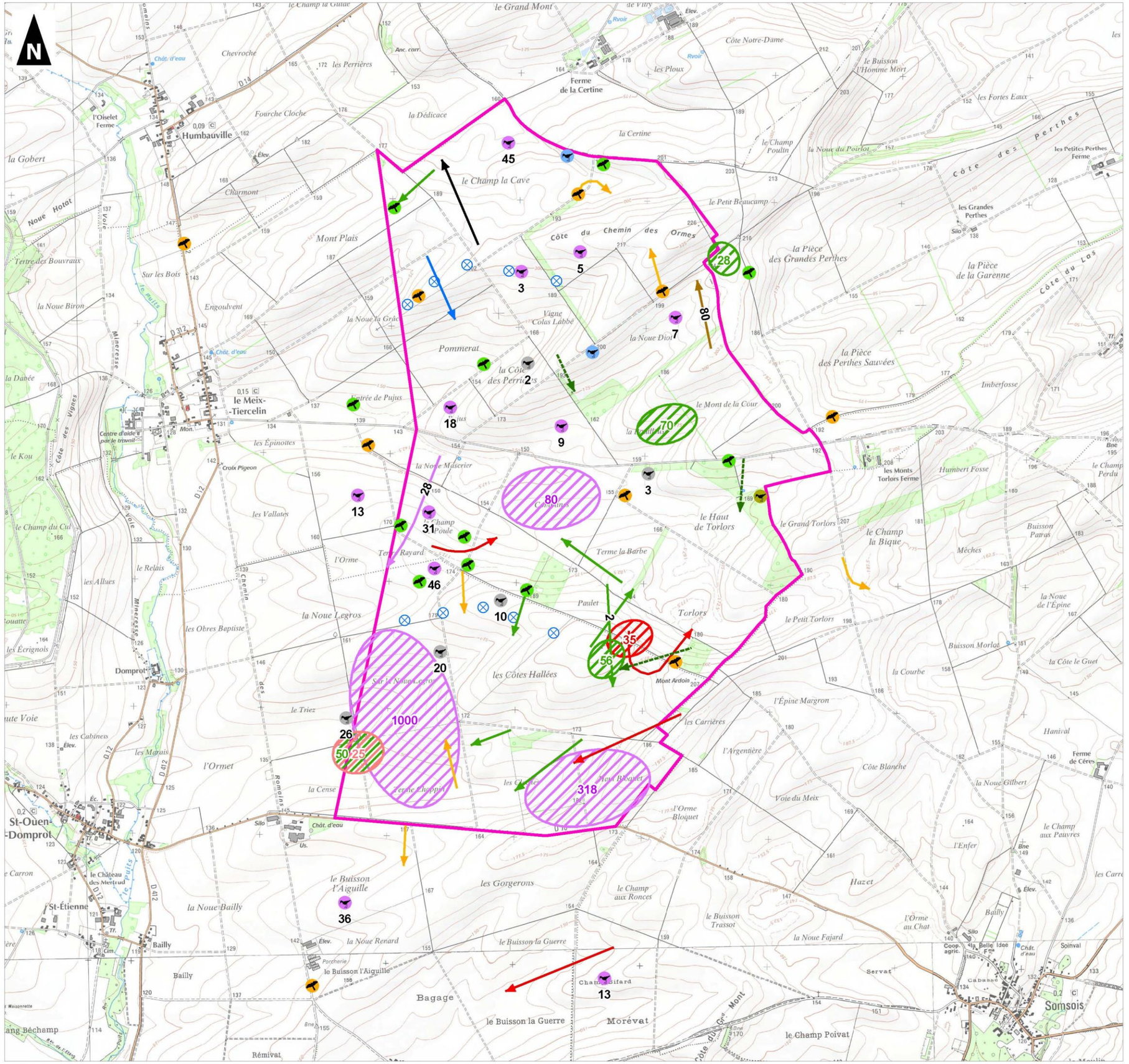
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune en période hivernale 2015/2016

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Grue cendrée
- Héron cendré
- Perdrix grise
- Pic épeiche
- Epervier d'Europe
- Faucon crécerelle
- Grue cendrée
- Faucon pélerin
- Busard Saint-Martin
- Buse variable
- Grive litorne
- Faucon émerillon
- Alouette des champs
- Grue cendrée
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

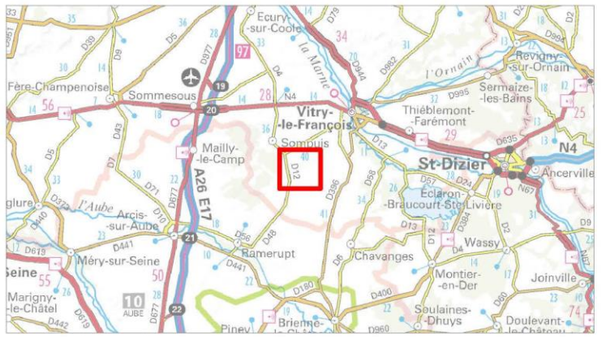
Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2016

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par l'avifaune en période hivernale 2016/2017



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Grue cendrée
- Grue cendrée
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Alouette des champs
- Etourneau sansonnet
- Grue cendrée
- Vanneau huppé

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

3.2.3.2. Les especes migratrices

Les voies majeures de migration

Selon le Plan Régional Climat Air Energie 2020 – 2050 Champagne-Ardenne, la région est située sur une voie migratoire importante traversant la France du Nord-est au Sud-ouest. Elle est, à ce titre, traversée par de très importantes populations d'oiseaux migrateurs qui quittent l'Europe du Nord pour rejoindre leurs quartiers d'hiver dans le sud de l'Europe ou en Afrique. Si l'ensemble du territoire régional est concerné, certaines zones, comme les vallées ou les grands lacs, concentrent les flux (reliefs, zones humides attractives pour les haltes…). La carte ci-dessous présente, à dire d'experts et après compilation des informations des membres du comité technique, l'état des connaissances actuelles sur les principales voies de migration connues en Champagne-Ardenne. Elle n'est pas à considérer comme exhaustive, faute d'un protocole adapté, d'un réseau d'observateurs suffisant et des fluctuations saisonnières, liées aux conditions météorologiques.

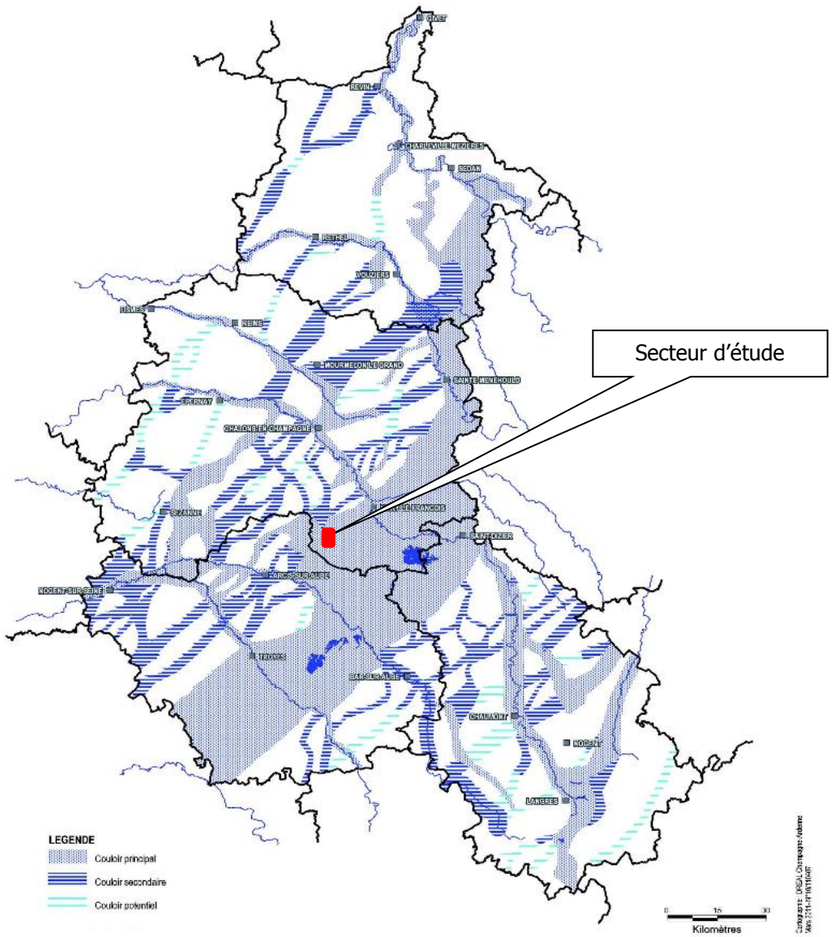


Figure 15. Les principaux couloirs et spots de migration connus en Champagne-Ardenne
(Source : SRCAE Champagne-Ardenne 2020 – 2050 (2012)).

Le site est compris dans un axe de migration principal, il montre un enjeu important lors de cette période.

La migration prenuptiale

Pour l'étude de la migration prénuptiale, il sera ici question d'inventaires réalisés par la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2006 et décrit par la société EXEN dans son rapport concernant l'état initial du projet des « Quatre Vallées II ».

Pour compléter ces données, ce présent rapport fera une synthèse des données obtenues par Auddicé environnement sur le suivi post-installation du parc éolien des « Quatre Vallées II » en 2015 et 2016.

Aucune sortie complémentaire, spécifique au projet des « Quatre Vallées IV » n'a été réalisée.

	Prospections de terrain et données météorologiques	
02/02/2006	2°C, nuageux, vent force 3 du Sud-ouest	Migration prénuptiale 2006 – Etat initial Quatre Vallées II
03/03/2006	2°C, peu nuageux, vent force 3 du Sud-ouest	
10/03/2006	7°C, nuageux, vent force 3 du Sud-ouest	
24/03/2006	2°C, nuageux, vent force 5 du Sud-ouest	
25/04/2006	13°C, ciel clair, vent nul	
28/04/2006	8°C, peu nuageux, vent force 2 du Nord	
05/05/2006	11°C, vent force 1 du Sud-ouest	

Figure 16. Données météorologiques EXEN – Migration prénuptiale 2006

> Données EXEN

La rapport présentant l'Etat initial du parc éolien des « Quatre Vallées II », rédigé par EXEN en 2009, reprend une étude effectuée par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2006.

Il a été recensé 14 espèces patrimoniales, les effectifs seront donnés entre parenthèses :

- L'Alouette des champs (150),
- Le Busard cendré (4),
- Le Busard des roseaux (4),
- Le Busard Saint-Martin (8),
- Le Faucon crécerelle (6),
- Le Faucon émerillon (1),
- La Grue cendrée (2794),
- L'Hirondelle rustique (45),
- Le Milan noir (4),
- Le Milan royal (7),
- La Perdrix grise (30),
- Le Pluvier doré (207),
- Le Rougequeue à front blanc (5),
- La Tourterelle des bois (1).

Parmis les espèces les plus sensibles à l'éolien, on peut citer 16 espèces dont 10 sont patrimoniales :

- Le Busard cendré (4),
- Le Busard des roseaux (4),

- Le Busard Saint-Martin (8),
- La Buse variable (12),
- L'Epervier d'Europe (3),
- Le Faucon crécerelle (6),
- Le Faucon émerillon (1),
- La Grue cendrée (2794),
- Le Héron cendré (1),
- Le Milan noir (4),
- Le Milan royal (7),
- La mouette rieuse (6),
- Le Pigeon ramier (160),
- Le Pluvier doré (207),
- La Tourterelle des bois (1),
- Le Vanneau huppé (1938).

La majorité des espèces présente ici des effectifs faibles et une présence sur le site relativement faible, cependant quelques espèces peuvent être citées. La première d'entres-elles est la Grue cendrée, présentant l'effectif le plus important avec 2794 individus observés (dont 1652 individus en maximum journalier). Le Vanneau huppé peut également être cité, celui-ci étant fortement présent lors de cette étude avec 1938 oiseaux observés (1453 oiseaux pour le maximum journalier). Enfin le Pluvier doré peut être noté avec ces 207 oiseaux observés.

La société EXEN a alors conclue aux sensibilités suivantes :

« L'activité migratoire prénuptiale se caractérise sur le site éolien par :

- *Des **flux de passages notables**, probablement plus marqués qu'en période postnuptiale (les comparaisons sont difficiles sur des aires d'études différentes et une distinction pas évidente entre les sujets migrants et les autres statuts biologiques).*
- *Un cortège d'espèces migrantes diversifié, dominé par les grues cendrées, les Vanneaux huppés et les étourneaux sansonnets.*
- *En ce qui concerne les **grues cendrées (et les vanneaux huppés**), il faut considérer une fréquentation contiguë de l'aire d'étude immédiate à la fois par des sujets hivernants et des sujets migrateurs. Les migrations actives seraient plutôt orientées le long de la vallée du Puits, à l'Ouest de l'aire d'étude. Les transits quotidiens entre zones de gagnage et zone de repos des hivernants se feraient plus dans un axe Ouest- Est entre les secteurs Ouest de l'aire d'étude immédiate et les grands lacs de la Champagne humide. Si la distinction entre les deux statuts biologiques n'est pas toujours évidente, il faut principalement retenir qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, les voies de passages se font le long de trois vallons orientés Ouest-Est.*
- ***Trois principales micro-voies de passages** se distinguent le long des vallons de l'aire d'étude immédiate entre le Nord et le Sud. Ces micros voies correspondent en partie à celles identifiées pour les migrations postnuptiales. C'est notamment le franchissement des cols situés à l'Est de l'aire d'étude immédiate qui semble conditionner les modalités de passages.*
- *Les passages des autres espèces est plus diffus, mais respectent quand même en grande partie les microvoies de passages évoquées précédemment. C'est notamment le cas des **rapaces et les vanneaux huppés** dont une majorité des observations est enregistrée au Sud du Mont d'Ardoin (voie de passages Sud).*
- *En ce qui concerne les hauteurs de vols, les espèces les plus confrontées au champ de rotation des pales d'éoliennes seraient les grues cendrées et les vanneaux huppés. »*

> Suivi du parc éolien des « Quatre Vallées II » - migration prénuptiale 2015

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Accenteur mouchet	1		U	LC		4	P	BeII
Alouette des champs	617	AS	U	LC	NAd	3	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	36		U	LC		5	P	BeII
Bergeronnette printanière	22		C	LC	DD	5	P	BeII
Bruant jaune	5	AP	U	NT	NAd	4	P	BeII
Bruant proyer	22	AS	TC	NT		4	P	BeIII
Bruant zizi	2	R	R	LC	NAd	4	P	BeII
Busard cendré	1	V	PC	VU	NAd	4	P	OI – BeII - BoII
Busard Saint-Martin	5	V	C	LC	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Buse variable	7		TC	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Corneille noire	43		U	LC		5	C & N	OII
Etourneau sansonnet	295		U	LC	NAc	5	C & N	OII
Faisan de colchide	2		PC	LC		-	C	OII ; OIII - BeIII
Faucon crécerelle	8	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII - BoII
Fauvette à tête noire	1		U	LC	NAc	4	P	BeII
Fauvette des jardins	1		U	LC	DD	4	P	BeII
Fauvette grisette	1		TC	NT	DD	4	P	BeII
Grand cormoran	1	R	-	LC	NAd	5	P	OII - BeIII
Grive mauvis	3		-		NAd	-	C	OII - BeIII
Grive musicienne	21		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Héron cendré	2		C	LC	NAd	5	P	BeIII
Hirondelle rustique	1	AS	U	LC	DD	3	P	BeII
Hypolaïs polyglotte	1		C	LC	NAd	4	P	BeII
Linotte mélodieuse	28		U	VU	NAc	4	P	BeII
Merle noir	4		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Milan royal	2	E	C	VU	NAc	4	P	OI – BeII - BoII
Moineau domestique	8		U	LC	NAb	5	P	-
Œdicnème criard	1	V	R	NT	NAd	3	P	OI – BeII - BoII

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Perdrix grise	22	AS	TC	LC		3	C	OII ; OIII - BeIII-
Pigeon ramier	54		TC	LC	NAd	4	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	45		U	LC	NAd	4	P	BeIII
Pinson du Nord	1		-		NAd	5	P	BeIII
Pipit farlouse	1	V	C	VU	NAd	4	P	BeII
Pluvier doré	132		-			4	C	OI ; OII ; OIII – BeIII - BoII
Pouillot véloce	1		U	LC	NAc	5	P	BeII
Rossignol philomèle	1		TC	LC	NAc	4	P	BeII
Rougegorge familier	4		U	LC	NAd	4	P	BeII
Rougequeue noir	5		TC	LC	NAd	5	P	BeII
Rougequeue à front blanc	1	AS	PC	LC	Nad	2	P	BeII
Tourterelle des bois	1	AS	U	LC	NAc	3	C	OII - BeIII
Tourterelle turque	2		U	LC	NAd	5	C	OII – BeIII
Vanneau huppé	203	E	R	LC	NAd	5	C	OII – BeIII - BoII

Tableau 16. Migration prénuptiale 2015 – suivi « Quatre Vallées II »

> Suivi du parc éolien des « Quatre Vallées II » - migration prénuptiale 2016

L'étude de la migration prénuptiale 2016 a permis de mettre en évidence la présence de 64 espèces. Les informations concernant l'ensemble des espèces observées en période de migration prénuptiale sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Nom vernaculaire	Effectif	Liste rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (2)	Statut juridique français (3)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (4)
Accenteur mouchet	2		U	LC		LC	P	BeII
Alouette des champs	125	AS	U	NT	NAd	LC	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	50		U	LC		LC	P	BeII
Bergeronnette printanière	101		C	LC	DD	LC	P	BeII
Bruant des roseaux	2		C	EN	NAc	LC	P	BeII
Bruant jaune	5	AP	U	VU	NAd	LC	P	BeII
Bruant proyer	50	AS	TC	LC		LC	P	BeIII
Busard cendré	2	V	PC	NT	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Busard des roseaux	2	V	R	NT	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Busard Saint-Martin	9	V	C	LC	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Buse variable	22		TC	LC	NAc	LC	P	BeII - BoII
Caille des blés	1	AS	C	LC	NAd	LC	C	OII – BeIII - BoII
Chardonneret élégant	2		U	VU	NAd	LC	P	BeII
Corneille noire	101		U	LC		LC	C & N	OII
Etourneau sansonnet	429		U	LC	NAc	LC	C & N	OII
Faisan de colchide	5		PC	LC		LC	C	OII ; OIII - BeIII
Faucon crécerelle	21	AS	TC	NT	NAd	LC	P	BeII - BoII
Faucon émerillon	1		-	-	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Fauvette à tête noire	13		U	LC	NAc	LC	P	BeII
Fauvette des jardins	1		U	NT	DD	LC	P	BeII
Fauvette grisette	9		TC	LC	DD	LC	P	BeII
Geai des chênes	5		U	LC		LC	C & N	OII
Grand cormoran	17	R	-	LC	NAd	LC	P	OII - BeIII
Grive draine	15		C	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Grive litorne	96	AP	C	LC		VU	C	OII - BeIII
Grive musicienne	22		U	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Grue cendrée	157		-	CR	NAc	LC	P	OI – BeII - BoII
Héron cendré	1		C	LC	NAd	LC	P	BeIII

Nom vernaculaire	Effectif	Liste rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (2)	Statut juridique français (3)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (4)
Hirondelle rustique	25	AS	U	NT	DD	LC	P	BeII
Hypolaïs polyglotte	3		C	LC	NAd	LC	P	BeII
Linotte mélodieuse	95		U	VU	NAc	LC	P	BeII
Merle noir	37		U	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Mésange bleue	6		U	LC	NAb	LC	P	BeII
Mésange charbonnière	6		U	LC	NAd	LC	P	BeII
Mésange noire	4		PC	LC	NAd	LC	P	BeII
Milan noir	6	V	C	LC	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Milan royal	1	E	C	VU	NAc	NT	P	OI – BeII - BoII
Moineau domestique	1		U	LC	NAb	LC	P	
Œdicnème criard	4	V	R	LC	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Perdrix grise	36	AS	TC	LC		LC	C	OII ; OIII - BeIII
Pic épeiche	1		TC	LC		LC	P	BeII
Pie bavarde	3		U	LC		LC	C & N	OII
Pie-grièche écorcheur	2	V	C	NT	NAd	LC	P	OI – BeII
Pigeon colombin	11	AS	R	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Pigeon ramier	197		TC	LC	NAd	LC	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	539		U	LC	NAd	LC	P	BeIII
Pipit des arbres	2		U	LC	DD	LC	P	BeII
Pipit farlouse	160	V	C	VU	NAd	VU	P	BeII
Pluvier doré	504	-	-	-	-	LC	C	OI ; OII ; OIII – BeIII - BoII
Pouillot fitis	4		TC	NT	DD	LC	P	BeII
Pouillot véloce	10		U	LC	NAc	LC	P	BeII

Nom vernaculaire	Effectif	Liste rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (2)	Statut juridique français (3)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (4)
Roitelet huppé	6		C	NT	NAd	NT	P	BeII
Rossignol philomèle	1		TC	LC	NAc	LC	P	BeII
Rougegorge familier	4		U	LC	NAd	LC	P	BeII
Rougequeue à front blanc	1	AS	PC	LC	NAd	LC	P	BeII
Rougequeue noir	2		TC	LC	NAd	LC	P	BeII
Sittelle torchepot	1		TC	LC		LC	P	BeII
Tarier pâtre	1	AS	TC	NT	NAd	LC	P	BeII
Tarin des aulnes	1	R		LC	NAd	LC	P	BeII
Tourterelle des bois	3	AS	U	VU	NAc	NT	C	OII - BeIII
Tourterelle turque	2		U	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Traquet motteux	5	R	TR	NT	DD	LC	P	BeII
Troglodyte mignon	14		U	LC		LC	P	BeII
Vanneau huppé	61	E	R	NT	NAd	VU	C	OII – BeIII - BoII

Tableau 17. Observations en période de migration prénuptiale 2016

Légende

(1) : FAUVEL, B.(1992). - Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Ligue pour la protection des oiseaux/Centre ornithologique Champagne-Ardenne. Bar sur Aube, 291p

Rouge : espèce inscrite en catégorie rouge de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

Orange : espèce inscrite en catégorie orange de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

AS : A surveiller ; AP : A préciser ; R : Rare ; V : Vulnérables ; E : En danger

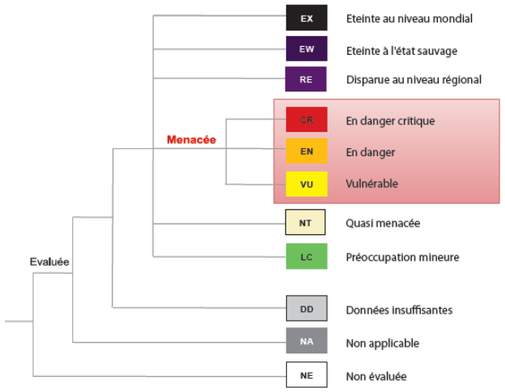
Colonne Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1) Statut des nicheurs :

TR : Très rare ; R : Rare ; PC : Peu commune ; C : Commune ; TC : Très commune ; U : Ubiquiste ; o : Occasionnelle ; d : En déclin

(2)

UICN : Union International pour la Conservation de la nature

Légende



NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

(3)

SPEC 1 = Menacées à l'échelle planétaire

SPEC 2 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 3 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

SPEC 4 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 5 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

(4)

P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire

C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet.

Tir : Arrêté du 12/11/96 autorisant la destruction par tir des spécimens de l'espèce Erismature rousse.

(5)

Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

BeII = Espèces de faune strictement protégées.

BeIII = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.

BoII = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

BoIII = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

* La période d'hivernage présentant des oiseaux « sédentarisés », les effectifs renseignés sont les maximums observés lors des deux sorties.

Au cours des migrations prénuptiales 2015 et 2016, 66 espèces ont été observées dont 15 possèdent une certaine valeur patrimoniale :

L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeroginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), la Grue cendrée (*Grus grus*), l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le Milan noir (*Milvus migrans*), le Milan royal (*Milvus milvus*), l'Œdicnème criard (*Burhinus œdicnemus*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), la Perdrix grise (*Perdix perdix*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*).

> Aspect quantitatif

La liste des espèces patrimoniales figure ci-dessous :

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Alouette des champs	Passereaux	570	Passage et halte migratoire observée, notamment en 2015.
Busard cendré	Rapaces	1	1 individu a été observé en chasse le en 2015 et 2 en 2016.
Busard des roseaux	Rapaces	1	2 individus observés en 2016.
Busard Saint-Martin	Rapaces	4	Plusieurs individus observées lors des deux années de suivi. Des comportements de chasse et de repos sont notés.
Faucon crécerelle	Rapaces	8	L'espèce fréquente l'ensemble du site, la chasse et le repos y sont notés. Un maximum de 5 individus différents a été observé sur une journée (2016).
Faucon émerillon	Rapaces	1	Un oiseau est observé sur le site en 2016
Grue cendré	Echassiers	130	Plusieurs oiseaux observés en migration active en 2016.
Hirondelle rustique	Passereaux	22	Un individu le 13/05/2015, en migration et plusieurs en 2016 dont 22 le même jour du 19/04/2016.
Milan noir	Rapaces	3	Deux journées d'observation ont permis l'observation de 3 oiseaux chacune en 2016.
Milan royal	Rapaces	2	2 individus le 02/03/2015 en migration et un autre le 19/04/2016
Œdicnème criard	Limicoles	2	Un individu le 13/05/2015 et 4 en 2016 avec 2 individus le 19/04/2016.
Pie-grièche écorcheur	Passereaux	2	Deux oiseaux en halte migratoire durant le suivi de 2016
Perdrix grise	Galliformes	22	Présente sur l'ensemble du site, elle est sédentaire. Elle est alors observée en alimentation et au repos lors de chaque suivi.
Pluvier doré	Limicoles	504	Passage d'un groupe important en vol Sud-ouest le 02/03/2015 et d'un autre de 500 le 17/03/2016. Un groupe de 4 était présent le même jour en halte migratoire.
Rougequeue à front blanc	Passereaux	1	Un individu en halte migratoire le 18 mars2015 et un autre le 19/04/2016.
Tourterelle des bois	Galliformes	2	Un oiseau entendu le 13/05/2015 et présence de l'espèce en 2016 avec un maximum de 2 oiseaux le 09/05/2016.

Tableau 18. Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale

L'occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale pendant la période en question a été cartographiée.

> Typologie des espèces rencontrées et aspect quantitatif

La période de migration prénuptiale 2015 a permis de comptabiliser 1 613 oiseaux représentant 41 espèces au sein du secteur d'étude et sur ses abords immédiats. Les groupes les mieux représentés sont les passereaux avec 26 espèces et 1 170 individus, suivis par les Limicoles avec 3 espèces pour 336 individus, les Galliformes avec 5 espèces et 81 individus, puis les rapaces avec 5 espèces et 23 individus enfin un Oiseau marin et deux Héron cendré ont été observés.

Les espèces les mieux représentées au cours de la période sont l'Etourneau sansonnet, le Vanneau huppé, le Pluvier doré et l'Alouette des champs avec respectivement 295, 203, 132 et 125 individus.

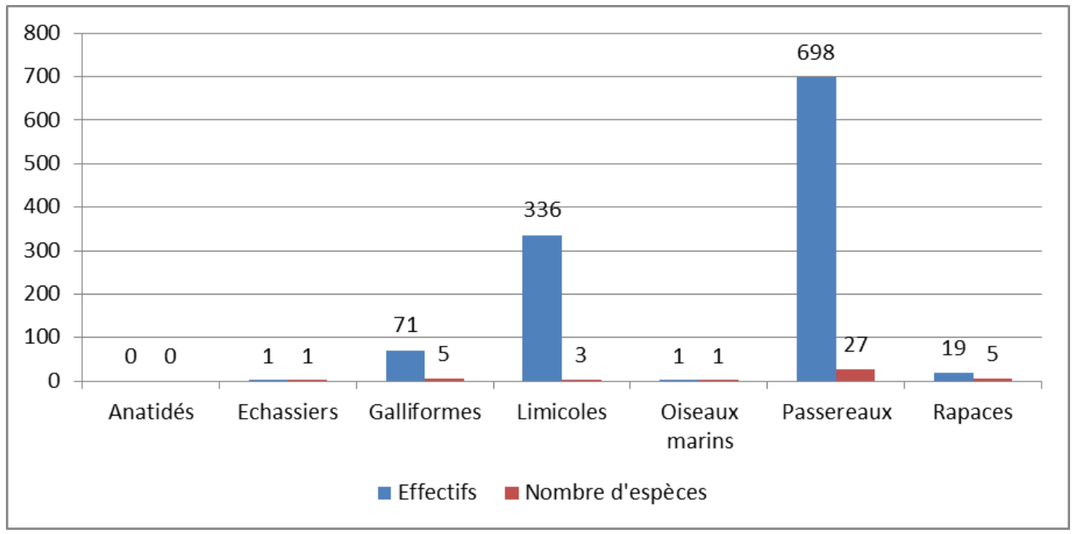


Figure 17. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2015

La période de migration prénuptiale 2016 a permis de comptabiliser 3 025 oiseaux représentant 64 espèces au sein du secteur d'étude et sur ses abords immédiats. Les groupes les mieux représentés sont les passereaux avec 43 espèces et 1 962 individus, suivis par les Limicoles avec 3 espèces pour 569 individus, les Galliformes avec 7 espèces et 255 individus, puis les Echassiers avec 158 individus pour 2 espèces, les Rapaces avec 8 espèces et 64 individus et enfin 17 Grands cormorans.

Les espèces les mieux représentées au cours de la période sont Le Pinson des arbres, le Pluvier doré, l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier, le Pipit farlouse et la Grue cendrée avec respectivement 539, 504, 429, 197, 160 et 157 individus contactés.

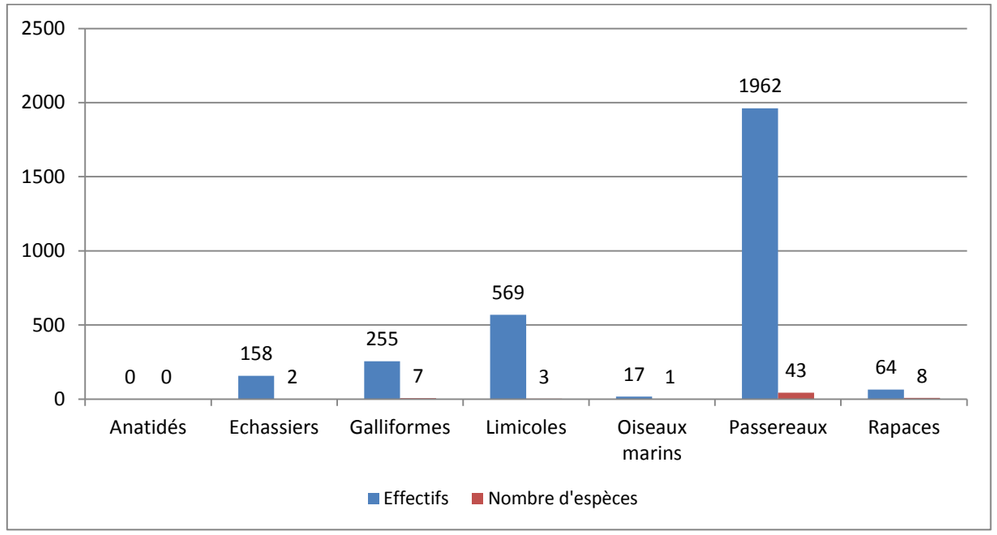


Figure 18. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2016

En dehors des espèces patrimoniales, les espèces en migration prénuptiale qui passent par le site sont assez communes (Bergeronnette grise et printanière, Pipit farlouse, Pigeon ramier, Linotte mélodieuse …).

> Sensibilité

En plus des espèces patrimoniales, les espèces connues pour être sensibles aux éoliennes sont également prises en compte dans cette étude, comme vu pour les hivernants.

Plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- Le Busard cendré,
- Le Busard des roseaux,
- Le Busard St-Martin,
- La Buse variable
- Le Faucon crécerelle,
- Le Faucon émerillon,
- La Grue cendré,
- Le Héron cendré,
- L'Hirondelle rustique,
- Le Milan noir,
- Le Milan royal,
- Le Pigeon colombin,
- Le Pigeon ramier,
- Le Pluvier doré,
- La Tourterelle des bois,
- Tourterelle turque.

Parmi celles-ci les Busards cendré des roseaux et St-Martin, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Milan royal, le Pluvier doré et la Tourterelle des bois sont également patrimoniaux.

> Hauteur de vol

Une attention particulière a également été portée sur les groupes d'espèces évoluant à hauteur des pâles des éoliennes (H2). Ainsi, les graphiques ci-après représentent les effectifs de ces groupes selon la hauteur de vol observée.

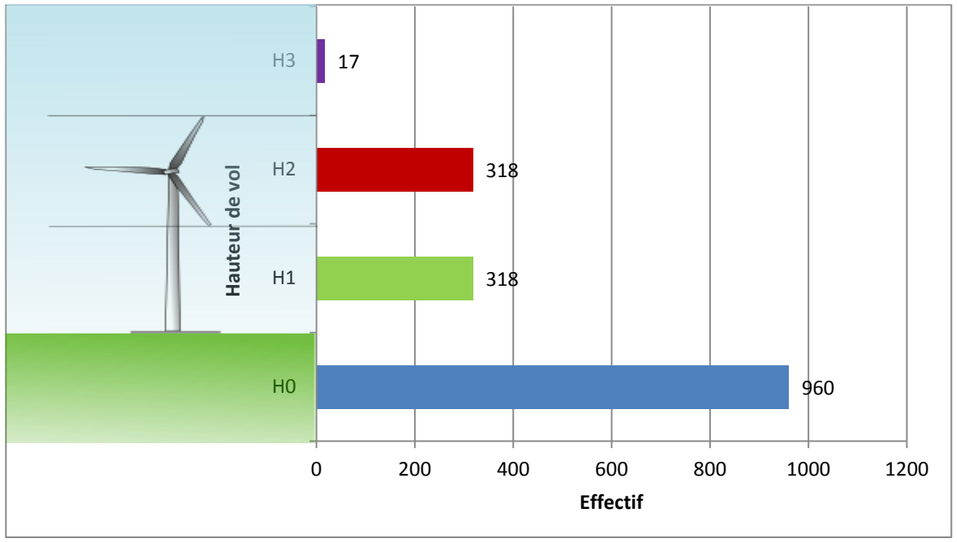


Figure 19. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration prénuptiale 2015

Légende :

H0 : Sol ou posé

H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m

H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m

H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

En période de migration prénuptiale 2015, les groupes d'espèces contactés à la hauteur de vol théorique des pales d'éoliennes (H2) sont les Limicoles (260 individus) et les Passereaux (36) principalement. Deux Galliformes, un Rapaces et un Echassiers ont également utilisés cette hauteur.

Parmi ces groupes, les espèces inventoriées à cette hauteur sont le **Pluvier doré** et le **Vanneau huppé** (avec respectivement 120 et 140 individus, représentant 90 % et 69 % de leur effectif respectif) pour les Limicoles. Le **Pigeon ramier** (2 individus sur les 54 observés soit 4 % de l'effectif de l'espèce) pour les Galliformes. Le **Bruant jaune**, l'**Alouette des champs** et l'**Etourneau sansonnet** (avec respectivement 1, 13 et 25 individus représentant 20 %, 10 % et 8,5 % de leur effectif respectif) pour les Passereaux. Le **Milan royal** est le seul rapace contacté à cette hauteur avec 2 individus (100 % de l'effectif). Enfin l'unique Echassier observé sur ce suivi était en H2, un **Héron cendré**.

Parmi ces espèces, trois d'entre-elles présentent un intérêt patrimonial : l'Alouette des champs, le Milan royal et le Pluvier doré. Les effectifs à cette hauteur de vol sont relativement faibles pour des groupes comme les Passereaux ou les Galliformes. A l'inverse il peut être important pour certains groupes comme les Echassiers (même si l'effectif est trop faible pour être vraiment représentatif) ou les Limicoles pour lesquels une grande partie des effectifs est observée en H2. Le cas des rapaces est particulier, peu de rapaces étant observé en H2, ces effectifs représentent cependant 100 % des individus d'une espèce, le Milan royal.

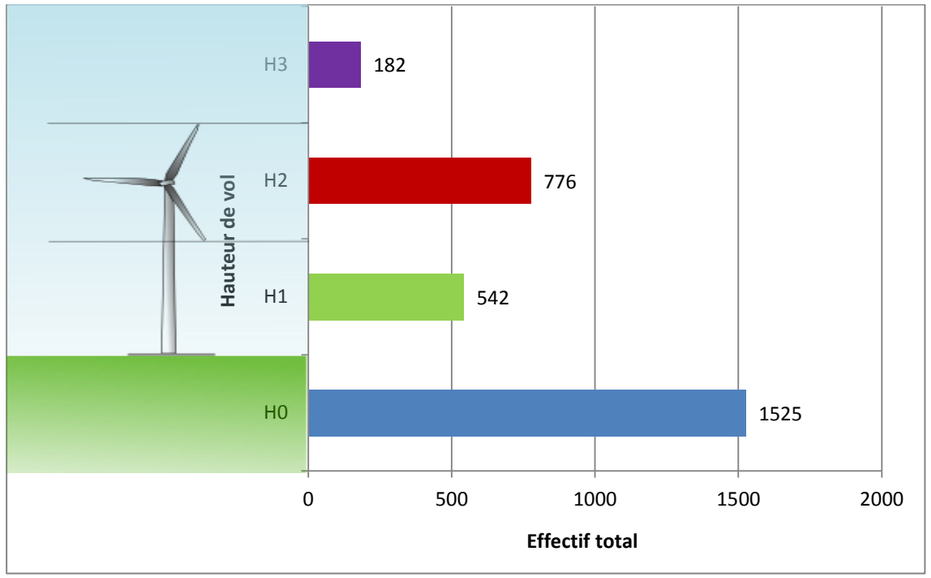


Figure 20. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration prénuptiale 2016

Légende :

H0 : Sol ou posé

H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m

H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m

H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

En période de migration prénuptiale 2016, cinq groupes d'oiseaux ont été observés en H2. Il s'agit des Limicoles avec 500 individus, des Passereaux avec 201 individus, des Echassiers (40), des Galliformes (14) et des Rapaces (10).

Parmi ces groupes, les espèces inventoriées à cette hauteur sont, pour les Galliformes, le **Pigeon ramier** avec 14 individus (7 % de l'effectif) et pour les Rapaces le **Faucon crécerelle**, la **Buse variable** et le **Milan royal** (avec respectivement 5, 4 et 1 individu, représentant 24, 18 % et 100 % de leur effectif respectif). Pour les Echassiers, la totalité des effectifs est représentée par la **Grue cendrée** (40 oiseaux). Le groupe des Limicoles, le plus important, est représenté par 500 **Pluviers dorés**.

Pour les passereaux, l'espèce la plus contactée à cette hauteur est le **Pinson des arbres** avec 79 contacts (soit 15 % de l'effectif) devant l'**Etourneau sansonnet** et ses 71 contacts (17 %). Viennent ensuite 35 **Alouettes des champs** (28 % de l'effectif), 10 **Corneilles noires** (10 %), 5 **Bergeronnettes grises** (10 %), 4 **Geai des chênes** (80 %), 2 **Pies bavardes** (67 %), 1 **Bergeronnette printanière** (1 %), 1 **Bruant proyer** (2 %), 1 **Grive draine** (7 %) et 1 **Tarin des aulnes** (100 %).

Parmi ces espèces, cinq d'entre-elles présentent un intérêt patrimonial : La Grue cendrée, le Pluvier doré, l'Alouette des champs, le Milan royal et le Faucon crécerelle.

Cette année de suivi présente des effectifs plus importants qu'en 2015 avec 776 oiseaux observée en H2. Cependant aucune espèce, y compris patrimoniale, ne présente d'effectif important. Le Pluvier doré, présentant les plus grands effectifs avec 500 individus, présente ici un effectif modéré.

> Voies de migration et déplacements locaux

Le secteur d'étude fait l'objet de peu de migration active sur cette période de suivi. On retiendra le passage de 2 Milans royaux en direction du Nord-est et passant à l'Est du parc des « Quatre Vallées II », un groupe de 500 Pluvier doré et plusieurs Groupes de Grue cendrée en 2016.

Pour les déplacements locaux, il est à noter le passage de 120 Pluviers dorés en 2015 à l'Est du parc et prenant la direction du Sud-ouest.

Le secteur d'étude fait l'objet de déplacements diffus lors des deux années de suivi, en fonction des travaux agricoles et de la disponibilité des ressources. Ainsi, le Pigeon ramier ou le Pinson des arbres peuvent être observés se déplaçant des boisements aux secteurs agricoles.

Des déplacements de passereaux et de pigeons sont également observés entre les boisements, notamment de la « la Côte des Perrières », du « Champ la Bique », du « Haut de Torlors » ou encore des « Paulet ».

> Utilisation du site

La plaine agricole, quant à elle, sert de zone d'alimentation aux groupes d'Alouettes des champs (63 ind. en 2015), de Corneilles noires (37 ind. en 2015), de Pipit farlouse (80 ind. en 2016) de Pigeons ramiers (50 ind. en 2015), encore d'Etourneaux sansonnets (200 ind. en 2015) ou de Vanneau huppé (120 ind en 2015 et 60 en 2016).

Les boisements du secteur d'étude tels que la « le Haut des Torlors » ou la « Côtes des Perrières » sont des zones de stationnement pour les passereaux, notamment pour le Bruant jaune, le Pinson des arbres ou encore la grive litorne (80 en 2016).

Le plateau agricole est également une zone de migration, de déplacements et de chasse pour les rapaces (Busard cendré, Busard St-Martin, Faucon crécerelle et Buse variable).

> Synthèse pour la migration prénuptiale

La partie Est de la zone d'étude fait l'objet d'une activité avifaunistique plus importante. En effet, la présence des boisements favorise l'accueil des passereaux ainsi que leurs déplacements, à cette période de l'année.
La zone d'étude est également une zone de chasse et de déplacements pour les rapaces.

Le site est fréquenté par une diversité notable de migrateurs mais il s'agit essentiellement d'un flux diffus et avec des effectifs relativement faibles. Il s'agit principalement de passereaux comme l'Etourneau sansonnet, le Pinson des arbres et l'Alouette des champs.
Les autres groupes présentent cependant des effectifs intéressants, en particulier les limicoles comme le Pluvier doré et le Vanneau huppé. Le Pigeon ramier est également bien représenté.
Parmi les espèces patrimoniales, le Pluvier doré présente l'effectif le plus intéressant avec 500 individus en 2016. La Grue cendré peut également être évoquée avec 157 oiseaux en 2016 ainsi que les Milans noir et royaux (observé en 2016 pour les deux espèces et 2015 pour le Milan royal).

En migration prénuptiale, les déplacements sont essentiellement locaux au niveau des boisements du centre-Est de la zone d'étude et concernent les passereaux et les colombidés.

Au final, le site présente un intérêt faible pour les espèces en migration prénuptiale que cela soit pour les espèces patrimoniale ou non. la partie Sud-est semblant concentrer la majorité des mouvements.

<u>Commentaire AUDDICÉ ENVIRONNEMENT – Etude EXEN :</u>

La Grue cendrée n'a pas été contactée lors du suivi comportemental mené par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2015. Les seules données printanières disponibles concernant cette espèce sont donc celles obtenues par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2006, ces dernières montrant une présence pouvant être notable avec de la migration active concentrée sur des couloirs bien délimités. Ce constat est à rapprocher de ceux effectués lors du suivi comportemental et des inventaires menés dans le cadre du présent projet puisque les zones de présence de la Grue cendrée sont bien délimités et ne présentes pas de concordance avec ce dernier.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

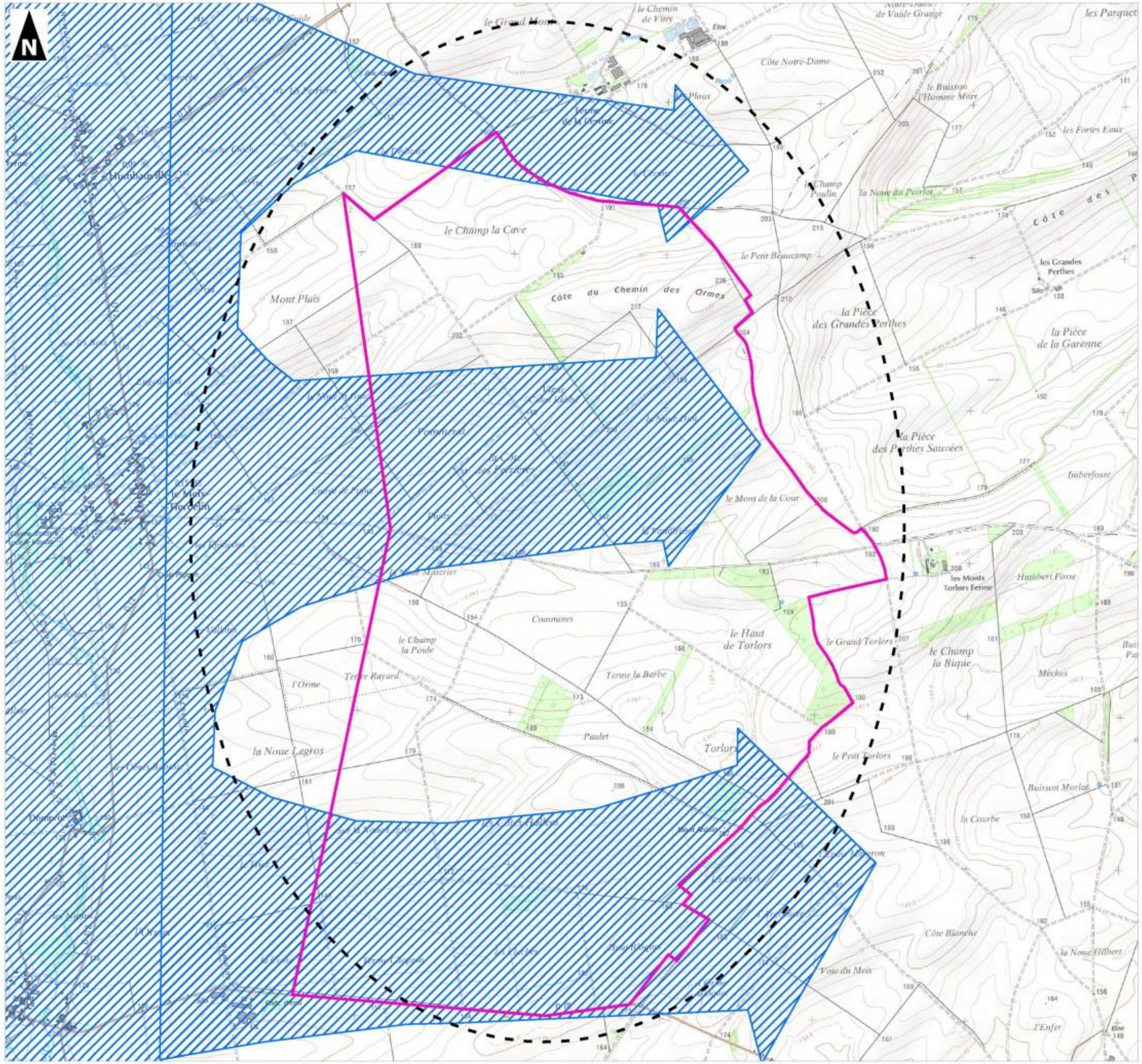
Étude écologique EXEN

Carte des principales voies de passage pré-nuptiales en 2006

Secteur d'étude Quatre Vallées IV

Aire d'étude immédiate EXEN

Principale voie de passages migratoires pré-nuptiaux



0 0,5 1 1,5 2

Kilomètres

auddicé

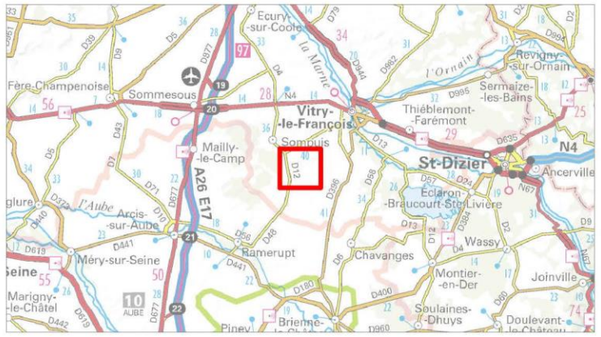
Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25©
Sources de données : Bureau d'études EXEN, Etude d'impact sur l'avifaune, Projet de parc éolien des 4 vallées 2, Septembre 2009

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les oiseaux en période de migration prénuptiale 2015

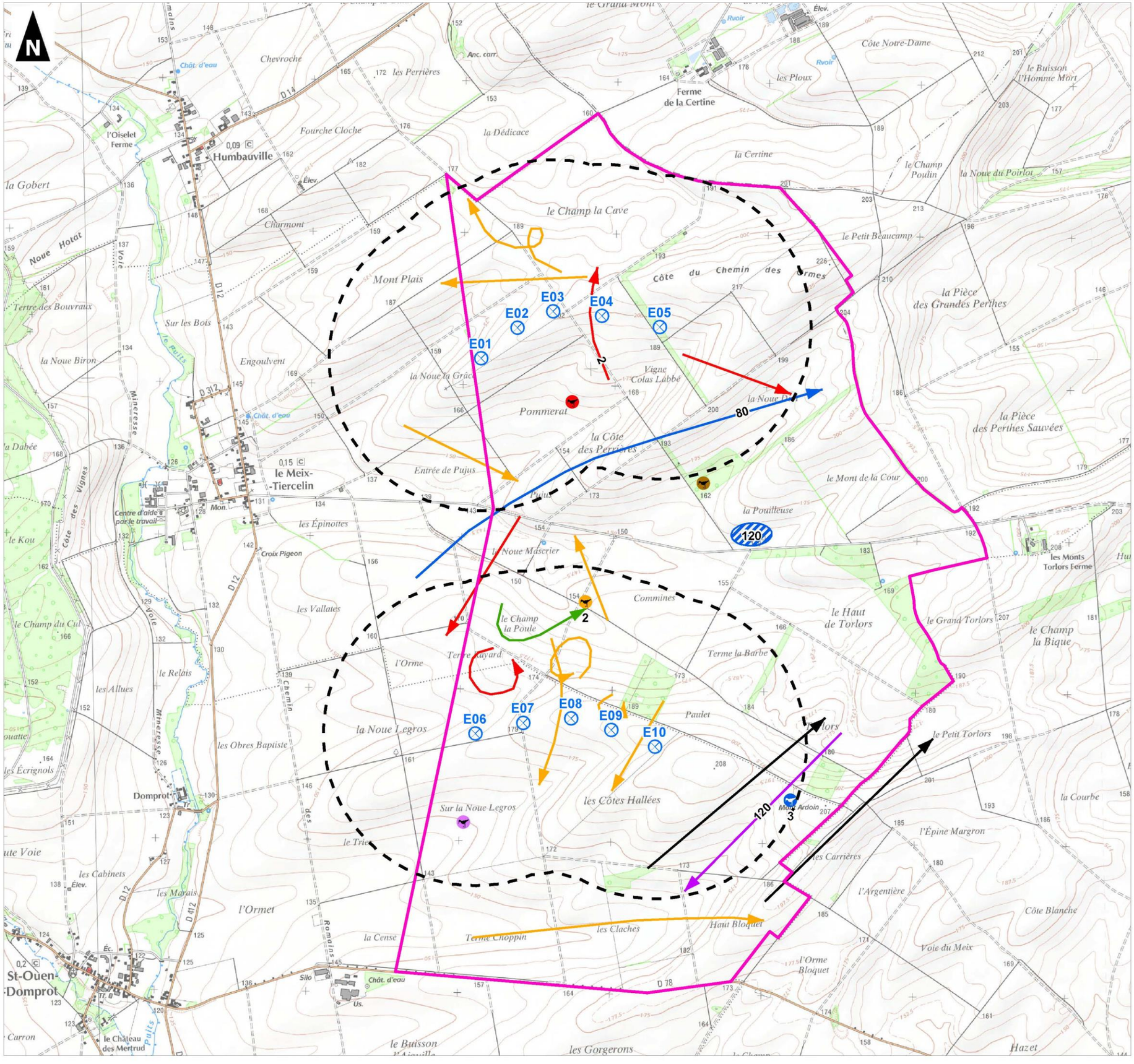


- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Oedicnème criard
- Tourterelledes bois
- Vanneau huppé
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Faucon crécerelle
- Milan royal
- Pluvier doré
- Vanneau huppé
- Vanneau huppé

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2014



GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les rapaces en période de migration prénuptiale 2016



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Busard Saint-Martin
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Milan noir
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Faucon émerillon
- Milan noir
- Milan royal

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

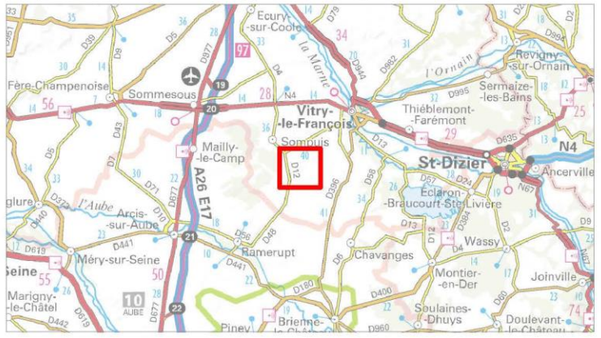
Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les autres groupes en période de migration prénuptiale 2016



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Caille des blés
- Héron cendré
- Pluvier doré
- Pic épeiche
- Pie-grèche écorcheur
- Rougequeue à front blanc
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Traquet motteux
- Oedicnème criard
- Vanneau huppé
- Grand cormoran
- Grue cendrée
- Pluvier doré
- Alouette des champs
- Etourneau sansonnet
- Grive litorne
- Pinson des arbres
- Pipit farlouse
- Vanneau huppé

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

Migration postnuptiale

Pour l'étude de la migration postnuptiale, plusieurs inventaires réalisés pour différentes études seront utilisés. Il y a tout d'abord l'étude initiale du projet de Quatre Vallées II réalisée en 2008 par EXEN. Viennent ensuite les données du suivi post installation réalisé par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2014, 2015 et 2016. A ces données il sera ajouté des sorties réalisées spécifiquement pour le projet de Quatre Vallées IV en octobre et novembre 2015.

> Données EXEN

Les données sont issues d'un rapport rédigé par la société EXEN en 2009 qui décrit des données recueillies par eux-mêmes lors de la période de migration postnuptiale 2008.

Il a été recensé 8 espèces patrimoniales, les effectifs seront donnés entre parenthèses :

- L'Alouette des champs (110),
- L'Alouette lulu (4)
- La Bondrée apivore (3),
- Le Busard des roseaux (2),
- Le Busard Saint-Martin (1),
- Le Faucon crécerelle (1),
- L'Hirondelle rustique (51),
- Le Pluvier doré (6).

Parmis les espèces les plus sensibles à l'éolien, on peut citer 16 espèces dont 10 sont patrimoniales :

- La Bondrée apivore (3),
- Le Busard des roseaux (2),
- Le Busard Saint-Martin (1),
- La Buse variable (1),
- L'Epervier d'Europe (1),
- Le Faucon crécerelle (1),
- La mouette rieuse (1100),
- Le Pigeon ramier (92),
- Le Pluvier doré (6),
- Le Vanneau huppé (520).

La majorité des espèces observées par EXEN présentent ici des effectifs faibles et une présence sur le site non significative, cependant quelques espèces peuvent être citées. La première d'entre-elles est la Mouette rieuse, présentant l'effectif le plus important avec 1100 individus observés sur une seule journée. Le Vanneau huppé peut également être cité avec 520 oiseaux observés (450 oiseaux pour le maximum journalier).

La société EXEN a alors conclue aux sensibilités suivantes :

« L'activité migratoire postnuptiale se caractérise sur le site éolien par :

- *Des **flux de passages notables** en période de pointe.*
- *Un cortège d'espèces migrantes bien diversifié, mais quand même largement dominé par des passereaux assez communs.*
- *La carte ci-contre fait la synthèse de localisation des principales micro-voies de migrations finalement identifiées. La caractérisation de ces passages y est volontairement peu appuyée pour représenter le fait que, **de façon générale, les mouvements de passages sont diffus**, dépendant des conditions climatiques et du relief. Deux « micro voies » semblent néanmoins se distinguer au sein de l'aire d'étude immédiate. Dans tous les cas, l'orientation du relief dans un axe Ouest-Est, favorise aussi des **passages dans le même axe, ou plutôt dans un axe WSW-ENE.***
- ***Les passages de rapaces** apparaissent comme les données les plus caractéristiques à prendre en compte. Se distinguent d'ailleurs les comportements des grands voiliers dans la partie Nord du site, en recherche de relief comme prise d'ascendance thermique ou comme zone de chasse, et des falconidés, migrants plus au Sud en vol direct, traversant le col du Nord des Monts Torlors.*
- ***Les vanneaux huppés** pourraient également représenter une sensibilité théorique à l'égard de vols, majoritairement situés à hauteur du champ de rotation des pales d'éoliennes. Pour autant, les effectifs restent quand même assez modestes pour ce type de milieux favorables. Sans compter que les observations concernent plutôt des oiseaux en halte dans l'entourage de l'aire d'étude immédiate.*
- *Les autres haltes migratoires sont peu nombreuses, et à part un petit groupe de mouettes rieuses, et quelques passereaux ou groupes de pigeons ramiers.*
- *On remarque enfin **l'absence totale de migrations actives de grues cendrées sur l'aire d'étude immédiate et son entourage proche en période postnuptiale**. C'est une remarque importante à souligner. Les passages les plus proches doivent s'effectuer à environ 10 km à l'Est, en surplomb de la zone centrale de la dépression de la Champagne humide. »*

> Migration postnuptiale 2014 – Suivi de « Quatre Vallées II »

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Alouette des champs	124	AS	U	LC	NAd	3	C	OII - BeIII
Bergeronnette des ruisseaux	9		PC	LC		5	P	BeII
Bergeronnette grise	5		U	LC		5	P	BeII
Bergeronnette printanière	67		C	LC	DD	5	P	BeII
Bruant jaune	10	AP	U	NT	NAd	4	P	BeII
Busard Saint-Martin	3	V	C	LC	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Buse variable	8		TC	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Chardonneret élégant	4		U	LC	NAd	5	P	BeII
Corneille noire	5		U	LC		5	C & N	OII
Etourneau sansonnet	207		U	LC	NAc	5	C & N	OII
Faucon crécerelle	6	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII - BoII
Faucon pèlerin	1	R	TR	LC	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Geai des chênes	1		U	LC		5	C & N	OII
Linotte mélodieuse	60		U	VU	NAc	4	P	BeII
Merle noir	1		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Mésange bleue	1		U	LC	NAb	4	P	BeII
Perdrix grise	23	AS	TC	LC		3	C	OII ; OIII - BeIII
Pigeon colombin	9	AS	R	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Pinson des arbres	29		U	LC	NAd	4	P	BeIII
Pipit farlouse	24	V	C	VU	NAd	4	P	BeII
Pipit rousseline	1	R	TR	LC	NAd	3	P	OI - BeII
Pouillot fitis	1		TC	NT	DD	5	P	BeII
Pouillot véloce	3		U	LC	NAc	5	P	BeII
Traquet motteux	1	R	TR	NT	DD			-
Vanneau huppé	86	E	R	LC	NAd	5	C	OII – BeIII - BoII
Verdier d'Europe	7		U	LC	NAd	4	P	BeII

Tableau 19. Migration postnuptiale 2014 – suivi « Quatre Vallées II »

> Migration postnuptiale 2015 – Suivi de « Quatre Vallées II »

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Alouette des champs	5	AS	U	LC	NAd	3	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	2		U	LC		5	P	BeII
Bergeronnette printanière	19		C	LC	DD	5	P	BeII
Bruant jaune	1	AP	U	NT	NAd	4	P	BeII
Bruant proyer	43	AS	TC	NT		4	P	BeIII
Busard cendré	4	V	PC	VU	NAd	4	P	OI – BeII - BoII
Busard des roseaux	2	V	R	VU	NAd	5	P	OI – BeII - BoII
Busard Saint-Martin	5	V	C	LC	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Buse variable	11		TC	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Corneille noire	36		U	LC		5	C & N	OII
Etourneau sansonnet	754		U	LC	NAc	5	C & N	OII
Faisan de colchide	1		PC	LC		-	C	OII ; OIII - BeIII
Faucon crécerelle	6	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII - BoII

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Fauvette à tête noire	4		U	LC	NAc	4	P	BeII
Fauvette grisette	1		TC	NT	DD	4	P	BeII
Goéland leucophée	1	R	o	LC	NAd	5	P	BeIII
Grue cendrée	634		-	CR	NAc	3	P	OI – BeII - BoII
Hirondelle rustique	16	AS	U	LC	DD	3	P	BeII
Linotte mélodieuse	78		U	VU	NAc	4	P	BeII
Merle noir	2		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Mésange bleue	5		U	LC	NAb	4	P	BeII
Mouette rieuse	130	V	R	LC	NAd	5	P	OII - BeIII
Œdicnème criard	2	V	R	NT	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Perdrix grise	16	AS	TC	LC		3	C	OII ; OIII - BeIII
Pigeon colombin	2	AS	R	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Pigeon ramier	41		TC	LC	NAd	4	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	223		U	LC	NAd	4	P	BeIII
Pinson du Nord	2		-		NAd	5	P	BeIII
Pipit farlouse	101	V	C	VU	NAd	4	P	BeII
Pouillot véloce	2		U	LC	NAc	5	P	BeII
Tarier pâtre	1	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII
Tourterelle des bois	1	AS	U	LC	NAc	3	C	OII - BeIII
Traquet motteux	1	R	TR	NT	DD	5	P	BeII
Vanneau huppé	215	E	R	LC	NAd	5	C	OII – BeIII - BoII

Tableau 20. Migration postnuptiale 2015 – suivi « Quatre Vallées II »

> Migration postnuptiale 2015 – étude « Quatre Vallées IV »

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Accenteur mouchet	2		U	LC		4	P	BeII
Alouette des champs	1008	AS	U	LC	NAd	3	C	OII - BeIII
Bergeronnette	47		U	LC		5	P	BeII

Espèce	Effectifs	Liste Rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
grise								
Bouvreuil pivoine	3		TC	VU		5	P	BeIII
Bruant des roseaux	3		C	LC	NAc	5	P	BeII
Bruant jaune	14	AP	U	NT	NAd	4	P	BeII
Bruant proyer	9	AS	TC	NT		4	P	BeIII
Busard Saint-Martin	8	V	C	LC	NAd	3	P	OI – BeII - BoII
Buse pattue	1		-			5	P	BeII - BoII
Buse variable	33		TC	LC	NAc	5	P	BeII - BoII
Chardonneret élégant	70		U	LC	NAd	5	P	BeII
Corneille noire	53		U	LC		5	C & N	OII
Etourneau sansonnet	5814		U	LC	NAc	5	C & N	OII
Faisan de colchide	2		PC	LC		-	C	OII ; OIII - BeIII
Faucon crécerelle	12	AS	TC	LC	NAd	3	P	BeII - BoII
Faucon émerillon	1		-		NAd	5	P	OI – BeII - BoII
Geai des chênes	1		U	LC		5	C & N	OII
Grimpereau des jardins	1		TR	LC		4	P	BeII
Grive draine	27		C	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Grive litorne	3	AP	C	LC		4	C	OII - BeIII
Grive musicienne	6		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Grue cendrée	4779		-	CR	NAc	3	P	OI – BeII - BoII
Héron cendré	3		C	LC	NAd	5	P	BeIII
Linotte mélodieuse	336		U	VU	NAc	4	P	BeII
Merle noir	18		U	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Mésange à longue queue	4		C	LC	NAb	5	P	BeIII
Mésange bleue	10		U	LC	NAb	4	P	BeII
Mésange charbonnière	18		U	LC	NAd	5	P	BeII
Mésange huppée	3		C	LC		4	P	BeII
Moineau domestique	35		U	LC	NAb	5	P	-
Perdrix grise	46	AS	TC	LC		3	C	OII ; OIII - BeIII
Pic épeiche	1		TC	LC		5	P	BeII
Pigeon colombin	38	AS	R	LC	NAd	4	C	OII - BeIII
Pigeon ramier	8		TC	LC	NAd	4	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	312		U	LC	NAd	4	P	BeIII
Pinson du Nord	16		-		NAd	5	P	BeIII
Pipit farlouse	141	V	C	VU	NAd	4	P	BeII
Pluvier doré	1		-			4	C	OI ; OII ; OIII – BeIII - BoII
Pouillot véloce	10		U	LC	NAc	5	P	BeII
Roitelet huppé	24		C	LC	NAd	4	P	BeII
Rougegorge familier	3		U	LC	NAd	4	P	BeII
Rougequeue noir	2		TC	LC	NAd	5	P	BeII
Sittelle torchepot	1		TC	LC		5	P	BeII
Tarin des aulnes	21	R		NT	NAd	4	P	BeII
Troglodyte mignon	4		U	LC		5	P	BeII
Vanneau huppé	412	E	R	LC	NAd	5	C	OII – BeIII - BoII
Verdier d'Europe	3		U	LC	NAd	4	P	BeII

Tableau 21. Migration postnuptiale 2015 – projet « Quatre Vallées IV »

> Migration postnuptiale 2016 – suivi de « Quatre Vallées II »

Nom vernaculaire	Effectif	Liste rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Alouette des champs	29	AS	U	NT	NAd	LC	C	OII - BeIII
Bergeronnette grise	21		U	LC		LC	P	BeII
Bergeronnette printanière	58		C	LC	DD	LC	P	BeII
Busard Saint-Martin	1	V	C	LC	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII
Buse variable	9		TC	LC	NAc	LC	P	BeII - BoII
Circaète Jean-le-Blanc	2		TR	LC	NAd	LC	P	OI – BeII - BoII

Nom vernaculaire	Effectif	Liste rouge Champagne-Ardenne (1)	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (2)	Liste rouge Européenne des oiseaux (3)	Statut juridique français (4)	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn (5)
Corneille noire	42		U	LC		LC	C & N	OII
Etourneau sansonnet	580		U	LC	NAc	LC	C & N	OII
Faucon crécerelle	11	AS	TC	NT	NAd	LC	P	BeII - BoII
Grive musicienne	60		U	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Hirondelle rustique	18	AS	U	NT	DD	LC	P	BeII
Linotte mélodieuse	23		U	VU	NAc	LC	P	BeII
Merle noir	2		U	LC	NAd	LC	C	OII - BeIII
Mésange bleue	1		U	LC	NAb	LC	P	BeII
Milan royal	2	E	C	VU	NAc	NT	P	OI – BeII - BoII
Pigeon ramier	15		TC	LC	NAd	LC	C	OII ; OIII
Pinson des arbres	157		U	LC	NAd	LC	P	BeII - BoII
Pipit des arbres	5		U	LC	DD	LC	P	BeII
Pipit farlouse	93	V	C	VU	NAd	VU	P	BeII
Pouillot véloce	2		U	LC	NAc	LC	P	BeII
Rougegorge familier	2		U	LC	NAd	LC	P	BeII
Traquet motteux	7	R	TR	NT	DD	LC		BeII
Troglodyte mignon	1		U	LC		LC	P	BeII
Vanneau huppé	256	E	R	NT	NAd	VU	C	OII – BeIII - BoII

Tableau 22. Migration postnuptiale 2016 - suivi « Quatre Vallées II »

Légende

(2) : FAUVEL, B.(1992). - Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Ligue pour la protection des oiseaux/Centre ornithologique Champagne-Ardenne. Bar sur Aube, 291p

Rouge : espèce inscrite en catégorie rouge de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

Orange : espèce inscrite en catégorie orange de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

AS : A surveiller ; AP : A préciser ; R : Rare ; V : Vulnérables ; E : En danger

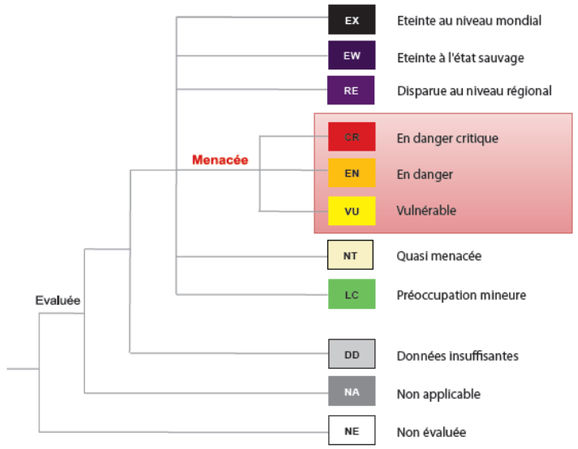
Légende

Colonne Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1) Statut des nicheurs :

TR : Très rare ; R : Rare ; PC : Peu commune ; C : Commune ; TC : Très commune ; U : Ubiquiste ; o : Occasionnelle ; d : En déclin

(2)

UICN : Union International pour la Conservation de la nature



NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

(3)

SPEC 1 = Menacées à l'échelle planétaire

SPEC 2 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 3 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

SPEC 4 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 5 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

(4)

P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire

C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet.

Tir : Arrêté du 12/11/96 autorisant la destruction par tir des spécimens de l'espèce Erismature rousse.

(5)

Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

BeII = Espèces de faune strictement protégées.

BeIII = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.

Légende

BoII = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

BoIII = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

* La période d'hivernage présentant des oiseaux « sédentarisés », les effectifs renseignés sont les maximums observés lors des deux sorties.

Au cours de la migration postnuptiale, 65 espèces ont été observées dont 17 possèdent une certaine valeur patrimoniale au regard de la période concernées et/ou sont réglementées au niveau national ou européen (annexe 1 de la directive « Oiseaux » et statut SPEC):

L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeroginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) la Grue cendrée (Grus Grus), l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le Milan royal (*Milvus milvus*), l'Œdicnème criard (*Burhinus œdicnemus*), la Perdrix grise (*Perdix perdix*), le Pipit rousseline (*Anthus campetris*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Tarier pâtre (*Saxicola torquata*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*).

> Aspect quantitatif

La liste des espèces patrimoniales figure ci-dessous :

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Alouette des champs	Passereaux	704	Passage et halte migratoire observée, particulièrement en fin de saison de migration.
Busard cendré	Rapaces	4	Observé uniquement le 02/08/2015 lors du suivi des « Quatre Vallées II », en chasse, migration et au repos.
Busard des roseaux	Rapaces	2	Observé uniquement le 02/08/2015 lors du suivi des « Quatre Vallées II », en chasse et au repos.
Busard Saint-Martin	Rapaces	3	Observé de façon régulière sur le site, l'espèce chasse fréquemment dans les parcelles. La migration et le repos sont également notés.
Circaète Jean-le-Blanc	Rapaces	2	Deux oiseaux en chasse en septembre 2016.
Faucon crécerelle	Rapaces	10	L'espèce fréquente l'ensemble du site, parfois en nombre avec un maximum de 10 oiseaux identifiés.
Faucon émerillon	Rapaces	1	Observé une seule le 03/11/2015 lors du suivi spécifique à « Quatre Vallées IV », un oiseau en probable migration active.
Faucon pèlerin	Rapaces	1	Un seul oiseau observé, en 2014 lors du suivi « Quatre Vallées II ». Il s'agissait alors d'un oiseau en déplcement local.
Grue cendrée	Echassiers	1 790	Espèce fortement présente lors des inventaires pour « Quatre Vallées IV ». Migration, gagnage et halte migratoire observés.
Hirondelle rustique	Passereaux	16	Quelques oiseaux passent en migration le 28/08/2015 lors du suivi « Quatre Vallées II »
Milan royal	Rapaces	2	Deux oiseaux en déplacement local en 2016.
Œdicnème criard	Limicoles	2	Deux oiseaux en halte migratoire le 28/08/2015 au Nord du site sur les lieudits « le Champ la Cave » et « Côte du Chemin des Ormes ».
Perdrix grise	Galliformes	35	Présente sur l'ensemble du site, l'espèce est sédentaire, le repos et l'alimentation sont observés. L'origine d'un tel effectif et douteux, l'origine cynégétique est possible.
Pipit rousseline	Passereaux	1	Un oiseau observé le 08/09/2014 lors du suivi « Quatre Vallées II » en halte migratoire.
Pluvier doré	Limicoles	1	Un individu entendu le 03/11/2015. Il avait alors un comportement de migration active.
Tarier pâtre	Passereaux	1	Un individu en halte migratoire le 28/08/2015.
Tourterelle des bois	Galliformes	1	Un oiseau en halte migratoire le 28/08/2015.

Tableau 23. Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale

L'occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale pendant la période en question a été cartographiée. Les cartes représentent alors les résultats pour les différents inventaires effectués (suivi de « Quatre Vallées II » et inventaire complémentaire pour « Quatre Vallées IV »).

Dans le but d'obtenir des résultats les plus cohérents et précis possibles, pour la suite de l'étude de la migration postnuptiale, seule l'année 2015 sera prise en compte. L'année 2014 ne correspondant qu'à un suivi post-installation des éoliennes des « Quatre Vallées II », seulement trois sorties ont été effectuées.

Pour 2015, deux sorties correspondant au suivi des « Quatre Vallées II » seront utilisées sur les 3 effectués. La dernière en date (le 4 Novembre) ne sera pas utilisée, cette période correspondant aux dates des sorties complémentaires effectuées en vue l'extension « Quatre Vallées IV », ces sorties sont au nombre de 4. Un total de 6 sorties sera alors étudié pour cette période de migration postnuptiale 2015.

> Typologie des espèces rencontrées et aspect quantitatif

La période de migration postnuptiale 2015 a permis de comptabiliser 14 256 oiseaux représentant 59 espèces au sein du secteur d'étude et sur ses abords immédiats. Les groupes les mieux représentés sont les passereaux avec 40 espèces et 8 638 individus, suivis par les Echassiers avec 2 espèces pour 4 812 individus, les Limicoles avec 3 espèces et 465 individus. Les autres groupes sont moins importants avec 139 Galliformes de 5 espèces, 131 Oiseaux marins appartenant à 2 espèces et 7 espèces de rapaces pour 71 individus.

Les espèces les mieux représentées au cours de la période sont l'Etourneau sansonnet, la Grue cendrée, l'Alouette des champs et le Vanneau huppé avec respectivement 6 138, 4 809, 1 013 et 462 individus.

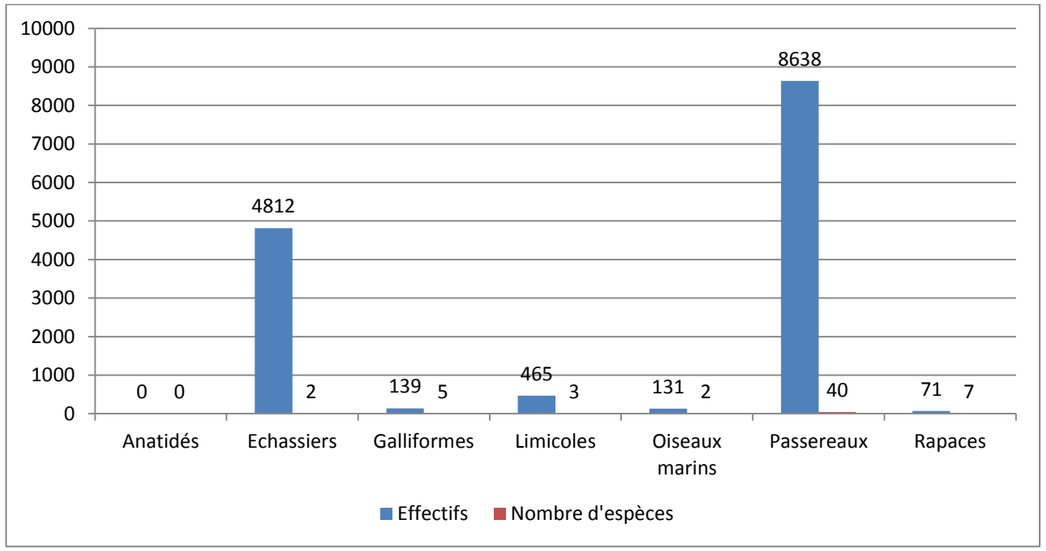


Figure 21. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2015

En dehors des espèces patrimoniales, les espèces en migration postnuptiale qui passent par le site sont relativement communes (Alouette des champs, Bergeronnette grise et printanière, Pipit farlouse, Pigeon ramier, Linotte mélodieuse …).

Les effectifs importants ne sont à mettre au compte que de quelques espèces, les autres présentant des effectifs faibles à moyens dans le contexte agricole champenois.

Parmi les rapaces, la Buse variable est à noter. Celle-ci présentant un effectif de 41 individus, ce qui montre un passage moyen sur un site agricole peu intéressant pour elle. Celle-ci préférant la végétation (Boisement, bocage, haie …), plus riche en proies et en perchoirs.

L'Etourneau sansonnet est à noter, l'espèce présentant l'effectif le plus important avec le chiffre non négligeable de 6 138 individus. Observé en migration active et en halte migratoire, le site a été pour lui un lieu de transit migratoire important.

Cependant la Grue cendrée reste l'espèce la plus importante lors de ce suivi, avec un effectif total de 4 809 et un maximal journalier de 1 790 individus, elle fréquente fortement le site des « Quatre Vallées IV » en cette année 2015. Il est important de noter qu'une partie de ces grues est probablement venue du Lac du Der proche, utilisant le site en gagnage (site d'alimentation). Toutefois, plusieurs groupes observés montraient clairement un comportement migrateur. Ils arrivaient du Nord-est et se dirigeaient vers le Sud-ouest, le Lac du Der étant situé au Sud-est de la zone d'étude, ces grues n'y ont pas fait halte avant d'arriver sur le site.

Les effectifs transitant par le site en période de migration postnuptiale 2016 s'élèvent à un total de 1 397 oiseaux pour 24 espèces.

Le groupe d'oiseaux le plus représenté est le groupe des passereaux (1 101 individus). L'espèce la plus abondante est l'Etourneau sansonnet avec 580 contacts suivi par 157 Pinsons des arbres et du Pipit farlouse avec 93 contacts.

Le second groupe est celui des limicoles avec 256 individus pour une espèce, le Vanneau huppé. Le troisième groupe est constitué par 25 rapaces, dominé par le Faucon crécerelle (11 contacts) et la Buse variable (9 contacts). Enfin les galliformes constituent le dernier groupe en effectif avec 15 contacts, tous de Pigeon ramier.

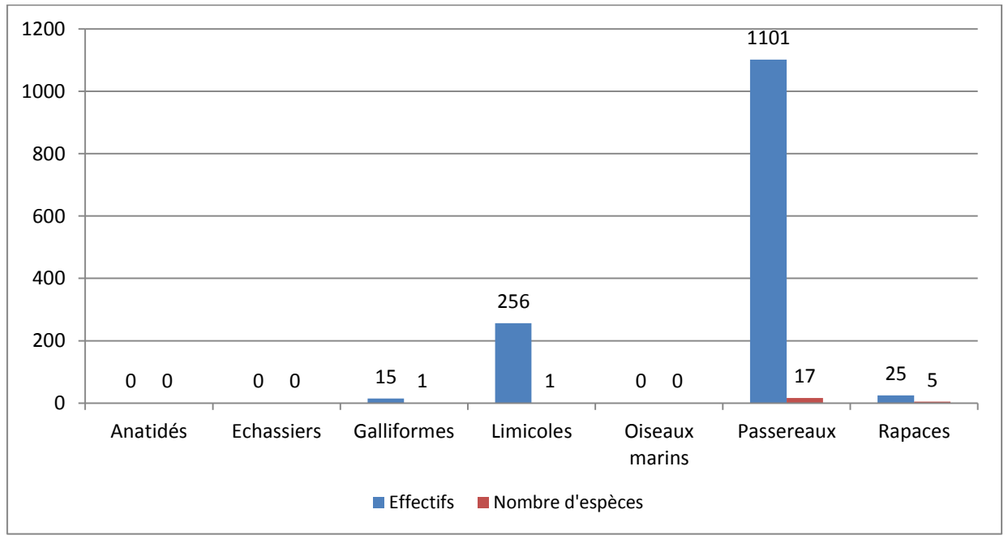


Figure 22. Répartition de l'avifaune en période de migration prénuptiale 2015

En cette période de migration postnuptiale 2016, les observations d'oiseaux patrimoniaux sont rares à l'instar des autres espèces. Ainsi seulement trois espèces patrimoniales sont présentes sur le site.

Il s'agit uniquement de rapaces, avec 2 individus pour le **Circaète Jean-le-Blanc**, 2 **Milans royaux** et 1 **Busard Saint-Martin**. Les rapaces sont particulièrement sensibles à l'éolien, capables de voler en altitude pour la chasse, la migration et les déplacements locaux.

La présence du Circaète Jean-le-Blanc est exceptionnelle. Ce rapace est très rare en Champagne-Ardenne, il s'agit ici d'une observation exceptionnelle de deux oiseaux en chasse. En effet le Circaète Jean-le-Blanc possède une aire de répartition plus méridionale, nichant que ponctuellement au Nord de la Loire (Forêt d'Orléans, Forêt de Fontainebleau…).

Il s'agit probablement d'oiseau erratiques dont la nidification est terminé (il s'agissait d'un adulte et d'un juvénile). La localisation de la nidification est cependant impossible à connaitre, celle-ci pouvant avoir eu lieu en Champagne-Ardenne (les Lacs de la Forêt d'Orient étant le dernier lieu de nidification connue de l'espèce).

> Sensibilité

En plus des espèces patrimoniales, les espèces connues pour être sensibles aux éoliennes sont également prises en compte dans cette étude, comme vu pour les hivernants.

Plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- Le Busard cendré,
- Le Busard des roseaux,
- Le Busard St-Martin,
- La Buse pattue,
- La Buse variable,
- Le Circaète Jean-le-Blanc,
- Le Faucon crécerelle,
- Le Faucon émerillon,
- Le Faucon pèlerin,
- Le Goéland leucophée,
- La Grue cendrée,
- Le Héron cendré,
- L'Hirondelle rustique,
- Le Milan royal,
- La Mouette rieuse,
- Le Pigeon colombin,
- Le Pigeon ramier,
- Le Pluvier doré,
- La Tourterelle des bois,
- Le Vanneau huppé.

Parmi celles-ci les Busards cendré, des roseaux et St-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, les Faucons crécerelle, émerillon et pèlerin, la Grue cendrée, l'Hirondelle rustique, le Milan royal, le Pluvier doré et la Tourterelle des bois sont également patrimoniaux.

> Hauteur de vol

L'analyse des hauteurs de vol nous permettra de mieux connaitre l'utilisation de l'espace aérien par les oiseaux pendant la migration postnuptiale et ainsi déterminer les risques de collision.

Au cours de cette étude, 4 classes de vol ont été définies pour les oiseaux et chaque oiseau observé a fait l'objet d'une estimation de sa hauteur de vol. H0 correspond aux oiseaux découverts posés ou en déplacement dans un boisement ou une haie. La hauteur H1 est utilisée par des oiseaux en migration ou en déplacement local volant à faible altitude et plus précisément à une hauteur inférieure aux pales de l'éolienne. H2 correspond à un vol à la hauteur des pales et enfin H3 se situe au-dessus des pales des éoliennes.

Voici les résultats de la migration postnuptiale de 2015 :

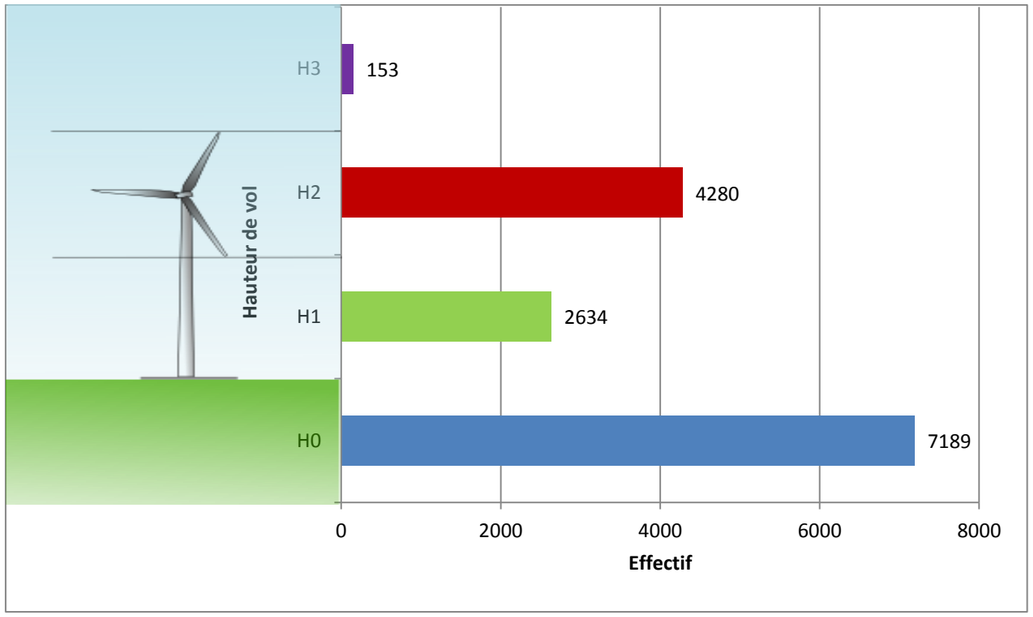


Figure 23. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration postnuptiale 2015

Légende :

H0 : Sol ou posé

H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m

H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m

H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

On constate qu'en période de migration postnuptiale, les groupes d'espèces contactés à la hauteur de vol théorique des pales d'éoliennes (H2) sont les Passereaux, les Limicoles et les Echassiers principalement. Les Galliformes et Rapaces utilisent également cette hauteur.

Parmi ces groupes, les espèces inventoriées à cette hauteur sont l'**Etourneau sansonnet**, l'**Alouette des champs**, le **Pinson des arbres**, le **Pipit farlouse**, la **Linotte mélodieuse** et La **Bergeronnette grise** (avec respectivement 3447, 147, 99, 28, 20 et 17 individus, représentant 56 %, 14,5 %, 28 %, 14,5 %, 5 % et 35 % de leur effectif respectif) pour les Passereaux les plus nombreux à cette hauteur. Le **Vanneau huppé** (200 individus sur les 462 observés soit 43 % de l'effectif de l'espèce) était l'unique représentant pour les Limicoles. La **Grue cendrée** est également la seule représentante du groupe des Echassiers (avec 275 individus représentant 6 % de

son effectif) pour les Echassiers. Le Pigeon colombin est le seul Galliformes à avoir été observé en H2 (14 individus représentant 35 % de son effectif total). La **Buse variable** et le **Faucon crécerelle** sont les rapaces contactés à cette hauteur (avec respectivement 4 et 1 individus pour 10 % et 8 % de leurs effectifs respectifs). Enfin l'unique Echassier observé sur ce suivi était en H2, un **Héron cendré**.

Parmi ces espèces, trois d'entre-elles présentent un intérêt patrimonial : l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle et la Grue cendré. Les effectifs à cette hauteur de vol sont souvent faibles pour des groupes comme les Passereaux ou les Galliformes, mais l'Etourneau sansonnet présente plus de la moitié de son effectif à cette hauteur. Pour d'autres groupes comme les Limicoles une grande partie des effectifs est observée en H2. Le cas des Echassiers est particulier, ce groupe étant composé principalement de Grues cendrées. Cette espèce est principalement observée en alimentation sur le site, ce qui limite la hauteur. Cependant lors des déplacements et la migration, les grues atteignent facilement la hauteur H2, les grues présentes ont alors potentiellement rejoint le site en volant en H2. Comportement qui n'a pas été observé sur le terrain, mais qui de toute évidence existe au vue de l'effectif et des habitudes de l'espèce.

Voici les résultats de la migration postnuptiale de 2016 :

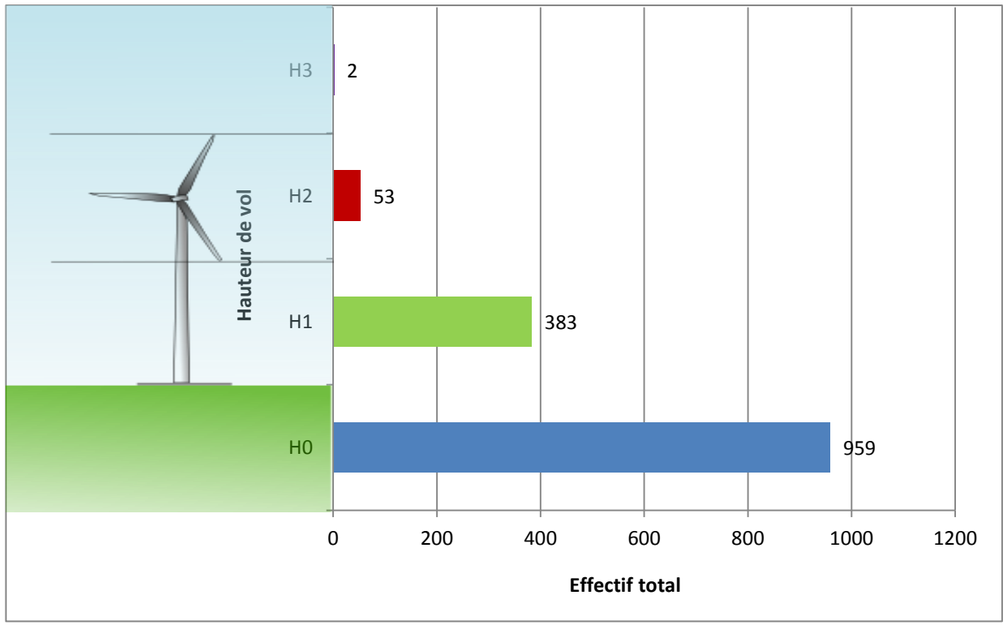


Figure 24. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'oiseaux en période de migration postnuptiale 2016

Légende :

H0 : Sol ou posé

H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m

H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 180 m

H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 180 m

On constate qu'en cette période de migration postnuptiale 2016, la hauteur H2 a permis des contacts pour les groupes des Passereaux et des Rapaces.

Les espèces les plus abondantes à cette hauteur sont la Linotte mélodieuse (23 contacts – 100% de l'effectif) et l'Hirondelle rustique (18 contacts – 100% de l'effectif). D'autres passereaux sont également présent avec 5 Pipits farlouses (5 %), 2 Pipits des arbres (40 %) et 2 Pinsons des arbres (1 %).

Pour les Rapaces, il faut noter le Milan royal avec 2 contacts (100% de l'effectif) et la Buse variable avec 1 contact (11 %).

> Voies de migration et déplacements locaux

Le secteur d'étude fait l'objet de peu de migration active lors des premières sorties consacrées aux migrateurs précoces (hirondelles, rapaces …) mais les effectifs augmentent avec l'arrivée des migrateurs tardifs (alouettes, étourneau, grue …). Ainsi il est à noter un passage important pour l'Alouette des champs (plus de 1000 oiseaux) et l'Etourneau sansonnet, migrateur le plus abondant (plus de 6000 individus) lors de la migration 2015.

Toutefois, l'espèce phare de cette période de migration est la Grue cendrée, présente cependant uniquement en 2015. Des secteurs de halte migratoire / gagnage sont présents et une voie de passage migratoire existe au Sud-Est de la zone d'étude. Cette zone constitue la voie principale de migration observée sur la zone d'étude (utilisée également par d'autres espèces comme l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou l'Etourneau sansonnet). Cette voie de migration a cependant été décrites principalement par les observation de terrains concernant la Grue cendrée, elle est ainsi la plus fidèle possible aux différents mouvements observés, notamment au sein de la zone d'étude où l'espèce semble majoritairement présente au Sud et à l'Ouest des « Hauts de Torlors ».

Des voies secondaires sont également observées, une au Nord-est du site, sur un axe Nord-Sud qui rejoint la voie de migration principale. Une seconde part de cette voie principale en direction de l'Ouest entre les deux lignes d'éoliennes existantes. Ces voies sont utilisées par des passereaux, des rapaces ou les limicoles pour la seconde. Ces axes migratoires ont été décrits pour correspondre le plus fidélement possible aux observations de terrains. Il s'agit ici de mouvement cependant plus difficiles à apprécier que pour les grues cendrées (en raison de la taille des oiseaux). Ces axes semblent cependant suivre la végétation pour les passereaux (arrivé d'oiseaux au niveau des haies et boisements) et des cultures pour les limicoles.

Le secteur d'étude fait l'objet de déplacements diffus, en fonction des travaux agricoles et de la disponibilité des ressources. Ainsi, il n'est pas rare de voir des groupes de passereaux se déplacer sur différentes cultures (pipits, alouettes, linottes …) mais également des limicoles (vanneaux) ou les Grues cendrées.

Des mouvements existent également entre les boisements ou encore entre boisements et cultures (columbidés, grives, pinsons …).

> Utilisation du site

La plaine agricole, sert de zone d'alimentation aux groupes d'oiseaux en haltes migratoire comme l'Alouette des champs, le Vanneau huppé (200 individus pour le groupe le plus grand en 2015, 250 ont cherché à se poser en 2016), la Linotte mélodieuse ou le Pipit farlouse entre autres.

La Grue cendrée reste l'espèce la plus importante à venir se nourrir dans ces cultures avec des groupes de plusieurs centaines d'individus dont le plus important atteignait les 1500 oiseaux.

Les boisements du secteur d'étude tels que « le Haut des Torlors » ou la « Côtes des Perrières » sont des zones de stationnement pour les passereaux, notamment pour le Pinson des arbres ou les grives. Mais également de halte pour les rapaces comme la Buse variable.

Le plateau agricole est également une zone de migration, de déplacements et de chasse pour les rapaces tels que les Busards cendré et Saint-Martin, le Faucon crécerelle et Buse variable (qui atteint plus de 40 individus sur cette période).

> Synthèse pour la migration postnuptiale

La partie Est et centrale de la zone d'étude fait l'objet d'une activité avifaunistique plus importante. En effet, la présence des boisements favorise l'accueil des passereaux ainsi que leurs déplacements migratoires. Les rapaces comme la Buse variable apprécient également les boisements comme perchoir et zone de chasse.

Le site est fréquenté par une diversité notable de migrateurs dont certains atteignent des effectifs intéressant. Il s'agit principalement de passereaux comme l'Etourneau sansonnet, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse et le Pinson des arbres.

Les autres groupes présentent cependant des effectifs notables, en particulier le Vanneau huppé. La Buse variable peut être mentionnée avec 41 oiseaux en 2015, un effectif intéressant pour un secteur de plaine.

En 2016, la présence du Circaète Jean-le-Blanc est à souligner. Si la présence de ces 2 oiseaux est certainement accidentelle, l'hypothèse d'une nidification en Champagne-Ardenne n'est pas à écarter totalement.

La Grue cendrée est maintenant à mentionner. Cette espèce est fortement présente en fin de période migratoire (de fin octobre à mi-novembre 2015). Elle a permis de mettre en évidence deux utilisations du site pour l'espèce.
Tout d'abord pour les individus en migration active. Plusieurs groupes ont été observés passant au Sud-est du site en direction du Sud-ouest. Parmi ces oiseaux, certains ont choisis de faire halte sur le site.
Le secteur est également utilisé par les Grues cendrées en gagnage en provenance du Lac du Der (site de halte d'importance internationale). Il est cependant difficile de quantifier l'effectif provenant du Lac du Der par rapport à l'effectif en halte migratoire.

Au final, le site présente un intérêt faible pour la majorité des espèces en migration postnuptiale. Pour d'autres espèces comme l'Alouette des champs et l'Etourneau sansonnet présentant un effectif important, l'enjeu est modéré.
L'enjeu devient fort pour la Grue cendrée, fortement présente sur le site et plus particulièrement dans les secteurs Sud et Est. Un axe de migration est d'ailleurs décrit sur cette partie de la zone d'étude. Des animaux en gagnage et en halte migratoire ont également été observés.

Commentaire Auddicé environnement – Etude EXEN :

La Grue cendrée est absente des données de la société EXEN pour ce suivi, elle est cependant fortement présente dans le suivi réalisé en 2015 par la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT. Cela montre un usage irrégulier du site, certainement à mettre en relation avec la météo et les ressources alimentaires disponibles. Présence irrégulière appuyé par l'absence de contact avec l'espèce en 2016.

Les voies de migration définies par EXEN sont toutefois proches des axes définis par la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT.

Il existe également une similitude entre les axes pré et postnuptiaux, principalement en raison du relief et de la présence des boisements.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

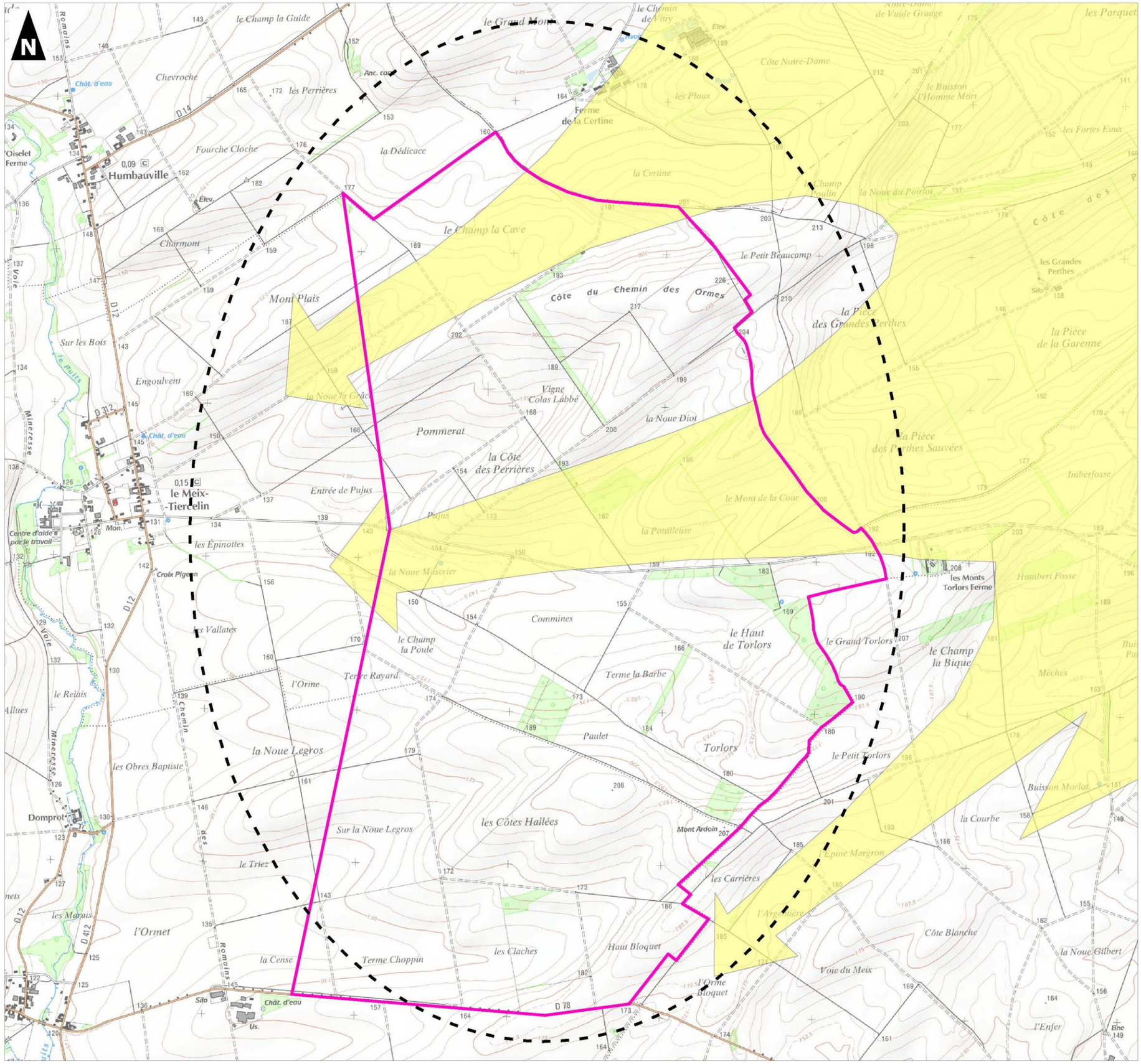
Étude écologique EXEN

Carte des principales voies de passage post-nuptiales en 2008

Secteur d'étude Quatre Vallées IV

Aire d'étude immédiate EXEN

Principale voie de passages migratoires post-nuptiaux



0 0,5 1 1,5 2

Kilomètres

auddicé

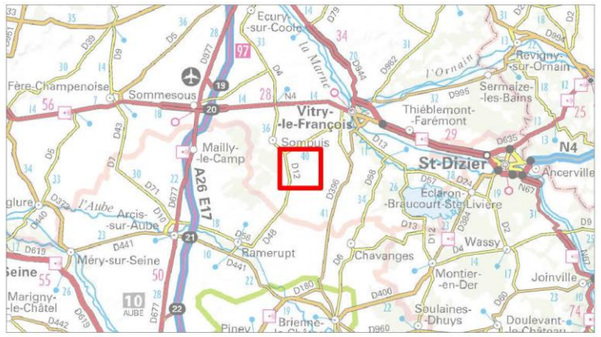
Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : Bureau d'études EXEN, Etude d'impact sur l'avifaune, Projet de parc éolien des 4 vallées 2, Septembre 2009

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les passereaux en période de migration postnuptiale 2014



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Bruant jaune
- Linotte mélodieuse
- Pouillot fitis
- Traquet motteux
- Pipit rousseline
- Alouette des champs
- Bergeronnette printanière
- Etourneau sansonnet
- Linotte mélodieuse

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2014
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2014

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les non-passereaux en période de migration postnuptiale 2014



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Perdrix grise
- Pigeon colombin
- Busard Saint-Martin
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Faucon pélerin
- Vanneau huppé
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Vanneau huppé

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2014
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2014

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les oiseaux en période de migration postnuptiale 2015



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Faucon crécerelle
- Oedicnème criard
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Faucon crécerelle
- Grue cendrée
- Vanneau huppé
- Grue cendrée
- Vanneau huppé
- Pluvier doré

0 500 1 000 1 500

Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

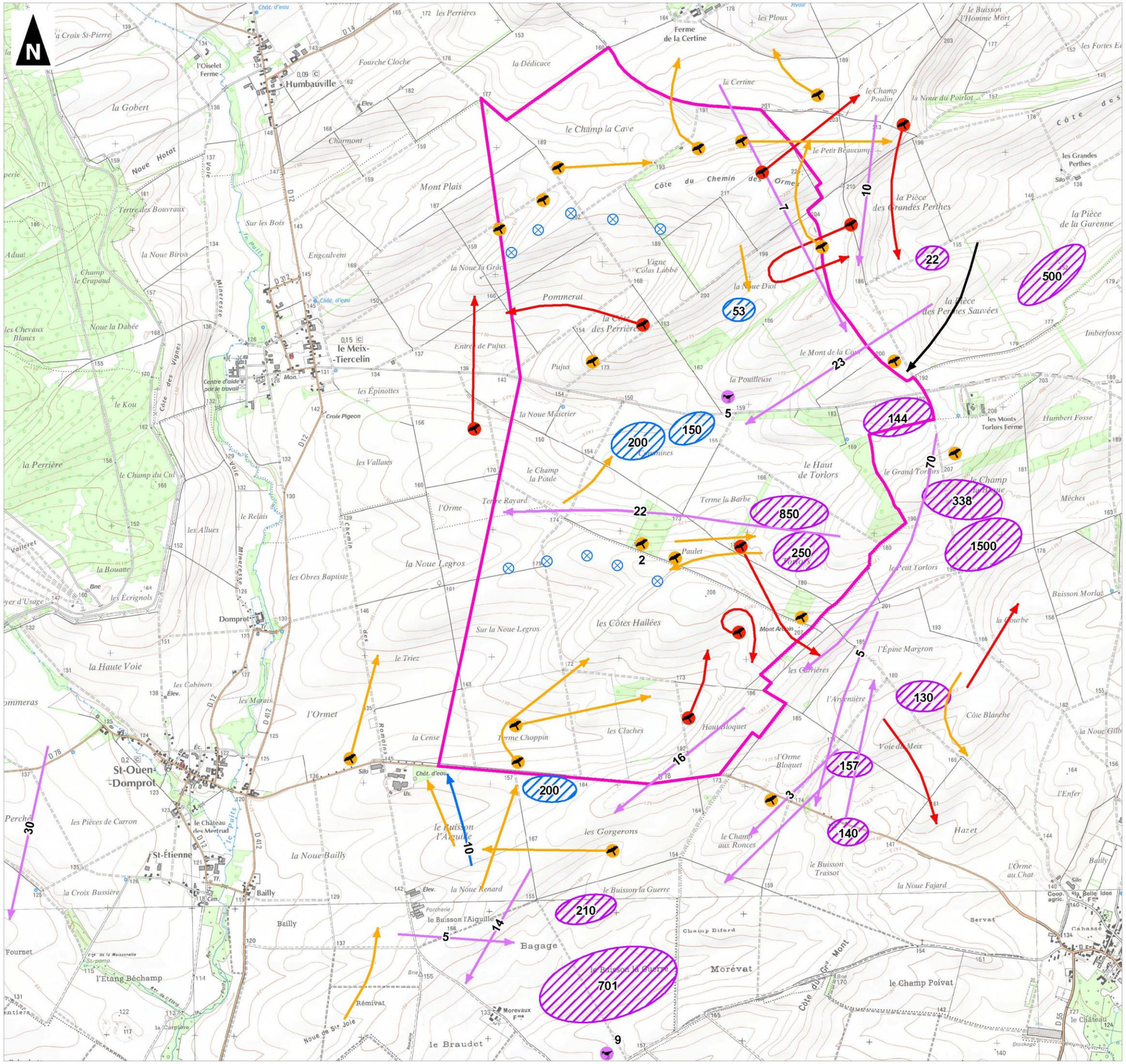
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune en période de migration postnuptiale 2015

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Grue cendrée
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Pluvier doré
- Grue cendrée
- Vanneau huppé
- Grue cendrée
- Vanneau huppé



0 0,5 1 1,5

Kilomètres

auddicé

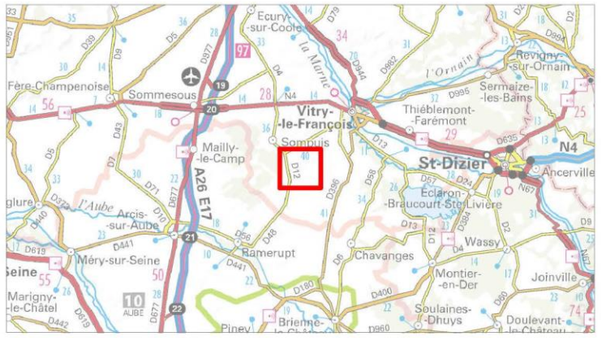
Réalisation : AIRELE, 2015
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2015

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par l'avifaune en période de migration postnuptiale 2016



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Traquet motteux
- Vanneau huppé
- Busard Saint-Martin
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Milan royal
- Traquet motteux
- Vanneau huppé
- Circaète Jean-le-Blanc

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

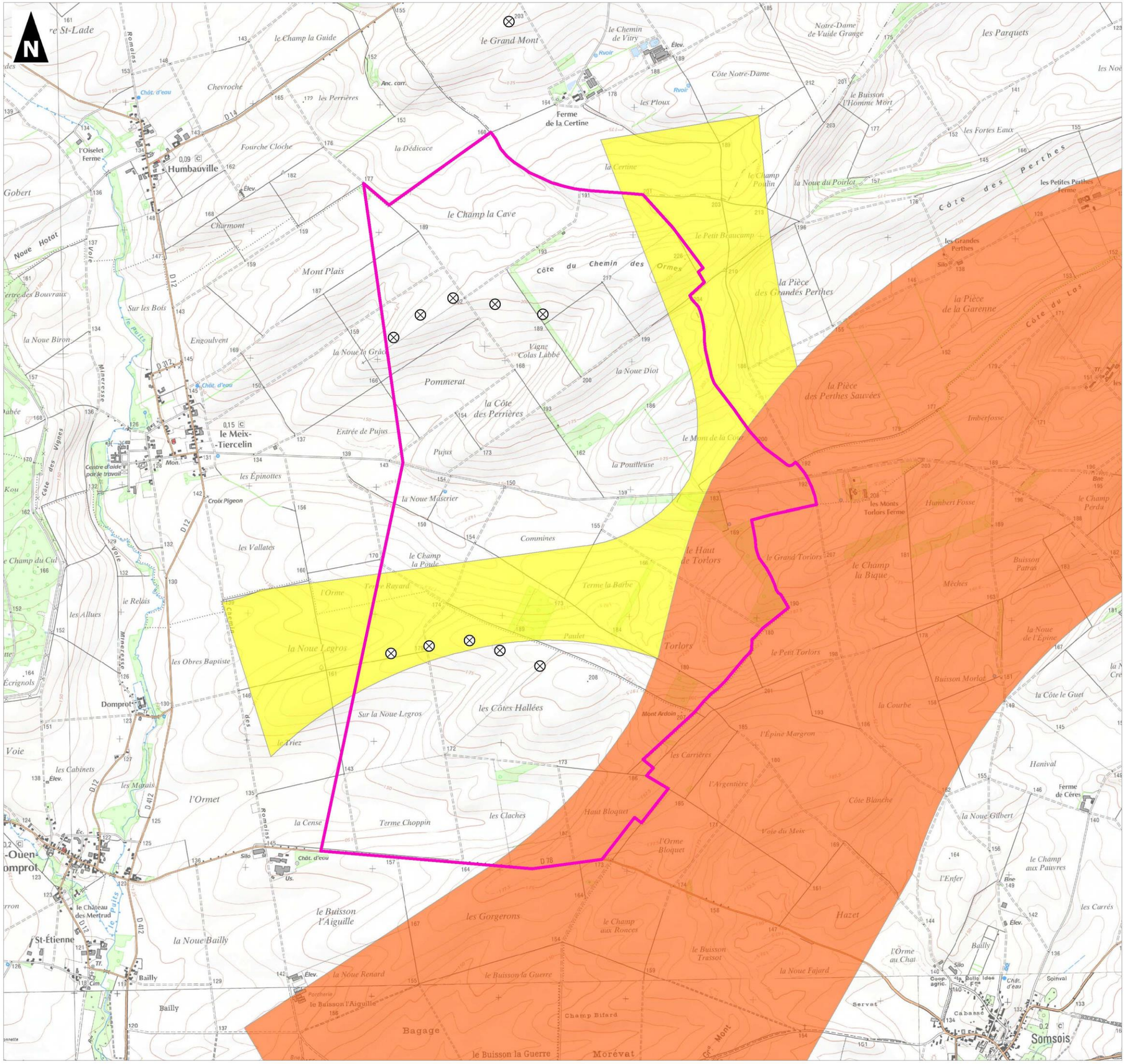
Avifaune
Synthèse du passage migratoire

⊗ Eolienne existante

Secteur d'étude

Zone de passsage principale

Zone de passsage secondaire



0 0,5 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : GAMESA - AIRELE, 2017

3.2.3.3. LA PERIODE DE NIDIFICATION

En période de nidification, l'étude se reposera sur les données de l'Etat Initial de Quatre Vallées II réalisé par EXEN en 2009 et sur le suivi post-installation du parc de Quatre Vallées II réalisé en 2015 et 2016.

Il faut cependant noter que le suivi de Quatre Vallées II est centré sur l'étude de l'Œdicnème criard et des Busards cendré et Saint Martin. Le suivi centré sur ces espèces a été voulu suite à la définition des enjeux du site par EXEN en 2009.

▪ DONNEES EXEN

La société EXEN a effectué l'état initial du site avant l'implantation du parc éolien des « Quatre Vallées II ». Ainsi leur rapport décrit les résultats obtenus lors de la nidification 2009.

> Rapaces

Plusieurs rapaces ont été inventoriés lors de l'étude, pour chacun d'entre eux la société EXEN a tenté de définir un statut nicheur le plus précis possible. Ainsi ils ont obtenu les résultats suivant :

- Busard cendré : Nicheur certain dans un champ de blé lieudit « Pommerat »,
- Busard Saint-Martin : Nicheur certain mais le nid n'a pas été localisé,
- Buse variable : Nicheur probable dans un boisement lieudit « le Haut de Torlors »,
- Epervier d'Europe : une observation ne permettant pas de définir de statut de nidification,
- Faucon crécerelle : nicheur probable d'une haie proche du lieudit « la Noue la Grâce »,
- Faucon hobereau : une observation ne permettant pas de définir l'espèce comme nicheuse.

> Œdicnème criard

La société EXEN a contacté 5 individus et a permis de définir 2 cantonnements de couples nicheurs.

> Indice ponctuel d'abondance IPA

Lors de la réalisation des relevés par IPA, la société EXEN a inventorié un total de 52 espèces (rapaces non compris).

Ainsi un total de 19 espèces patrimoniales a été référencé :

- L'Alouette des champs,
- L'Alouette lulu,
- Le Bouvreuil pivoine,
- Le Bruant jaune,
- Le Bruant proyer,
- Le Busard cendré,
- Le Busard Saint-Martin,
- La Caille des blés,
- Le Faucon crécerelle,
- La Fauvette grisette,
- L'Hirondelle rustique,
- La Linotte mélodieuse,
- L'Œdicnème criard,
- La Perdrix grise,
- Le Pouillot fitis,
- La Pie-grièche écorcheur,
- Le Tarier pâtre,
- La Tourterelle des bois,
- Le Traquet motteux.

Il est à noter que cette liste n'est pas identique à celle présente dans le rapport d'EXEN, la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine ayant été remise à jour en mai 2011. Ainsi plusieurs espèces observées à l'époque sont entrées en liste rouge (et sont alors devenues patrimoniales). Elles sont présentes dans la liste précédente.

Parmi les espèces les plus sensibles à l'éolien, on peut citer 11 espèces dont 5 sont patrimoniales :

- Le Busard cendré,
- Le Busard Saint-Martin,
- La Buse variable,
- L'Epervier d'Europe,
- Le Faucon crécerelle,
- Le Faucon hobereau,
- L'Hirondelle rustique,
- Le Pigeon ramier,
- La Tourterelle des bois,
- La Tourterelle turque,
- Le Vanneau huppé.

Les effectifs précis ne sont pas connus, la société EXEN ayant converti leurs données en densité (nombre de couple par IPA) et en fréquence relative (nombre d'IPA où l'espèce est présente). Cependant ils permettent de hiérarchiser les espèces entre-elles pour se rendre alors compte que les espèces inféodées aux milieux ouverts dominent.

Nom Français / Point d'observation	1	2	3	3'	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	IPA cumulé	Densité	Fréquence relative (%)
Alouette des champs	6	3	2	3	5	3	4	4	2	5	5	3	3	4	3	3	4	4	66	3,47	94,74
Corneille noire	2	2	2	0,5	1	0,5			2	1,5	1,5	0,5	1	0,5	3	0,5	0,5	1	20	1,05	84,21
Bruant proyer	1			1	2	1		2	0,5		2	1	2	2	1	1	1	1	18,5	0,97	73,68
Bergeronnette printanière	1	1	0,5	1,5	1		1	1	0,5			1	1,5		1	3	1	1	16	0,84	73,68
Linotte mélodieuse			2,5	2	1,5	0,5		0,5	1,5	0,5			2,5	1		1,5	0,5	1,5	16	0,84	63,16
Merle noir		1	1	2				2			1		1			1	2	1	12	0,63	47,37
Pinson des arbres		1	1	2				2			1					1	2	2	12	0,63	42,11
Vanneau huppé				1						0,5							10		11,5	0,61	15,79
Fauvette à tête noire			1	2				1			1		1	1			1	2	10	0,53	42,11
Hypolaïs polyglotte		1		2							1		1	1		1	2		9	0,47	36,84
Pigeon ramier		0,5		1,5				1			0,5	0,5		1,5			2	1	8,5	0,45	42,11
Tourterelle des bois			1	2				1					1				2	1	8	0,42	31,58
Caille des blés	1			1	1					1							2		6	0,32	26,32
Faisan de Colchide				1						1			1		1		1	1	6	0,32	31,58
Fauvette grisette		1		1	1						1		1				1		6	0,32	31,58
Perdrix grise				0,5	1					1	0,5				1	1	0,5		5,5	0,29	36,84
Pipit des arbres											1		1				1	2	5	0,26	21,05
Rougegorge familier				2				1					1				1		5	0,26	21,05
Bruant jaune		1		1,5									1				1		4,5	0,24	21,05
Bruant zizi		1	1										1				1		4	0,21	21,05
Grive draine		1						1									1	1	4	0,21	21,05
Grive musicienne		1						1									1	1	4	0,21	21,05
Loriot d'Europe								1					1				1	1	4	0,21	21,05
Oedicnème criard	0,5		1,5	1			1												4	0,21	21,05
Pouillot véloce								1					1				1	1	4	0,21	21,05
Accenteur mouchet				1									1					1	3	0,16	15,79
Alouette lulu				1									1					1	3	0,16	15,79
Mésange charbonnière				0,5				1								0,5		1	3	0,16	21,05
Bergeronnette grise				1	1														2	0,11	10,53
Etourneau sansonnet																1,5	0,5		2	0,11	10,53
Fauvette des jardins																	1	1	2	0,11	10,53
Gros bec casse noyaux																	1	1	2	0,11	10,53
Pie-grièche écorcheur				1												1			2	0,11	10,53
Rossignol philomèle				2															2	0,11	5,26
Traquet motteux			0,5				1,5												2	0,11	10,53
Troglodyte mignon								1										1	2	0,11	10,53
Chardonneret élégant			1								0,5								1,5	0,08	10,53
Bouvreuil pivoine																	1		1	0,05	5,26
Geai des chênes											0,5		0,5						1	0,05	10,53
Hirondelle rustique																1			1	0,05	5,26
Moineau domestique											1								1	0,05	5,26
Perdix rouge											1								1	0,05	5,26
Pic épeiche								0,5		0,5									1	0,05	10,53
Pipit des arbres													1						1	0,05	5,26
Pouillot fitis								1											1	0,05	5,26
Roitelet huppé																		1	1	0,05	5,26
Sitelle torchepot		1																	1	0,05	5,26
Tarier pâtre													1						1	0,05	5,26
Tourterelle turque											1								1	0,05	5,26
Verdier d'Europe				1															1	0,05	5,26
Pie bavarde								0,5											0,5	0,03	5,26
Rougequeue noir											0,5								0,5	0,03	5,26
Biodiversité par point	6	13	12	26	9	4	4	19	5	8	17	5	22	7	6	13	28	23			

Figure 25. Résultats des IPA réalisés en 2009

Données EXEN

Après les résultats des IPA et les différents suivis apportés aux rapaces et aux Œdicnèmes, la société EXEN a émis les conclusions suivantes :

*« **Pour conclure sur l'appréciation de l'état initial en période nuptiale, retenons que** :*

- *L'activité ornithologique est globalement faible sur la grande majorité de la superficie de l'aire d'étude immédiate. Elle est pour autant très contrastée sur l'aire d'étude immédiate entre des secteurs ouverts très peu utilisés et les rares îlots boisés et lisières utilisées comme refuges (niches) par la majorité des espèces de passereaux et intermédiaires.*
- *Parmi les espèces nicheuses présentant les plus grands intérêts patrimoniaux, retenons principalement la présence :*
  - *d'une zone de reproduction à la fois pour le **Busard Saint Martin** et le **Busard cendré** dans le même secteur central, au niveau de la combe de Pujus / Vigne Colas Labbé.*
  - *d'une voire deux zones de reproduction de l'**Œdicnème criard** également dans la partie Centre Nord de l'aire d'étude immédiate*
  - *de rapaces assez communs tels que la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle** nicheurs également au sein de l'aire d'étude immédiate.*
  - *d'espèces d'intérêt patrimonial de milieux semi ouverts, elles aussi réparties en fonction des capacités d'accueil de leurs milieux (**Tourterelle des bois, Loriot d'Europe, Bruant jaune, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur**). »*

Suivi post-installation du parc eolien des « Quatre Vallees II

Le suivi de la période migratoire post-installation du parc des « Quatre Vallées II » est axé sur trois espèces cibles. Ainsi le suivi s'est concentré sur la présence et le comportement des deux busards nicheurs en plaine agricole, à savoir le Busard cendré et le Busard Saint-Martin (2015 étant la première année d'un suivi de 20 ans). L'étude a également porté sur la recherche crépusculaire de l'Œdicnème criard (2015 est la première année d'un suivi de 3 ans).

Du fait de la recherche active des trois espèces précédemment citées, aucun IPA n'a été effectué et aucune autre espèce n'a été suivie de façon précise. Ainsi pour la plupart des espèces, la présence de l'espèce est notée mais aucune échelle d'effectif n'a été définie. De même les statuts nicheurs ne sont pas connus avec précision.

Au cours de cette période 36 espèces ont été observées dont 13 possèdent une certaine valeur patrimoniale au regard de la période concernées et/ou sont réglementées au niveau national ou européen (annexe 1 de la directive « Oiseaux » et statut SPEC) : l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), le Faucon crécerelle (*Falco Tinnunculus*), La Fauvette grisette (*Sylvia communis*) l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), l'Œdicnème criard (*Burhinus œdicnemus*), la Perdrix grise (*Perdix perdix*) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*).

> Aspect qualitatif

La liste des espèces patrimoniales figure ci-dessous :

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Alouette des champs	Passereaux	X	Non comptée, présence constatée dans les parcelles agricoles.
Bruant jaune	Passereaux	X	Non compté, présent dans les haies et en lisière de boisement..

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Bruant proyer	Passereaux	X	Non compté, présent dans les parcelles cultivées.
Busard cendré	Rapaces	1	Un individu observé, activité de chasse constatée mais présence très peu marquée n'indiquant pas une nidification à proximité immédiate.
Busard Saint-Martin	Rapaces	4	Plusieurs individus en chasse sur le site mais pas de signe de nidification.
Caille des blés	Galliformes	>= 10	Comptage non exhaustif, espèce présente dans les cultures, principalement dans la partie Sud.
Faucon crécerelle	Rapaces	X	Non compté, présent sur le site en chasse et au repos.
Fauvette grisette	Passereaux	X	Non comptée, présent dans les secteurs buissonnants et de haies.
Hirondelle rustique	Passereaux	X	Non comptée, oiseaux en chasse sur le site.
Linotte mélodieuse	Passereaux	X	Non comptée, occupant les secteurs de friches arbustives et de haies.
Œdicnème criard	Limicoles	5	Trois cantonnements de couples identifiés.
Perdrix grise	Galliformes	>= 10	Recensement non exhaustif, présence forte en secteur Sud.
Tourterelle des bois	Galliformes	X	Non comptée, présence de l'espèce dans les boisements.

Tableau 24. Espèces patrimoniales recensées durant la période de nidification

> Typologie des espèces rencontrées et aspect quantitatif

L'aspect quantitatif n'a pas été abordé lors de ce suivi, il est alors impossible de caractériser une typologie des espèces.

Toutefois l'étude a permis de définir de façon précise l'utilisation du site par les trois espèces cibles (qui présentent la plus forte patrimonialité), voici les conclusions :

L'Oedicnème criard

En 2015, l'espèce a été contactée dans 8 localités différentes. Toutefois, au regard de la répartition des observations réalisées et des compatges de nuit, il est possible de déterminer la présence de 3 couples au maximum dans un rayon d'environ 1 km autour des éoliennes. Ainsi, un canton est localisé entre le village du Meix-Tiercelin et l'éolienne E1, un second au niveau du lieu-dit « la Noue Mascrier » entre les 2 alignements d'éoliennes et le troisième au niveau du lieu-dit « sur la Noue Legros » au Sud de l'éolienne E1.

En 2016, l'espèce est observée 18 fois, deux secteurs de présence semblent ressortir, le premier au Nord du site se situerait entre les lieudits « la Noue la Grâce » et « le Champ la Cave ». Le second secteur se trouverait entre les deux lignes d'éoliennes entre les lieudits « Entrée de Pujus » et « le Champ la Poule ». Plusieurs observations sporadiques ont eu lieu ailleurs sur le site, notamment au Sud, il n'est alors pas impossible que d'autres secteurs d'occupation soient présents en périphérie du site et soient alors plus difficiles à identifier.

L'oedicnème criard est donc toujours bien représenté à proximité des éoliennes et n'est donc pas impacté de manière significative par le parc de Quatre Vallées II.

Le Busard Cendré

En 2015, l'espèce n'a été contactée qu'à une seule reprise en tout début de période de retour de l'espèce sur ses sites de nidification. Elle n'a pas été revue par la suite et n'est donc pas nicheuse en 2015 à proximité du parc de 4 Vallées II. Toutefois, la nidification de l'espèce pouvant être fluctuante en fonction des années et l'espèce étant connue pour s'éloigner temporairement des nouveaux parcs éoliens, il n'est aujourd'hui pas possible de tirer des conclusions sur l'absence de cette dernière durant la période de nidification 2015.

En 2016, l'espèce a été observé 28 fois sur le site, présentant principalment un comportement de chasse et de repos. Aucun nid n'a été découvert mais la concentration importante des oiseaux tant à prouver une nidification proche.

Le résultat des observations réalisées sur la période de nidification en 2015 ne préjuge pas des résultats futurs pour le Busard cendré. Cette année ayant connu peu d'activité de l'espèce. L'année 2016 a cependant connu une forte présence de l'espèce, montrant une probable nidification proche. Il est possible que l'espèce s'installe sur le site à l'avenir.

Le Busard Saint-Martin

Au contraire du Busard cendré, le Busard Saint-Martin a été régulièrement observé en période de nidification 2015 à proximité des éoliennes du parc de 4 Vallées II. Les individus, principalement des mâles, ont été systématiquement observés en chasse ou en déplacement et aucun comportement de nidification et notamment d'échange de nourriture n'a été observé à proximité des éoliennes. Ce résultat montre que l'espèce est nicheuse dans un rayon de 5 à 10 kilomètres du parc mais pas à proximité immédiate.

A l'instar du Busard cendré, l'espèce est connue pour sa désertion temporaire des zones de nidification proches des nouveaux parcs éoliens. Il n'est donc, à ce jour, pas possible de tirer de conclusion sur l'impact du parc de 4 Vallées II sur l'espèce avec une seule année de suivi disponible.

Cependant l'année 2016 n'a connue qu'une seule observation de l'espèce, ce dernier ayant choisi de nicher plus loin du site qu'en 2015 d'après les observations.

Bien que l'espèce n'ait pas niché en 2015 à proximité immédiate des éoliennes du parc de Quatre Vallées II, cette dernière a tout de même fréquenté le secteur en temps que zone de chasse et ne semble donc pas impactée de manière importante par ce dernier. L'année 2016 n'a cependant pas confirmer les résultats l'espèce n'ayant pas été présent dans les mêmes proportions qu'en 2015.

Le Busard des roseaux

Ce busard est présent sur le site pour la première fois en 2016 avec 4 contacts. Le Busard des roseaux se veut plus rare en milieu agricole, étant principalement inféodé aux zones humides et aux roselières.

Il a été observé sur le site en chasse active uniquement, il s'agit ici certainement d'oiseaux nichant sur le secteur de la Vallée de la Marne ou du Lac du Der. Le Busard des roseaux étant de taille supérieure aux autres, il peut effectuer des vols plus importants. La nidification en culture, bien que possible, est rare contrairement aux deux autres espèces. Il est alors peu probable que ce busard niche dans les cultures proches.

La nidification du Busard des roseaux sur le site est peu probable. Il a d'ailleurs été contacté très tôt en saison de reproduction, une période où certains couples ne sont pas encore sédentarisés.

> Sensibilité

Comme étudié précédemment pour les autres périodes du cycle annuel, plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- Le Busard cendré,
- Le Busard des roseaux
- Le Busard Saint-Martin,
- La Buse variable,
- L'Epervier d'Europe,
- Le Faucon crécerelle,
- L'Hirondelle rustique,
- Le Martinet noir,
- Le Pigeon ramier,
- La Tourterelle des bois.

Parmi celles-ci le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard St-Martin, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique et la Tourterelle des bois sont également patrimoniaux.

> Utilisation du site

A cette période de l'année, le secteur d'étude est fréquenté par les espèces de passereaux communes des plaines agricoles comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer ou encore la Bergeronnette printanière. Les secteurs boisés accueillent le Bruant jaune, le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, ou encore le Merle noir.

Les rapaces ne sont observés sur le site qu'en chasse, en particulier les busards, cibles d'une recherche spécifique. Pour eux, la nidification sur le site est exclue pour les années 2015 et 2016, mais la grande flexibilité des busards fait qu'ils peuvent revenir nicher à l'avenir si les conditions le permettent. Les deux années de suivi sont d'ailleurs différentes montrant une forte présence du Busard Saint-Martin en 2015 alors que l'année 2016 est dominée par le Busard cendré.

Pour les autres rapaces, les habitats de nidification sont présents pour permettre leur installation. Il est d'ailleurs probable que la Buse variable et l'Epervier d'Europe nichent dans certains boisements et que le Faucon crécerelle soit présent dans une haie.

Les Galliformes sont bien représentés sur le site, la Caille des blés et la Perdrix grise sont nicheuses dans les parcelles agricoles et les boisements accueillent le Pigeon ramier et la Tourterelle des bois.

L'hirondelle rustique et le Martinet noir sont certainement nicheurs dans les villages proches du site d'étude. Ce qui explique leur présence sur le site, ceux-ci venant chasser les insectes sur le site.

Les haies et friches quant à elles permettent l'accueil d'espèces appréciant les milieux intermédiaires. Parmi ces espèces on peut citer la Linotte mélodieuse, la Fauvette grisette et le Bruant jaune. Ces milieux sont cependant rares sur le site des « Quatre Vallées IV ».

> Synthèse pour la période de nidification

La période de nidification dévoile plusieurs espèces nicheuses communes des plaines champenoises.

Les zones de bois sont très attractives pour l'avifaune nicheuse, une grande part des passereaux y est contactée. Parmi les espèces patrimoniales on peut citer la Tourterelle des bois ou encore le Bruant jaune. Il est également probable que la Buse variable et l'Epervier d'Europe y soient nicheurs, ce qui expliquerait leur présence sur le site.

La plaine agricole est une zone de chasse pour les rapaces, mais également un lieu de nidification pour d'autres espèces. Ainsi l'Alouette des champs, la Perdrix grise et la Caille des blés sont bien représentées au sein de ces parcelles.

Le suivi spécifique à l'Œdicnème criard a permis de mettre en évidence la présence de couples nicheurs sur la zone d'étude avec un minimum de 3 cantonnements identifiés lors des deux années de suivi.

Aucun individu nicheur n'a été découvert en ce qui concerne les busards. Cependant une future installation n'est pas exclue, les busards se déplaçant facilement d'une année sur l'autre.

L'intérêt du site pour l'avifaune nicheuse est difficile à définir sans notion d'effectif mais avec l'expérience du terrain, il est possible de définir un enjeu faible au niveau des boisements. Ceux-ci étant de taille réduite, les espèces patrimoniales sont présentes en effectifs limités.

L'enjeu pour les parcelles agricoles est faible à moyen. Parmi les espèces patrimoniales nicheuses, seules l'Alouette des champs, la Perdrix grise et la Caille des blés présentent des effectifs intéressant. Cependant ces espèces sont peu sensibles aux éoliennes. Il en est de même pour l'Œdicnème criard qui, de plus, présente un effectif limité de 3 couples.

Quant aux busards, ils ne sont pas nicheurs sur le site, même si l'avenir pourrait les voir s'y installer. Une installation qui pourrait alors voir s'accroitre l'enjeu des parcelles agricoles.

<u>Commentaire Auddicé environnement – Etude EXEN</u> :

La présence du parc éolien des « Quatre Vallées II » n'a pas impacté les populations d'Œdicnème criard, ce dernier présentant encore plusieurs cantonnements sur le site d'étude (3 dénombrés lors de la période suivie en 2015).

Les Busards quant à eux ont déserté le site, il existe cependant une période d'adaptation plus importante de cette espèce qui s'éloigne des parcs éoliens récemment construits. Il est possible que l'espèce revienne à l'avenir.

Aucun IPA n'a été réalisé lors de la période de suivi, il est alors difficile de comparer les effectifs des autres espèces. Le Bruant jaune et la Tourterelle des Bois sont toutefois toujours présents sur le site, rencontrés de manière fortuite. Les observations concernant la Pie-grièche et l'Alouette lulu apparaissent plutôt comme des observations en halte migratoire que comme des nicheurs avérés.

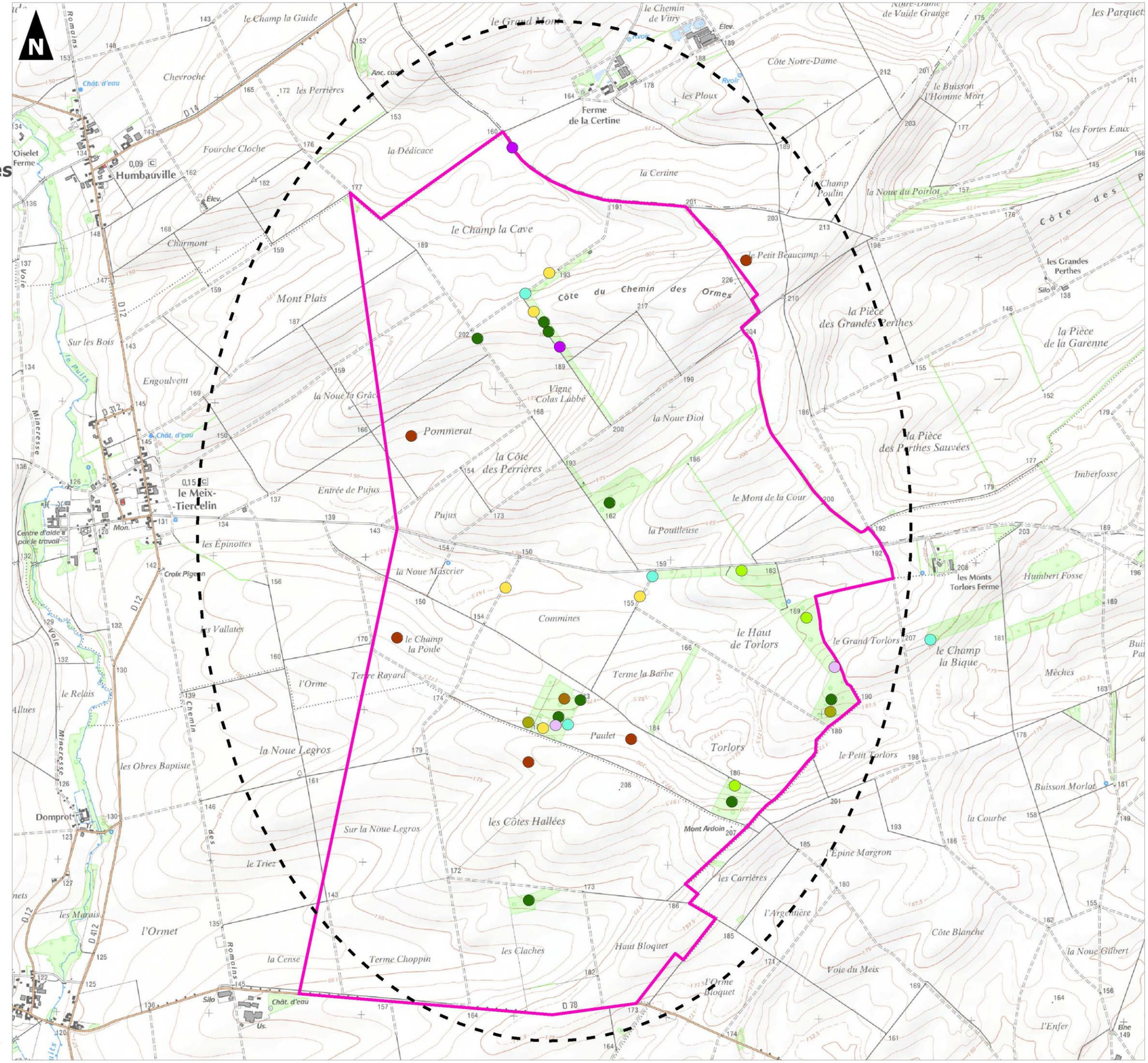
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique EXEN

Cartes de synthèse des contacts des principales espèces sensibles remarquables ou d'intérêt patrimonial (hors rapaces) en période nuptiale 2009

- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Aire d'étude immédiate EXEN
- Caille des blés
- Grosbec cassenoyau
- Pie grièche écorcheur
- Bruant zizi
- Loriot d'Europe
- Fauvette des jardins
- Tourterelle des bois
- Bruant jaune
- Bouvreuil pivoine



auddicé

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : Bureau d'études EXEN, Etude d'impact sur l'avifaune, Projet de parc éolien des 4 vallées 2, Septembre 2009

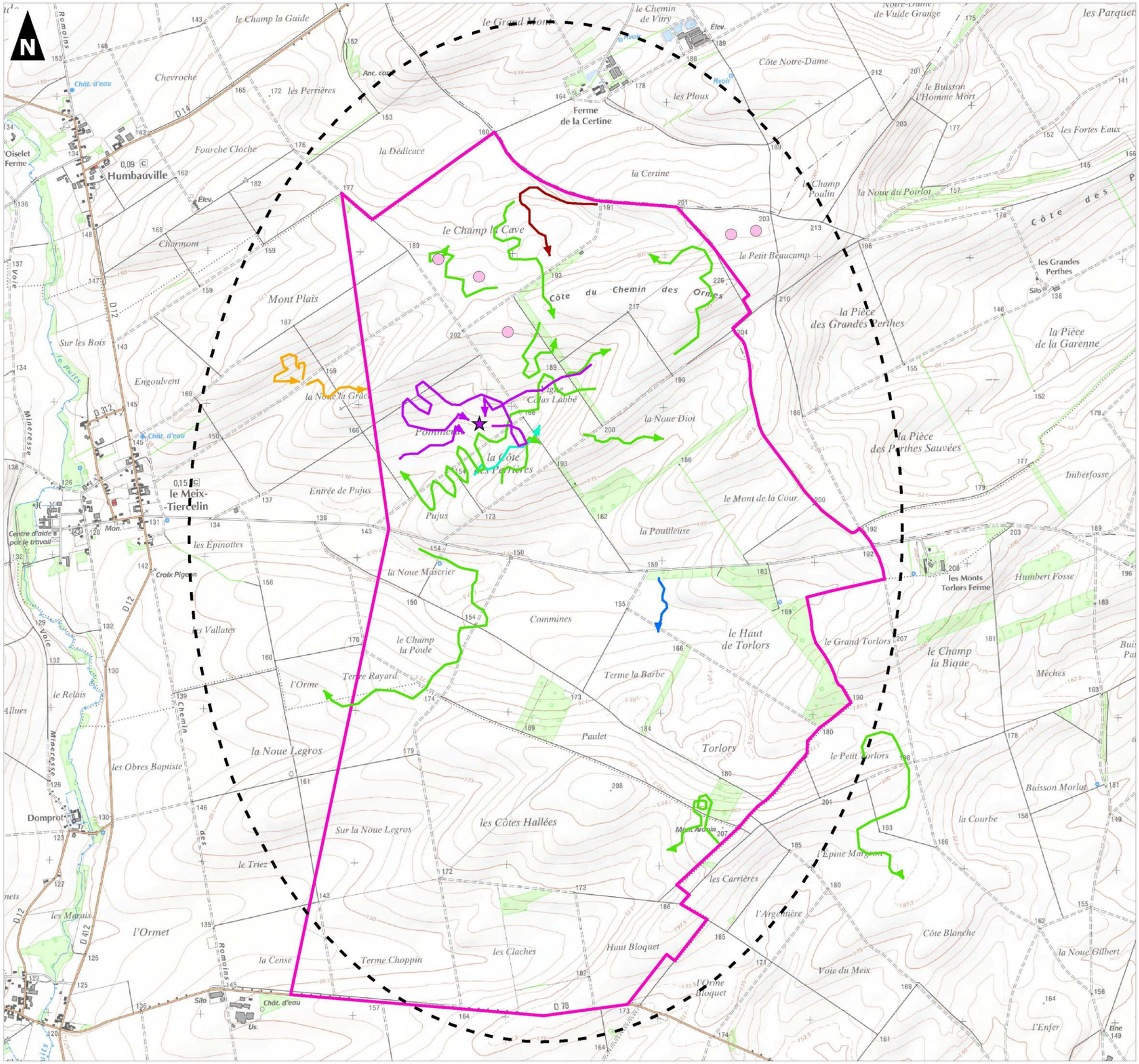
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique EXEN

Cartes des contacts de rapaces et oedicnèmes nicheurs potentiels en 2009

- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Aire d'étude immédiate EXEN
- Busard Saint Martin
- Faucon crécerelle
- Epervier d'Europe
- Buse variable
- Faucon hobereau
- Busard cendré
- Busard cendré (nid)
- Oedicnème criard



Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : Bureau d'études EXEN, Etude d'impact sur l'avifaune, Projet de parc éolien des 4 vallées 2, Septembre 2009

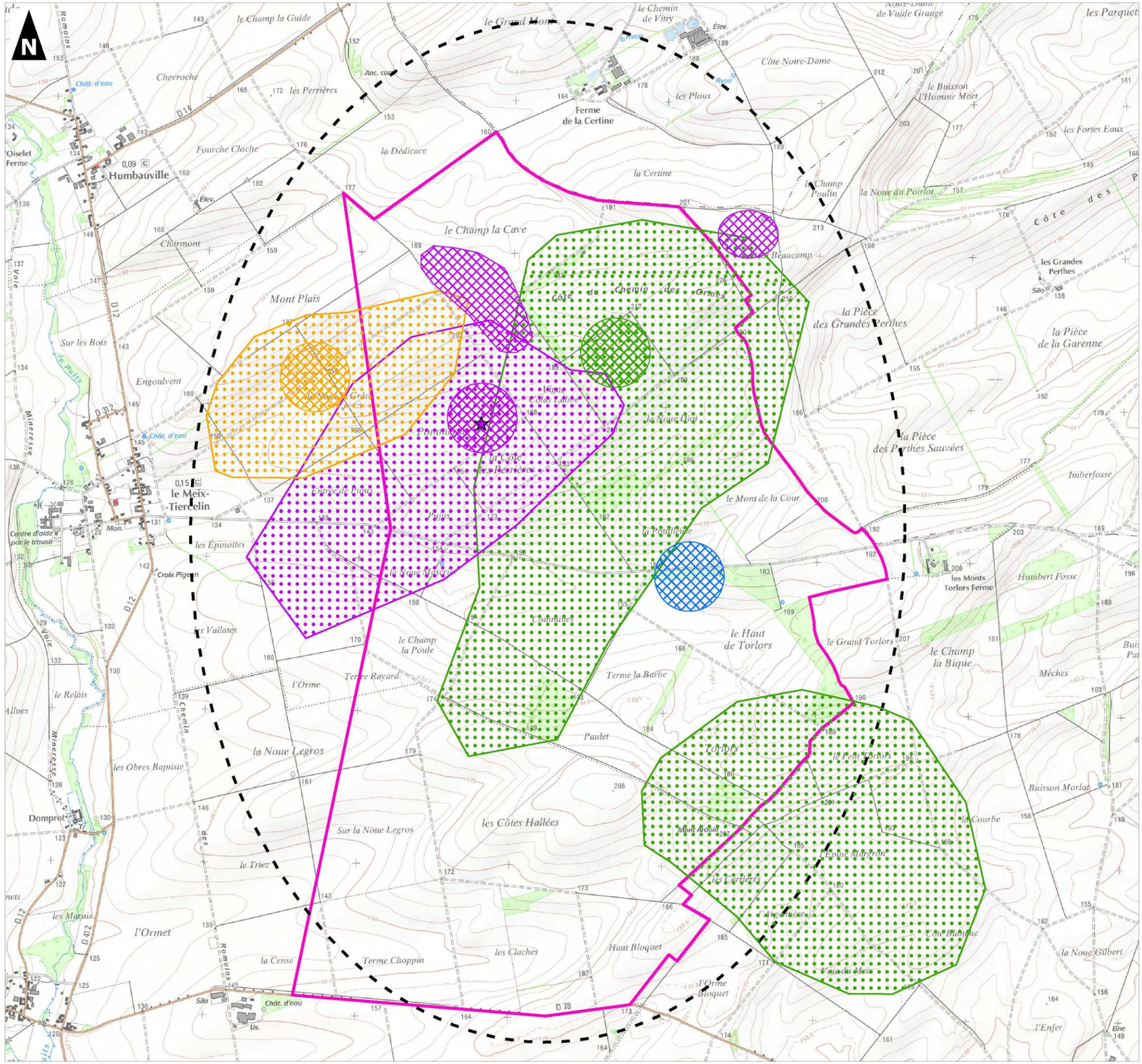
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique EXEN

Cartes des zones de reproduction supposées de rapaces et oedicnèmes en 2009

- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Aire d'étude immédiate EXEN
- Nid de Busard cendré
- Zone de reproduction supposée du Faucon crécerelle
- Zone de reproduction du Busard cendré
- Zone de reproduction supposée du Busard Saint-Martin
- Zone de reproduction supposée de la Buse variable
- Territoire de chasse du Busard Saint-Martin
- Territoire de chasse du Faucon crécerelle
- Territoire de chasse du Busard cendré



0 0,5 1 1,5 2

Kilomètres

auddicé

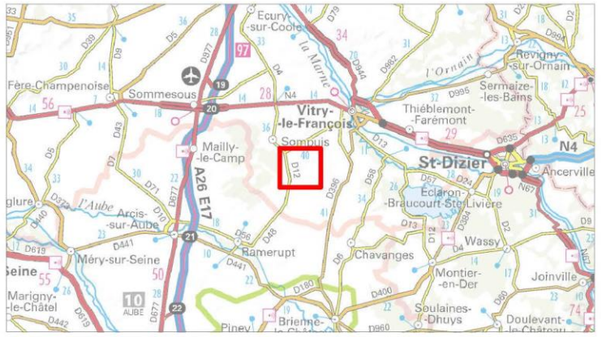
Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : Bureau d'études EXEN, Etude d'impact sur l'avifaune, Projet de parc éolien des 4 vallées 2, Septembre 2009

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les oiseaux en période de nidification 2015

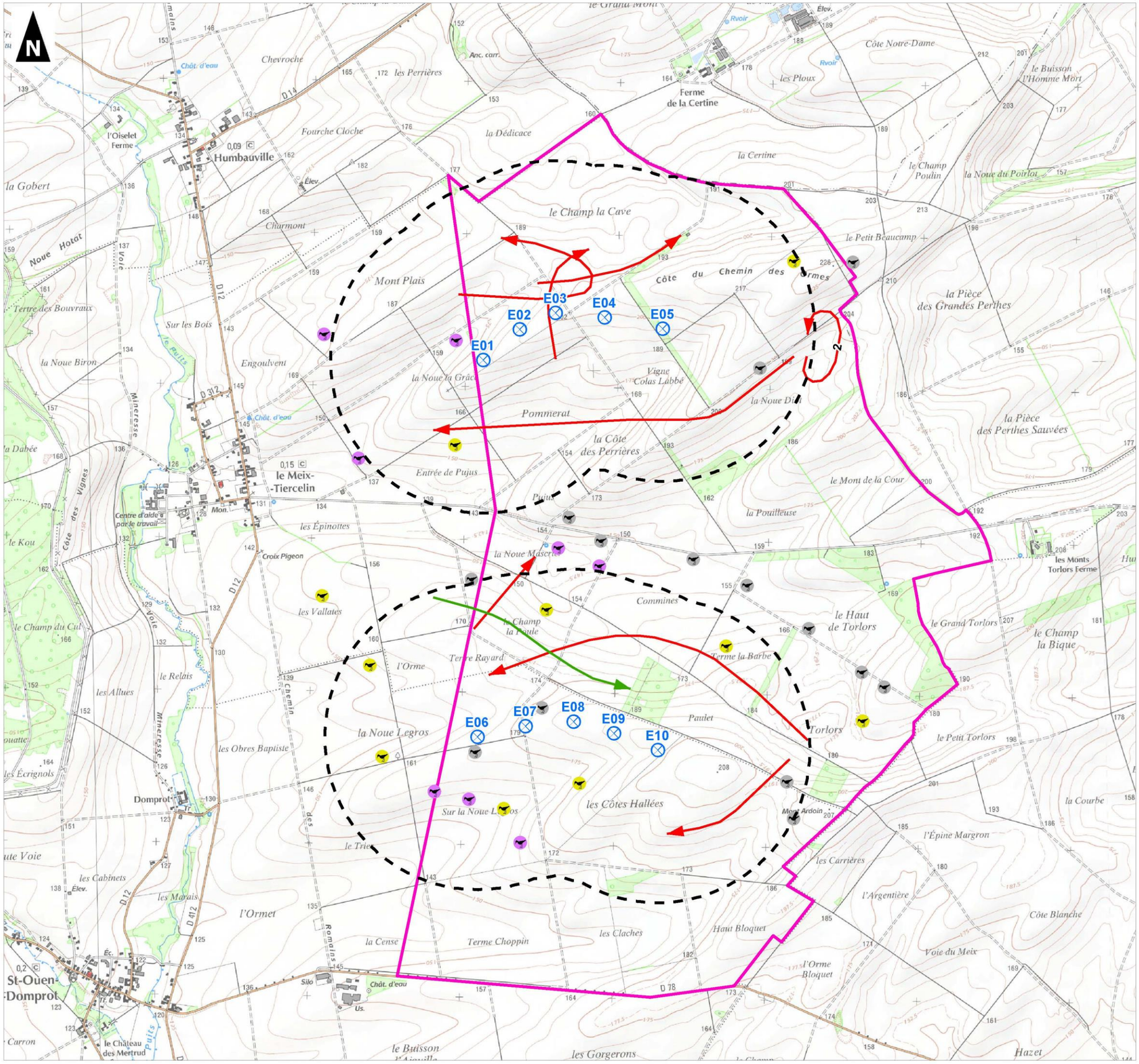


- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Caille des blés
- Oedicnème criard
- Perdrix grise
- Busard Saint-martin
- Busard cendré

0 500 1 000 1 500
Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016



GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par l'Oedicnème criard en période de nidification 2016



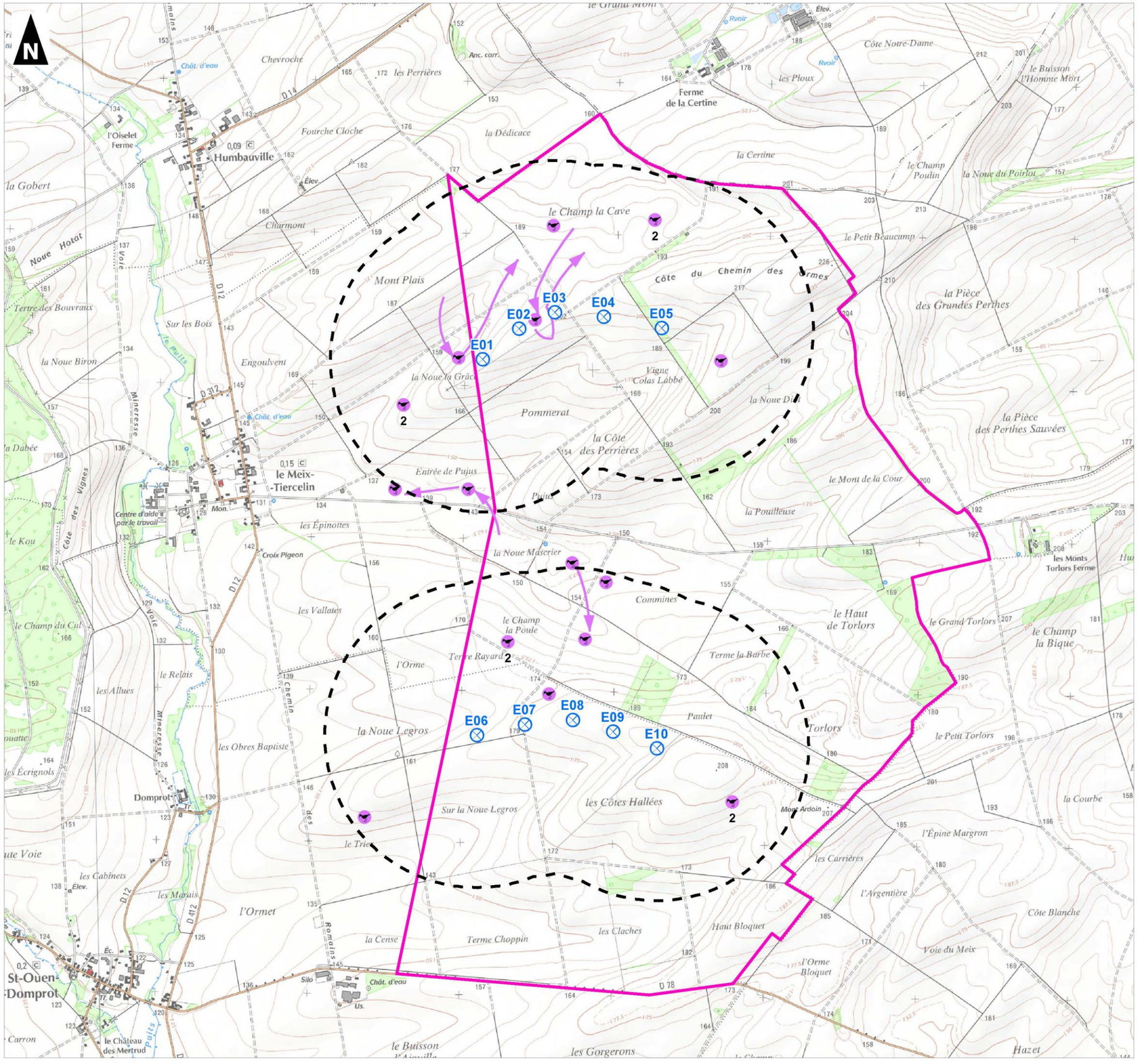
Eolienne Quatre Vallées II

Périmètre de 1 km autour des éoliennes

Secteur d'étude Quatre Vallées IV

Oedicnème criard

Oedicnème criard



0 500 1 000 1 500

Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les busards nicheurs en période de nidification 2016



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Busard cendré
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin

0 500 1 000 1 500

Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

3.2.4. BIOEVALUATION

Sur l'ensemble du cycle d'étude 84 espèces ont été recensées (suivi « Quatre Vallées II » et complément « Quatre Vallées IV »), parmi celles-ci 27 espèces sont patrimoniales, avec respectivement 7, 16, 17 et 13 espèces patrimoniales pour les périodes hivernale, de migration pré et postnuptiale, de la nidification.

Parmi ces espèces patrimoniales, 8 d'entre-elles sont classées « En Danger », « Vulnérable » ou « Rare » dans la région (les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, le Faucon pèlerin, le Milan royal, l'Œdicnème criard, le Pipit rousseline et le Traquet motteux) et 9 sont classées « A surveiller » ou « A préciser » (l'Alouette des champs, les Bruants jaune et proyer, la Caille des blés, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, la Perdrix grise, le Tarier pâtre et la Tourterelle des bois). Parmi les huit premières, les Busards cendré et Saint-Martin et l'Œdicnème criard sont présents en période de nidification. Parmi les neuf autres, toutes sont présentes en nidification.

Ainsi, un regard tout particulier devra être porté sur ces espèces lors de l'analyse des impacts.

3.2.5. SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir les 4 grandes périodes biologiques de l'année, à savoir l'hivernage, la migration prénuptiale, la reproduction et la migration postnuptiale.

Ces expertises ont permis de hiérarchiser le secteur d'étude en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que le secteur d'étude est en quasi-totalité occupé par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial.

L'espèce patrimoniale la plus abondante est la Grue cendrée qui présente des effectifs importants en période de migration postnuptiale et d'hivernage, elle est également présente en migration prénuptiale. Un couloir de migration a été détecté sur le site, passant de l'Est au Sud du site.

Des secteurs d'alimentations sont également présents sur le site pour cette espèce. Ils accueillent aussi bien des grues en gagnage venant du Lac du Der (faisant une halte migratoire ou hivernant sur le lac) que des grues en halte migratoire s'arrêtant directement sur le site. Ces grues occupent le même secteur que le couloir migratoire mais peuvent s'approcher du parc en se nourrissant dans les parcelles à proximité de la ligne Sud du parc. Certaines grues sont observées entre les deux lignes mais peu d'entre-elles sont présentes au Nord de la zone d'étude.

Ce couloir de migration principal est également utilisé par des rapaces, des limicoles, des pigeons et des passereaux. Les effectifs de ces groupes sont cependant moins importants que les effectifs concernant la Grue cendrée.

Deux voies de migration secondaires ont été notées, utilisées par les passereaux forestiers, les pigeons et les rapaces. Ces voies correspondent à des continuités de haies ou de boisements sur la zone d'étude.

Par ailleurs, la plaine agricole, en plus de son attrait pour la Grue cendrée, est également occupée par les limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré) et certains passereaux (Alouette des champs, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse...) comme aire de repos et d'alimentation (hivernage, migration), notamment la partie Sud de la zone d'étude.

Le secteur d'étude est également bien fréquenté par des rapaces, principalement par les busards qui chassent dans les cultures. La Buse variable est également présente en migration présentant parfois des effectifs intéressant (41 en migration postnuptiale 2015). D'autres rapaces sont présents de façon plus ponctuelle mais on peut citer les Faucons émerillon et pèlerin ainsi que le Milan royal pour les plus patrimoniaux.

Le Faucon crécerelle et la Buse variable fréquentent le secteur d'étude tout au long de l'année.

En nidification, les enjeux principaux sont représentés par les Busards cendré et Saint-Martin et l'Œdicnème criard. Ce dernier présente sur le site en 2015 trois cantonnements identifiés. Les deux busards n'ont été observés qu'en chasse dont une seule fois pour le Busard cendré. Ces deux espèces étaient cependant nicheuses en 2009 lors de l'étude initiale du parc éolien des « Quatre Vallées II ».

Les cultures permettent également l'accueil de la Cailles des blés et de la Perdrix grise, largement représentées. Parmi les passereaux, l'Alouette des champs est également très présente dans les cultures tout comme le Bruant proyer.

Les haies et boisements permettent l'accueil du Bruant jaune, de la Fauvette grisette, de la Linotte mélodieuse et de la Tourterelle des bois.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **Faibles pour la plaine agricole en période de nidification, les rapaces y chassent mais ne nichent pas. Les Œdicnèmes criards, Caille des blés et Perdrix grise étant peu sensibles à l'éolien ;**
- **Faibles au niveau des haies peu attractives* ;**
- **Modérés au niveau des secteurs d'alimentation de la Grue cendrée ;**
- **Modérés au niveau des deux couloirs de migration secondaires ;**
- **Forts au niveau de l'axe de migration principal.**

*Il est à noter que ces haies conserveront un tampon de 200m afin de prévoir une évolution future de celles-ci pouvant les rendre attractive (nidification de Faucon crécerelle à l'avenir, attrait pour les oiseaux migrateurs …)

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant l'avifaune identifiée au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats (nidification, halte migratoire…). Il présente également les recommandations qui pourront être suivies afin de répondre aux différents enjeux. La carte ci-après permet de visualiser ces éléments.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Forts	Secteur Est à Sud, allant des lieudits « La Pièce des Perthes Sauvées » et « Humbert fosse » aux lieudits « les Gorgerons » et « le Buisson Trassot ».	Passage migratoire observé pour la Grue cendrée principalement. Présence également de rapaces, passereaux et limicoles.	Ne pas implanter d'éoliennes dans ce couloir.
Modérés	- Zone de stationnement des Grues cendrées. - Couloir de migrations secondaires	Stationnement notable de Grues cendrées (gagnage et halte migratoire). Passage d'oiseaux forestiers et de rapaces.	Eloigner les éoliennes des boisements. Respecter une cohérence avec le parc déjà existant (continuité des lignes existantes ou construction en parallèle des lignes existantes). Limiter au maximum l'emprise du projet en optimisant l'implantation dans sa configuration mais également dans son nombre de machines (maximum 4 à 5 éoliennes supplémentaires par alignements)
Faibles	Plaines agricoles	Alimentation de petits groupes de limicoles, de pigeon et de passereaux. Zone de chasse des rapaces	-

Tableau 25. Synthèse des enjeux avifaune et recommandations

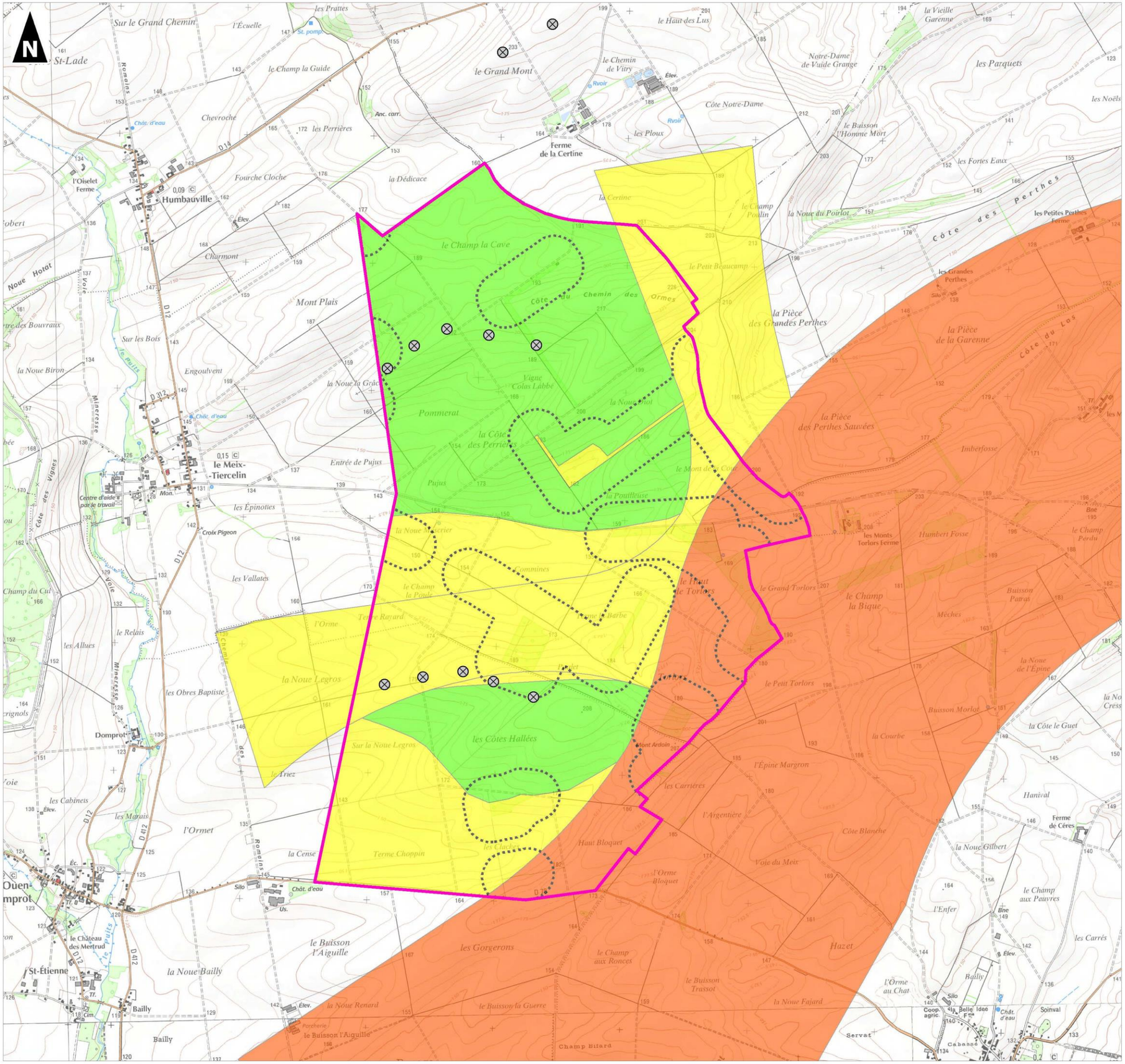
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Synthèse des enjeux avifaunistiques

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés
- Enjeux forts
- Zone d'exclusion (200 m)



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2017

3.3. Diagnostic chiroptérologique

3.3.1. Rappel sur le cycle de vie des chiropteres

Il existe, aujourd'hui, plus de 1200 espèces de chauves-souris dans le monde, dont 34 vivent en France métropolitaine. Ces dernières se répartissent en quatre familles : les Rhinolophidés (4 espèces), les Vespertilionidés (28 espèces), les Minioptéridés (1 espèce) et les Molossidés (1 espèce).

Les Chiroptères sont des animaux nocturnes et grégaires, que ce soit pour hiberner, chasser ou encore se reproduire. Toutes les chauves-souris européennes sont insectivores ; un individu peut capturer jusqu'à 600 moustiques par heure. Par ailleurs, elles sont les seuls mammifères capables de voler et s'orientent grâce à un système particulier : l'écholocation (Barataud 2012). Malheureusement, ces espèces au rôle environnemental incontestable (contrôle des populations d'insectes, pollinisation…), sont victimes de la destruction de leur habitat. C'est pourquoi l'ensemble des espèces présentes sur le territoire français sont protégées.

Au niveau métropolitain, une étude réalisée par le MNHN – CERSP en 2014 indique une baisse de 57 % du taux d'évolution de l'abondance des Chiroptères. La tendance globale, comme toute moyenne, ne reflète pas les disparités entre espèces et vraisemblablement entre populations d'une même espèce. Ainsi certaines déclinent plus ou moins fortement comme *Pipistrellus pipistrellus, Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ou encore le groupe *Pipistrellus nathusii* & *P. kuhlii*, tandis que d'autres augmentent, tel que le groupe des *Myotis.* D'autres, comme *Nyctalus noctula* ont présenté sur la période étudiée d'importantes fluctuations sans qu'aucune tendance nette ne se dégage.

Cet indicateur concerne principalement des espèces abondantes et largement réparties, alors qu'on constate une légère remontée des effectifs d'espèces moins répandues qui s'étaient effondrées au cours de la seconde moitié du XXème siècle (Arthur L., Lemaire M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope.).

3.3.1.1. L'hibernation

Les Chiroptères sont hétérothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent leur température interne mais peuvent économiser leur énergie pendant l'hiver et entrer ainsi en hibernation. Ils se constituent des réserves graisseuses importantes et entrent en léthargie (sommeil profond) à partir de novembre pour en sortir en mars ; cette période pouvant varier selon le climat de la zone. En effet, ils voient disparaître leurs proies à chaque début d'hiver, d'où la nécessité d'hiberner. En hibernation, le métabolisme complet des animaux passe petit à petit au ralenti entrainant une forte diminution de la température du corps (entre 0°C et 10 °C) et de la fréquence des battements cardiaques.

Pour la plupart des Chiroptères, les gîtes de prédilection pour passer l'hiver sont les cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, carrières), les mines, les caves, les trous d'arbres, les puits ou plus rarement les greniers des bâtiments. Ces lieux d'hibernation doivent être calmes, frais (température entre 5°C et 11 °C), très humides (entre 80% et 100%), obscurs, à l'abri du gel, des courants d'air et avec très peu de variation thermique.

3.3.1.2. Le transit printanier

Les chauves-souris n'utilisent pas les mêmes gîtes en hiver et en été. Il existe deux types de migration : printanière et automnale. Lorsque les beaux jours reviennent, les Chiroptères sortent de leur léthargie et partent à la recherche de leurs gîtes estivaux, sites de mise bas pour les femelles. Les individus occupent alors momentanément divers gîtes de transition avant de regagner celui qu'elles occuperont pendant l'été.

L'estivage

A la suite de ce transit printanier, les femelles se regroupent en colonies de parturition (gestation chez les chiroptères), pouvant être constituées de plusieurs centaines d'individus. A l'inverse des gîtes d'hibernation, les sites occupés sont caractérisés par une température élevée (de 20°C à 50°C) et plutôt constante afin de protéger les petits du froid. Les chauves-souris choisiront, là aussi, des endroits calmes avec peu de courants d'air. Les gîtes les plus favorables à leur installation pendant cette période sont les combles de bâtiments ayant une toiture permettant d'accumuler la chaleur, les cavités de cheminées, les églises et éventuellement les ouvrages militaires. Parfois, il est possible de trouver plusieurs espèces occupant conjointement le même site. Les femelles quittent le site seulement pour aller chasser, laissant leur petit avec les autres individus de la colonie. Pourtant, certaines colonies peuvent être amenées à quitter brusquement leur site pendant l'été avec leur petit accroché sur leur dos, notamment à cause d'une variation climatique importante. Les mâles, quant à eux sont beaucoup plus mobiles; pour la majorité des espèces, ils n'occupent pas les mêmes gîtes que les femelles.

3.3.1.3. Le transit automnal

Entre septembre et mi-novembre, les individus quittent leur site estival et rejoignent leur site d'hibernation. Pour la plupart des chauves-souris, ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances mais ils peuvent cependant prendre un caractère migratoire pour certaines d'entre elles, comme la Pipistrelle de Nathusius qui peut parcourir plus de 1 000 km entre son gîte d'estivage et celui d'hibernation. Au contraire, d'autres espèces comme le Petit Rhinolophe, transitent très peu, et, ce, d'autant moins que les variations climatiques sont peu marquées.

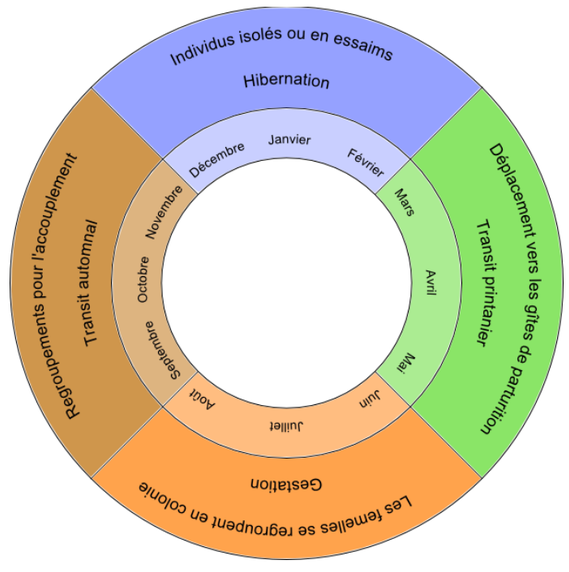


Figure 26. Cycle annuel des Chiroptères

3.3.2. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

La région Champagne-Ardenne regroupe 23 espèces de chiroptères sur les 34 présentes sur le territoire français. Les données régionales concernant ces mammifères proviennent essentiellement du travail des associations comme la LPO ou encore le Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne.

Pour le présent Etat Initial de Quatre Vallées IV, il a été choisi de réunir plusieurs études. Tout d'abord l'étude faite par le CPIE en 2009, détaillée par EXEN dans l'Etat Initial de Quatre Vallées II. Une étude complémentaire, par pose de SM2BAT, a été réalisée pour le projet de Quatre Vallées IV en 2015. Un suivi post-implantation a eu lieu en 2016 pour le parc de Quatre Vallées II. Enfin, une écoute en altitude a eu lieu de Juillet à Octobre 2016.

3.3.2.1. SITES SOUTERRAINS D'HIBERNATION

Un gîte d'hivernage est connu à proximité du site d'étude (à plus de 3 km). Il s'agit d'un tunnel de l'ancienne voie ferrée allant de Huiron à Sompuis. Ce gîte est connu et protégé, il abrite 7 espèces en hibernation :

- Grand Rhinolophe,
- Grand murin,
- Murin de Daubenton,
- Murin à moustaches,
- Murin de Natterer,
- Sérotine commune,
- Oreillard roux.

Toutes sont protégées au niveau national et les deux premières sont de plus inscrites en Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore.

3.3.2.2. GITES D'ESTIVAGE ET COLONIES DE PARTURITION

Lors de l'étude initiale du projet des « Quatre Vallées II » une recherche des gîtes d'estivage et des colonies de parturition a été effectuée par l'association « CPIE ». Ils n'ont découvert aucun gîte occupé mais estime que les villages proches accueillent très probablement des gîtes estivaux et potentiellement une ou plusieurs colonies de mise-bas.

3.3.2.3. ANALYSE SUCCINCTE DE LA SENSIBILITE CHIROPTEROLOGIQUE DU SECTEUR ET CONCLUSION

Les 20 kilomètres de rayon autour des zones d'emprise de l'extension du parc éolien des « Quatre Vallées IV » se situent à cheval sur les régions naturelles de Champagnes crayeuses et de Champagne humide. Globalement le secteur est dominé par l'openfield, mais présente **plusieurs entités paysagères intéressantes** pour les chauves-souris, tels que :

- des vallées humides, en particulier la vallée de l'Aube et de la Marne,
- des boisements et des bocages, en particulier les contours du Lac du Der,
- des villages parfois bordés de prairies et vergers.

Actuellement **5 espèces de chauves-souris à fort intérêt patrimonial (inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat) sont connues dans le secteur** : la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Grand Murin et le Grand Rhinolophe. L'emprise du projet est située sur des zones cultivées, peu favorables aux chiroptères, notamment en tant que terrain de chasse. Si quelques espèces peuvent utiliser les cultures, il s'agit généralement d'espèces ubiquistes non menacées comme la Pipistrelle commune.

En revanche le survol d'espèces rares et/ou menacées au-dessus des zones d'emprises est possible (transits vers des zones de parturition, d'hibernation ou terrains de chasse), particulièrement à proximité d'entités paysagères intéressantes pour les chiroptères ou en la présence de linéaires naturels (haies...), favorables aux "routes de vol".

Dans le secteur du projet, plusieurs "routes de vol" sont très certainement utilisées par les chiroptères :

- la vallée du ruisseau « le Puits », à l'Ouest du site,
- le réseau de haies et boisements traversant le site d'Ouest en Est à partir du Meix-Tiercelin.

Pour ces axes, **le survol d'espèces rares et/ou menacées, comme le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées n'est pas à exclure.**

Les transits au-dessus du parc pourraient également concerner d'autres espèces moins tributaires des éléments paysagers pour leur déplacement. Ces espèces de « haut vol » peuvent être particulièrement sensibles aux éoliennes lors de leur transit. Ainsi, **la Sérotine commune, les Noctules ou la Pipistrelle de Nathusius font partie de ces espèces à prendre en considération pour les risques d'impacts avec les pales d'éoliennes.** D'autant qu'une colonie de parturition, concernant la Pipistrelle de Nathusius, a été découverte dans les forêts proches du Lac du Der en 2009.

En outre, dans le périmètre des 20 km plusieurs parcs éoliens sont déjà installés ou vont l'être prochainement. La zone d'emprise du parc éolien des « Quatre Vallées IV » accueille elle-même 10 machines, le parc des « Quatre Vallées II ». De ce fait les risques d'**impacts cumulés** pour les populations locales et migratrices de chauves-souris, se doivent d'être pris en considération sur ce secteur.

En plus des suivis après la mise en service industrielle sur le secteur du parc, il est nécessaire d'étudier attentivement l'évolution des populations de chiroptères. Cela permet de s'assurer que le projet ne perturbe pas les populations locales de chiroptères.

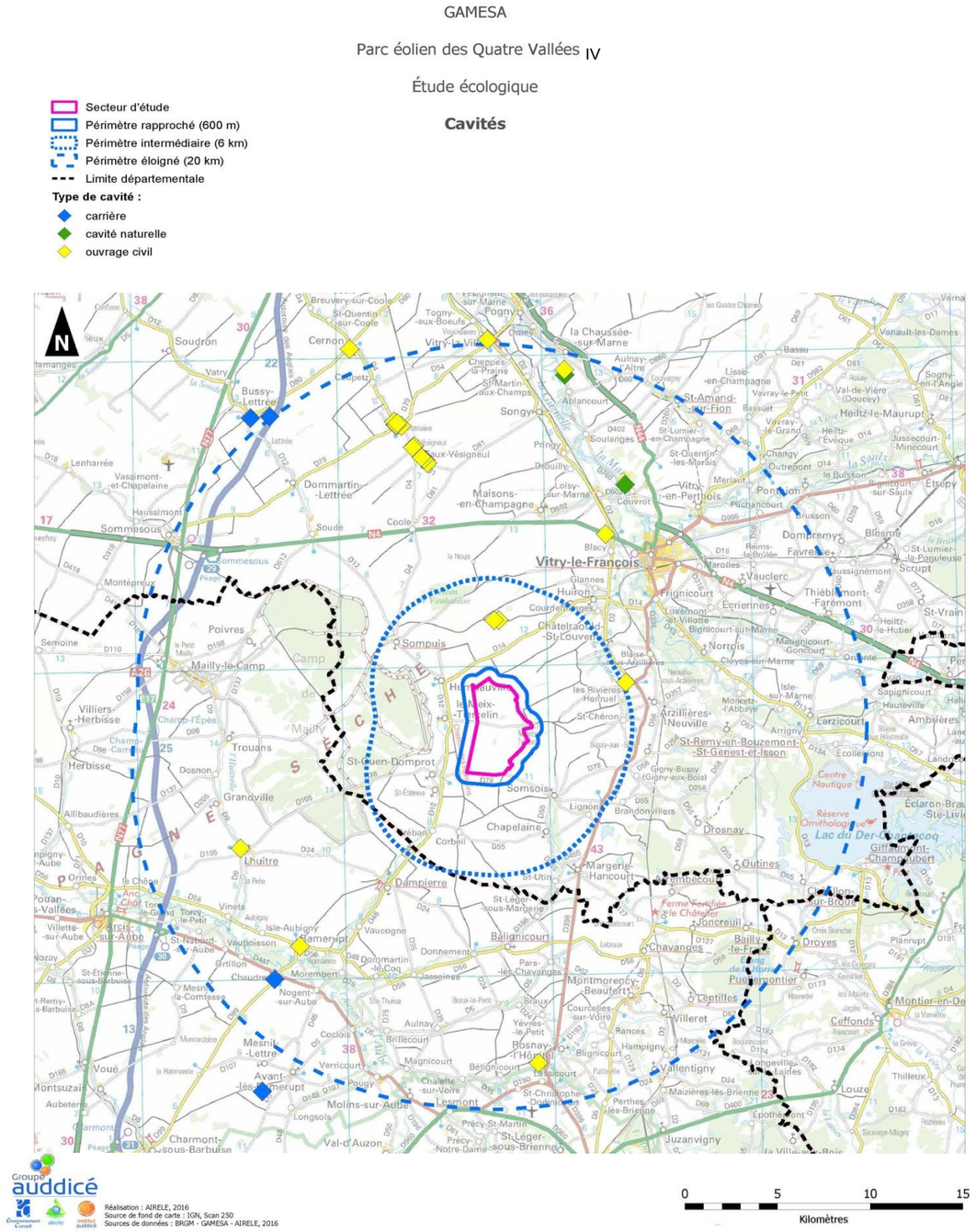
En conclusion, au vu de l'analyse des données chiroptérologiques, l'extension future du parc éolien des « Quatre Vallées II » pourrait entraîner un risque de mortalité modérée pour les chauves-souris, le risque principal se trouvant lors de déplacements saisonniers (migration ou changements de gîtes).

3.3.3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

3.3.3.1. GITES D'HIBERNATION

Une recherche d'éventuels gîtes d'hibernation a été réalisée dans un périmètre de 5 km autour du secteur d'étude. Il s'agit d'identifier d'éventuelles cavités naturels ou d'origine humaine à partir de la base de données disponible au BRGM (Bureau d'Études Géologiques et Minières et à travers le repérage d'éventuels lieux-dits par une lecture de la carte IGN au 1/25 000ème.

Aucune cavité n'a été découverte lors de nos prospections. Les cavités mentionnées par le BRGM correspondent au tunnel de Huiron déjà connu, suivi, protégé et dont les données sont connues.

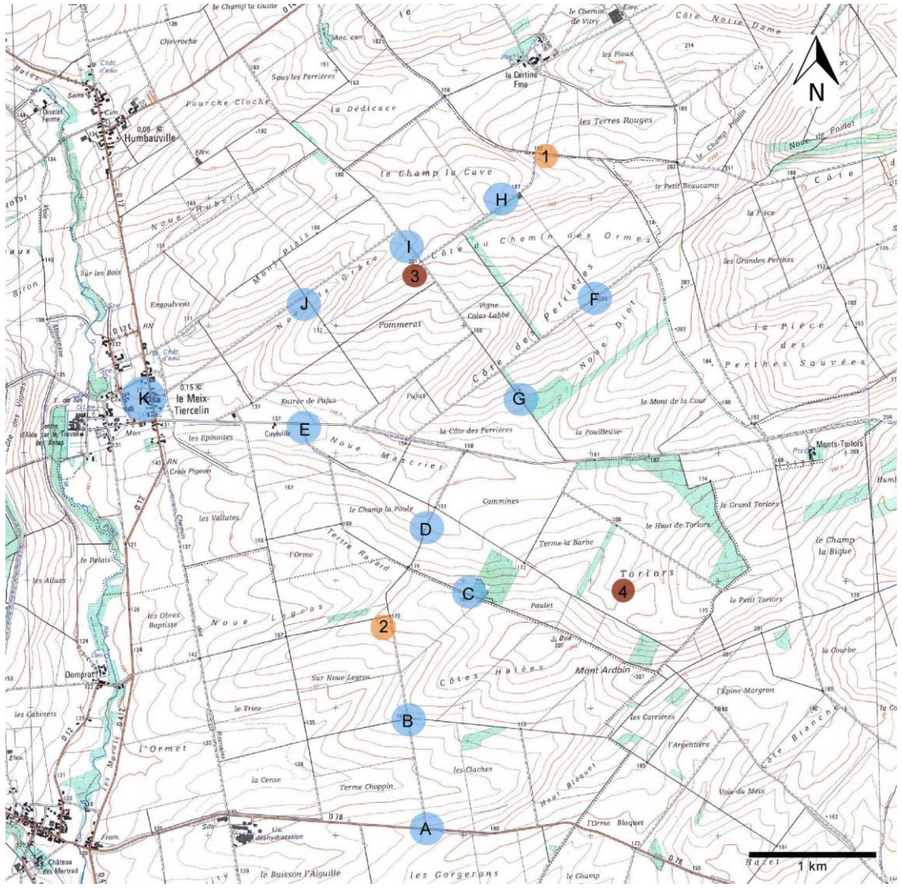

GAMESA
Parc éolien des Quatre Vallées IV
Étude écologique
Cavités
Secteur d'étude
Périmètre rapproché (600 m)
Périmètre intermédiaire (6 km)
Périmètre éloigné (20 km)
Limite départementale
Type de cavité :
carrière
cavité naturelle
ouvrage civil
N
Vitry-le-François
Sompuis
Mailly-le-Camp
Poivres
Dampierre
Huiron
Maisons-en-Champagne
Sommesous
Soudron
Bussy-Lettrée
Cernon
Dommartin-Lettrée
Sommesous
Coole
Mesnil-Lettre
Avant-lès-Marcilly
Molins-sur-Aube
Lhuître
Trouans
Grandville
Saint-Quen-Domprot
Somsois
Chapelaine
Margerie-Hancourt
Drosnay
Outines
Droyes
Plancy-l'Abbaye
Montmorency-Beaufort
Joncreuil
Chavanges
Balnicourt
Donnement
Jaseines
Nogent-sur-Aube
Arcis-sur-Aube
Isle-Aubigny
Gamerupt
Vaucogne
Vaupoisson
Morembert
Saint-Nabord-sur-Aube
Torcy-le-Petit
Torcy-le-Grand
Vinets
Auboncy
Chaudrey
Grillon
Mesnil-la-Comtesse
Saint-Etienne-sous-Barbuise
Villette-sur-Aube
Voué
Montsuzain
Aubeterre
Charmont-sous-Barbuise
Val-d'Auzon
Juzanvigny
Vallentigny
Maizières-les-Brienne
Louze
Thilleux
Perthes-les-Brienne
Saint-Léger-sous-Brienne
Précy-Notre-Dame
Précy-Saint-Martin
Longsols
Verrieux
Peugy
Magnicourt
Bétignicourt
Brillecourt
Aulnay
Yèvres-le-Petit
Bosnay
Courcelles-sur-Voire
Rances
Hampigny
Blignicourt
Villeret
Ceffonds
Montier-en-Der
Puits-et-Nuisement
Leptilles
Chalette-sur-Voire
Lesmont
Saint-Christophe-Dodinicourt
Fontaine-sur-Maye
Saint-Utin
Vaudemange
Vavray-le-Petit
Vavray-le-Grand
Heiltz-le-Maurupt
Heiltz-l'Évêque
Heiltz-le-Hutier
Saint-Amand-sur-Fion
Saint-Lumier-en-Champagne
Saint-Quentin-les-Marais
Soulanges
Ablancourt
Songy
Pringy
Drouilly
Couvrot
Loisy-sur-Marne
Vitry-en-Perthois
Pontfaucon
Pargny-sur-Saulx
Etrepy
Dommartin-sur-Yèvre
Blesme
Saint-Lumier-la-Populeuse
Scrupt
Vaucler
Frignicourt
Ecriennes
Thiéblemont-Farémont
Saint-Vrain
Larzicourt
Arzillières-Neuville
Saint-Remy-en-Bouzemont-Saint-Genest-et-Isson
Ecollemont
Sapignicourt
Hauteville
Ambrières
Eclaron-Braucourt-Sainte-Livrade
Giffaumont-Champaubert
Planrupt
Montier-en-Der
Cloyes-sur-Marne
Norrois
Maisnicourt-Goncourt
Orconte
Isle-sur-Marne
Vanault-les-Dames
Sogny-en-l'Angle
Vitry-la-Ville
Cheppes-la-Prairie
Saint-Martin-aux-Champs
Aulnay-aux-Planches
Aulnay-l'Aître
Lisse-en-Champagne
Bassu
Val-de-Vière (Doucey)
Merlaut
Pringy
Pringy
Pringy

3.3.3.2. RESULTATS DES PROSPECTIONS

ETAT INITIAL « QUATRE VALLEES II

L'état initial du projet des « Quatre Vallées II » a été réalisé en 2009 par l'association « CPIE ». Il a alors été réalisé une première sortie le 26 février 2009 afin de caractériser les habitats et une nuit de prospection a ensuite été réalisée en période de parturition dans la nuit du 22 au 23 juin de cette même année.

Lors de ce suivi, 11 points d'écoutes de 10 minutes ont été réalisé et 4 enregistreurs ont été installés en parallèle (2 Voice-box et 2 Batcorder) durant la nuit entière. A noter la présence du point d'enregistrement 4, proche des « Hauts de Torlors »



Légende :
Bleu : points d'écoute
Brun : Batcorder
Orange : Voice-box

Carte 37 - Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs automatiques – CPIE 2009

Résultats :

Aire d'écoute	Espèce	Nombre d´individus	Comportement
A	Absence de contact		
B	Absence de contact		
C	*Pipistrellus pipistrellus*	3	VT*
D	*Pipistrellus pipistrellus*	3	VT
E	Absence de contact		
F	Absence de contact		
G	Absence de contact		
H	Absence de contact		
I	*Pipistrellus pipistrellus*	1	VC* - à proximité de structures de haies
J	*Pipistrellus pipistrellus*	3-4	VC - à proximité de structures
	Barbastella barbastellus	1	VC - à proximité de structures (rangée d´épicéas commun et de pins sylvestre)
K	*Pipistrellus pipistrellus*	>8	en activité de chasse à Meix-Tiercelin

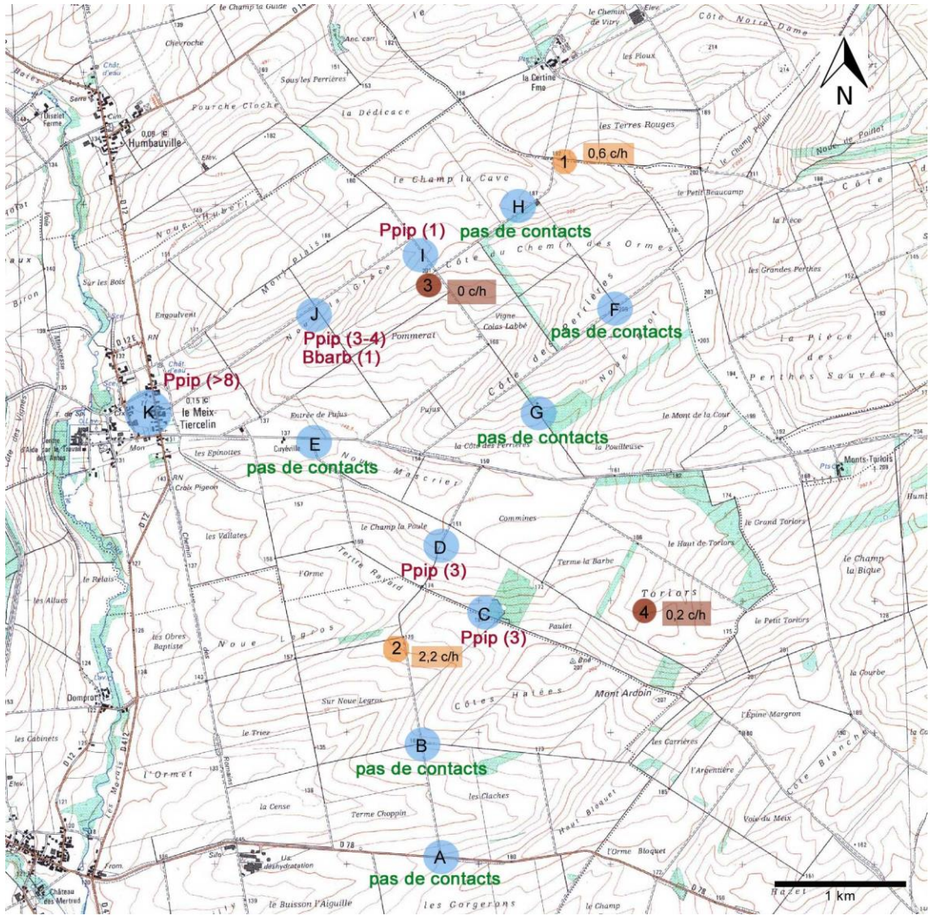
Tableau 26. Résultats des points d'écoute
CPIE 2009

*VC – vol de chasse
*VT – vol de transfer

Emplacement	Appareil d´enregistrement	Durée de l´enregistrement exprimée en h	Somme des contacts	Contacts par h	catégorie/ espéces
1	voice-box	6,5 h	4	0,6	fqc*
2	voice-box	6,5 h	14	2,2	12 x fqc, 2 x fm*
3	batcorder	6,5 h	0	0	-
4	batcorder	6 h	1	0,2	*Pipistrellus pipistrellus*

Tableau 27. Résultats des enregistreurs automatiques
CPIE 2009

*fqc = émission de fréquence quasi-constante
*fm = émission de fréquence modulée



Carte 38 – Résultats de l'inventaire chiroptères

CPIE 2009

Ppip = Pipistrelle commune, Bbarb = Barbastelle commune

Contacts par heure = 0,2 c/h (exemple)

A l'issue des 2 visites réalisées et des résultats obtenus lors de l'inventaire nocturne, le CPIE conclu aux enjeux suivants :

« ***Diversité spécifique / activité sur le site*** *:*

Les inventaires réalisés par le Groupe Chiroptères de l'association les Naturalistes de Champagne Ardenne (NCA) comptabilisent au moins quatorze espèces de chiroptères observées dans un rayon allant jusqu´à 15 km autour du site. On peut présumer que toutes les espèces arboricoles sont fortement sous-représentées dans ces données.

Seulement deux espèces différentes ont été répertoriées pendant la sortie nocturne. D´une part la pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) et d´autre part la Barbastelle (Barbastella barbastellus).

L´activité est réduite de façon générale. Les appareils d´enregistrement n´ont fixé qu´une faible fréquentation du site.

Gîtes estivaux et hivernaux :

La présence de gîtes dans les villages à proximité de l´emplacement potentiel est très probable, mais ne joue qu´un rôle mineur, le paysage étant peu propice à la présence d´espèces rares. Cela vaut en particulier pour le tunnel de Huiron. On y a constaté un gîte important qui est observé depuis des années et où des mesures de protection des chiroptères ont été prises.

La répartition des espèces nous montre qu´il s´agit de genres tous peu sensibles aux impacts de collision.

Leur vol en relativement basse altitude ne génère pratiquement pas de conflits quant à l´orientation.

Terrain de chasse

Les surfaces du site envisagées pour l'emplacement du parc éolien de Quatre Vallées II ne constituent qu´exceptionnellement un terrain de chasse pour les chiroptères.

Sachant que les surfaces soumises à l'agriculture intensive servent parfois de terrains de chasse occasionnels.

Des spécimens de l´espèce Pipistrellus pipistrellus ont été observées en activité de chasse le long d´une structure boisée.

De même une Barbastelle a été enregistrée en vol de chasse près d´une haie.

Couloir de migration

Peu de données sont connues concernant les couloirs de migration des chiroptères. Cela vaut en particulier pour les espèces de la région. Pour ce qui est du tunnel du Huiron, on peut dire qu´il s´agit presqu´exclusivement de gleaners (chiroptères dépendant de structures), qui suivent certainement le chemin de fer bordé de buissons, pour se rendre vers leur gîte d'hibernation. La végétation leur sert dans ce cas de zone d'écho.

Il n´a pas été réalisé d´enregistrement pour toutes les autres espèces de l´espace aérien ouvert pendant la sortie en juin. Cependant il faut considérer que l´étude a été réalisée en dehors de la période de migration. »

Etude complementaire « Quatre Vallees IV »

Pour réaliser un complément aux données déjà existantes, la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT a placé en fin d'année 2015 (du 23 octobre au 15 novembre 2015, en fin de transit automnal) deux enregistreurs automatiques SM2 Bat sur le site. Les enregistrements ont alors eu lieu toutes les nuits entre 18h30 et 7h00 le lendemain. Soit un total de 12h30 d'enregistrement durant 23 nuit (287 heures et 30 minutes d'écoute au total).

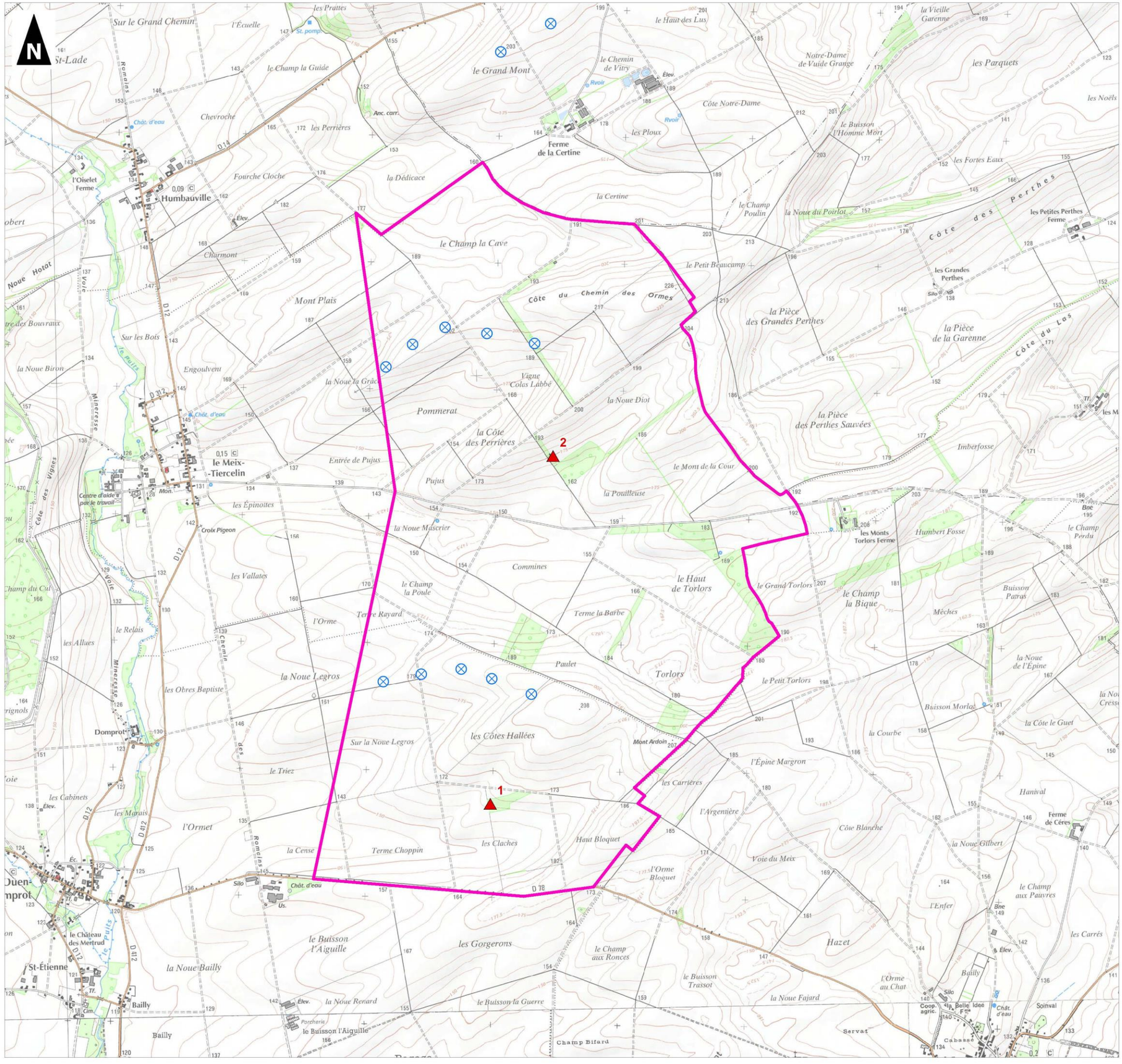
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Localisation des enregistreurs automatiques

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- SM2BAT



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2016

> Répartition journalière des contacts

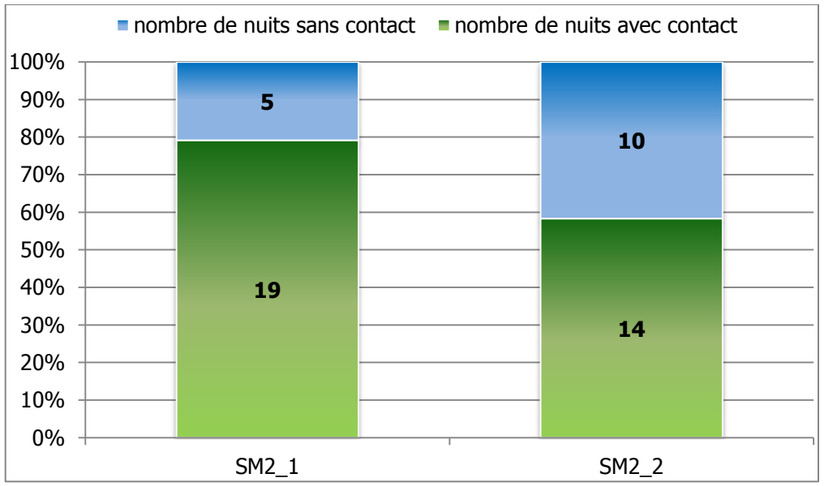


Figure 27. Activité nocturne

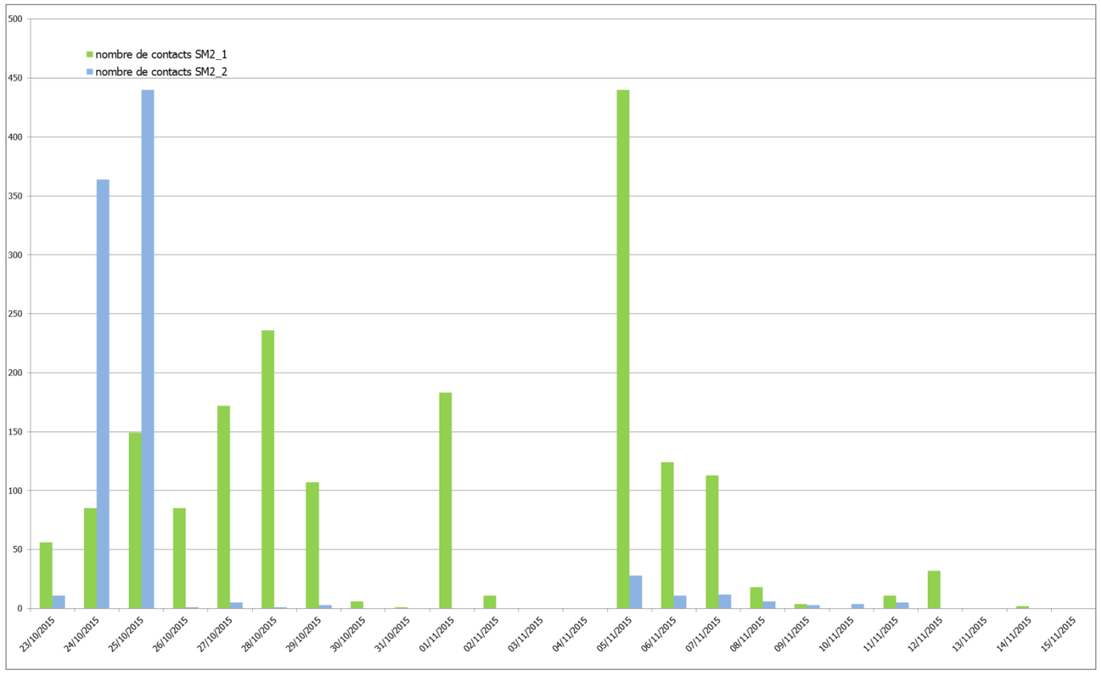


Figure 28. Répartition temporelle de l'activité

** Attention, les précédents graphiques donnent des jours avec et sans contacts, mais les contacts peuvent avoir eu lieu le matin (entre minuit et 7h00) et/ou le soir suivant (entre 18h30 et minuit) ces deux éléments ne correspondant alors pas à la même nuit. Ce qui explique l'effectif de 24 jours contre 23 nuits d'enregistrement.*

Au cours de ce suivi, l'activité est répartie entre des jours avec des contacts enregistrés et des jours sans. Le premier enregistreur a permis d'obtenir un pourcentage plus élevé de jours avec de l'activité.

On remarque ici une disparité entre les deux enregistreur, l'enregistreur 2 ayant réalisé une grande part de ces enregistrement les 24 et 25 octobre puis il n'enregistre que des rares contacts. L'enregistreur 1 est plus régulier dans le temps avec un pic le 5 novembre. Cette différence peut montrer un intérêt plus important du boisement qui accueille le premier enregistreur, celui-ci offrant potentiellement une ressource plus importante en nourriture.

La météo est un facteur important, influençant grandement la présence des chiroptères sur les sites de chasse. Les quelques jours sans contacts ont probablement présenté des conditions trop difficiles pour les animaux (vent, pluie ou encore basse température).

Enfin une baisse significative arrive la 8 novembre, date où la majorité des animaux a certainement rejoint les gîtes d'hibernation.

> Répartition horaire des contacts

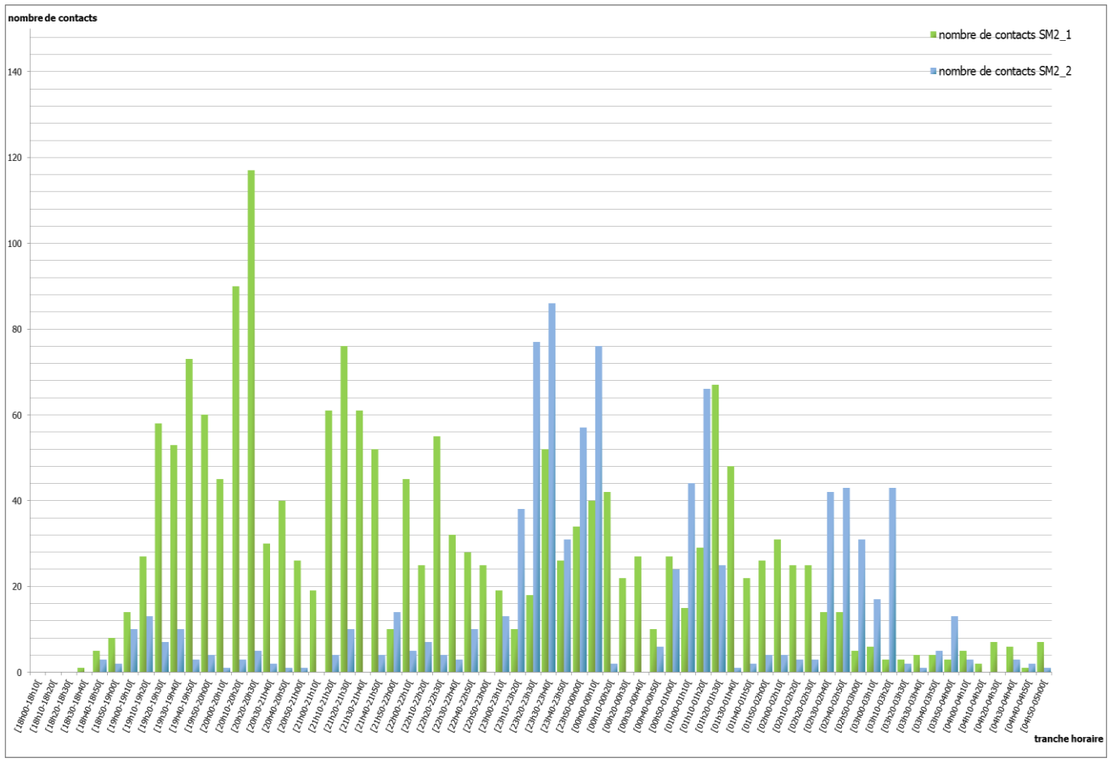


Figure 29. Variation horaire de l'activité

Le graphique précédent représente l'ensemble des contacts obtenus sur la période de suivi. Il s'agit de la somme des contacts, toutes espèces confondues aux différentes tranches horaires.

Autour de l'enregistreur n°1, l'activité horaire se concentre en début de nuit, avec un pic aux environs de 20h. L'activité reste cependant présente à différents horaires avec des pointes enregistrées vers 21h30, minuit et 1h30.

Pour le second enregistrement, l'activité est faible jusqu'à 23 heures puis un premier pic à lieu. Une série de cycle de baisse a alors lieu, avec le dernier pic entre 2h30 et 3h30, enfin l'activité baisse complétement en fin de nuit.

Une baisse significative arrive en fin de nuit sur les deux enregistrements, il ne reste alors plus qu'une activité résiduelle, les chiroptères ayant rejoint pour la plupart les sites de repos journaliers.

Les fluctuations entre pics et baisses d'activité semblent montrer que les boisements dans lesquels étaient installés les enregistreurs automatiques servent de secteur de chasse de façon intermittente. Il est possible que les chauves-souris exploitent ce lieu par cycles en se déplaçant entre les secteurs d'alimentations favorables. Elles peuvent alors les exploiter alternativement.

> Résultats spécifique

Enregistreur n°1

	nombre de contacts	Nombre de contacts / heure	Pourcentage
Pipistrelle commune	1466	6,07	79,9%
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	320	1.33	17,4%
Murin sp.	24	0,1	1,3%
Sérotine commune	1	0,004	0,1%
Noctule commune	5	0,02	0,3%
Oreillard gris	1	0,004	0,1%
Barbastelle d'Europe	18	0,07	1,0%

Tableau 28. Espèces et groupes d'espèce identifiés - enregistreur n°1

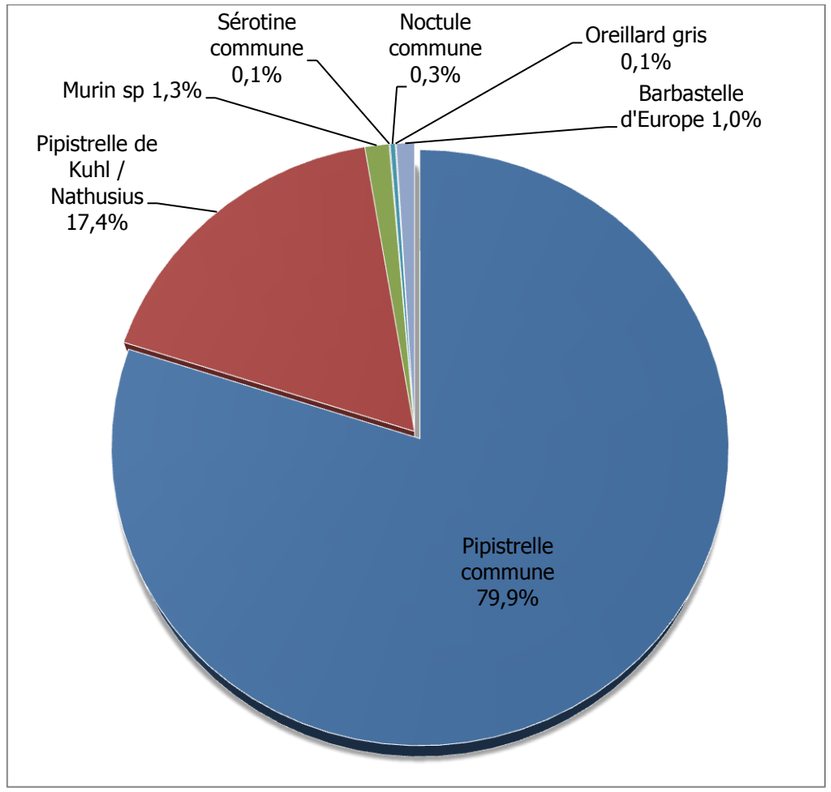


Figure 30. Composition spécifique - enregistreur n°1

La Pipistrelle commune représente une grande majorité des contacts avec près de 80% des contacts enregistrés. Il s'agit d'une espèce très commune qui est la plus répandue en France et en Champagne-Ardenne. Il est alors normal de la contacter plus fréquemment que les autres espèces. Il faut cependant noter que son activité reste faible sur le site, avec une moyenne dépassant à peine les 6 contacts par heure d'enregistrement.

Pour les autres espèces, il est intéressant de noter la présence des Pipistrelle de Kuhl et de Nathusius, regroupées ici car difficile à différencier de façon certaine. Il faut cependant noter que la présence des deux espèces est avérée, quelques enregistrements de suffisamment bonne qualité ayant été analysés. Le total des 320 contacts enregistrés ne représente qu'une moyenne de 1,33 contact par heure d'enregistrement, ce qui reste faible.

Les autres espèces sont anecdotiques sur le site, les effectifs rencontrés étant très faibles. Les murins présentent 24 contacts, soit 0,1 contact par heure, il faut cependant noter que si la majorité des enregistrements ne permettent pas de détermination spécifique, 2 d'entre eux ont permis la détermination du Grand murin.

La Barbastelle d'Europe présente 18 contacts, la Noctule commune en présente 5 et enfin la Sérotine commune et l'Oreillard gris ont tous deux été contactés une fois.

Enregistreur n°2

	nombre de contacts	Nombre de contacts / heure	Pourcentage
Pipistrelle commune	887	3,67	99,3%
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	4	0,02	0,4%
Murin sp	2	0,008	0,2%

Tableau 29. Espèces et groupes d'espèces identifiés - enregistreur n°2

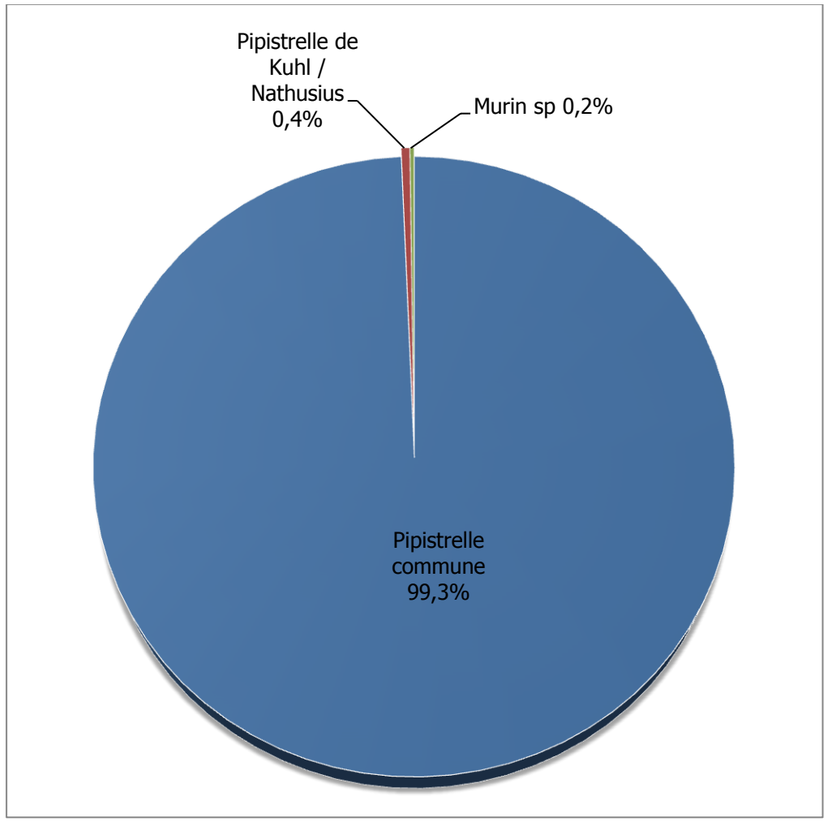


Figure 31. Composition spécifique - enregistreur n°2

Sur ce second enregistreur, la pipistrelle commune représente à elle seul 99,3 % des contacts, la diversité spécifique est faible dans le boisement où l'enregistreur a été installé. Malgré cette dominance de l'espèce, elle reste rare et le nombre de 887 contacts ne permet de définir qu'une activité horaire de 3,67 contacts par heure d'enregistrement.

On note encore ici la présence du groupe des Pipistrelles de Kuhl et Nathusius, les pipistrelles migratrices. Cependant seulement 4 contacts ont été obtenus et seule la Pipistrelle de Kuhl a pu être déterminée avec certitude.

Enfin deux contacts de murin ont été obtenus, mais ne sont pas identifiables de façon certaine.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

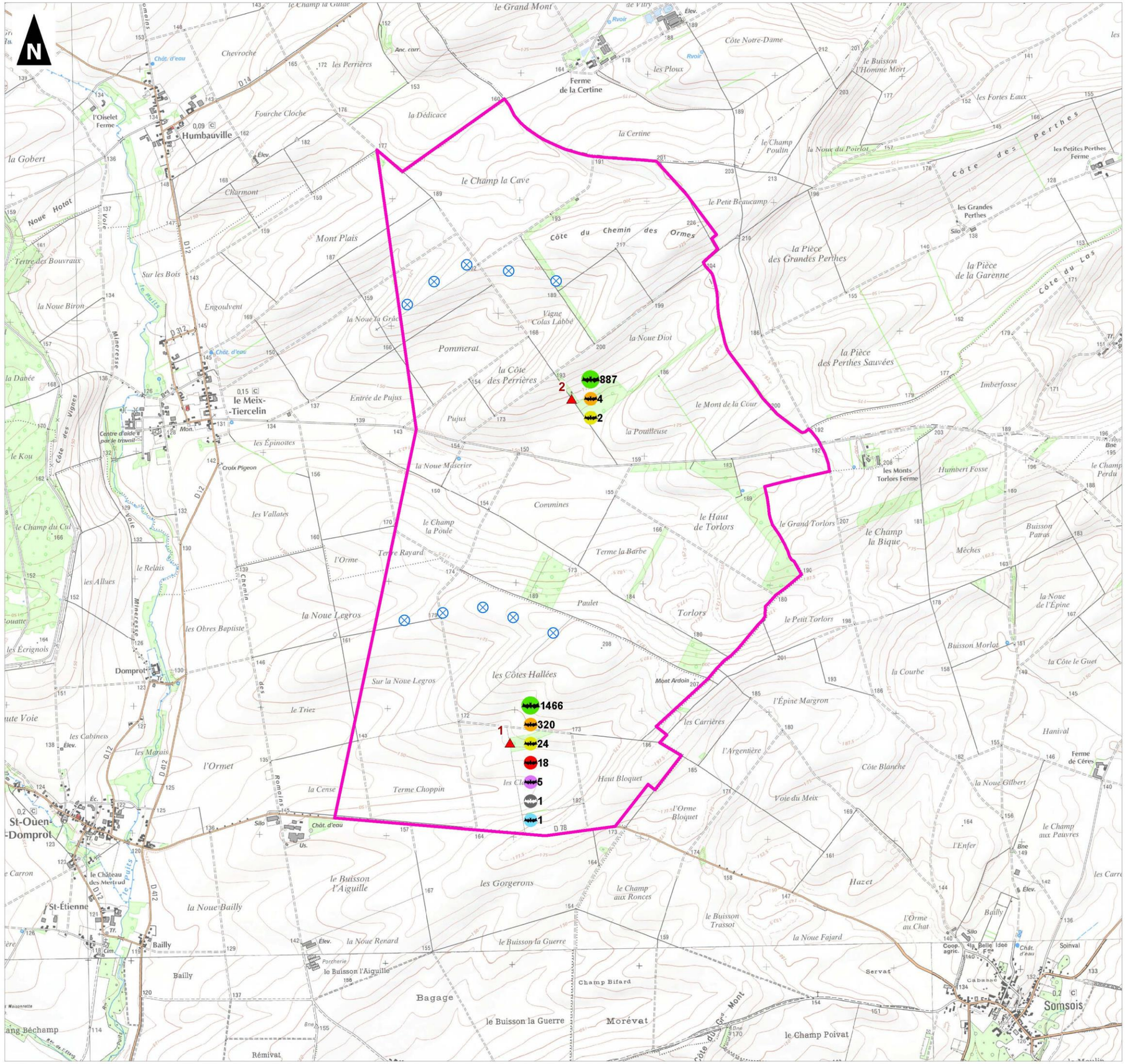
Étude écologique

Activité chiroptérologique
Transit automnal 2015

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- SM2BAT

Nombre de contacts :

- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl / Nasthusius
- Murin sp
- Sérotine commune
- Noctule commune
- Oreillard
- Barbastelle



auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2015

Suivi de Quatre Vallees II

Des données supplémentaires ont été obtenues par le suivi du parc éolien de Quatre Vallées II. Elles seront données ici afin d'étoffer les connaissances et les données disponibles sur le site.

Il s'agit de données obtenues par écoute au sol avec un détecteur ultrason Petterson D240x.

Les sorties ont été effectuées le 21 avril et le 17 mai 2016 pour la période de transit printanier et le 09 juin et 17 juillet 2016 pour la parturition.

> Transit printanier 2016

Le transit printanier est la période qui caractérise la sortie de l'hibernation des chauves-souris et la reprise de l'activité nocturne. A l'issue de cette période, les femelles se regroupent et elles réintègrent les gîtes de mise bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d'hiver et les gîtes d'estivage.

○ Analyse des resultats

Le tableau suivant présente l'activité **moyenne** sur les deux sorties et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

MOYENNE PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	Δ12	Δ13	Δ14
Murin indéterminé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Pipistrelle commune	363	6	0	9	3	6	0	0	0	0	0	0	3	0
Pipistrelle de Nathusius	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	363	6	0	9	3	6	3	0	0	3	0	0	3	0

Tableau 30. Activité chiroptérologique moyenne en transit printanier (nombre de contacts/heure)

Le tableau suivant présente l'activité **maximale** sur les deux sorties et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

MAX PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	Δ12	Δ13	Δ14
Murin indéterminé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Pipistrelle commune	720	6	0	12	6	12	0	0	0	0	0	0	6	0
Pipistrelle de Nathusius	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	720	6	0	12	6	12	6	0	0	6	0	0	6	0

Tableau 31. Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (nombre de contacts/heure)

Lors des sorties du 21 avril et du 17 mai 2016, consacrées à l'étude du transit printanier, 3 espèces ont été recensées : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et un murin qui n'a pas pu être déterminé avec certitude.

Le graphique ci-après présente l'activité moyenne et l'activité maximale toutes espèces confondues :

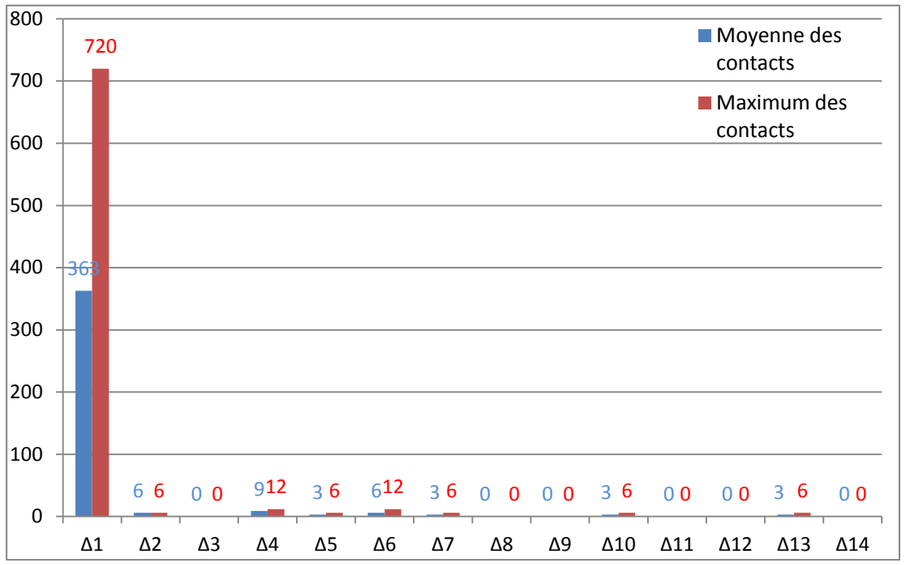


Figure 1 : Activité chiroptérologique mesurée en transit printanier (nombre de contacts/heure)

On constate que l'activité chiroptérologique sur le site de Quatre Vallées II est très faible en cette période de l'année. La majorité des points n'ayant permis d'obtenir qu'un nombre très faible de contacts.
Seul le point Δ1 présente une activité importante avec une présence continue lors de la seconde sortie. Ce qui permet d'obtenir une activité maximale de 720 contacts lors de cette sortie. Cependant, en observant la moyenne, on se rend compte que cette activité n'a été rencontrée que lors d'une seule sortie (la seconde). Le caractère ponctuel de la forte activité rencontrée au point 1 limite l'intérêt de celui-ci malgré ce que le résultat de la seconde sortie peut laisser entendre.
Si l'on garde les données brutes, les lisières de boisement sont dominantes en raison de l'effectif rencontré au point 1. Il faut cependant nuancer ce propos en regardant les autres points, certes l'activité y est faible mais elle est également plus dispersée. Ainsi les points Δ2, Δ4, Δ6 et Δ7 sont situés en culture et les points Δ5et Δ10 en lisières de boisements.
La Pipistrelle commune est l'espèce largement majoritaire en cette période avec 762 contacts/heure sur les 774 enregistrés. La Pipistrelle de Nathusius a permis d'obtenir 6 contacts/heure comme le murin indéterminé.

L'activité chiroptérologique rencontrée peut être décrite comme faible, un seul point ayant connu une forte activité de façon ponctuelle. Le site de Quatre Vallées II ne semble pas présenter d'intérêt pour les chauves-souris en transit printanier.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit printanier 2016



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Point d'écoute
- Murin sp.
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius

0 500 1 000 1 500

Mètres

auddicé environnement

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

> Parturition

La période de parturition est marquée par l'établissement de colonies de mise bas composées exclusivement de femelles. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace.

○ Analyse des resultats

Le tableau suivant présente l'activité **moyenne** sur les trois sorties et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

MOYENNE PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	Δ12	Δ13	Δ14
Murin indéterminé	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Noctule commune	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pipistrelle commune	6	15	45	0	45	0	0	24	6	138	0	0	0	3
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
TOTAL	6	15	45	0	45	3	0	27	18	138	0	0	0	3

Tableau 32. Activité chiroptérologique moyenne en parturition (Nombre de contacts/heure)

Le tableau suivant présente l'activité **maximale** sur les trois sorties et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

MAX PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	Δ12	Δ13	Δ14
Murin indéterminé	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Noctule commune	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Pipistrelle commune	6	30	78	0	60	0	0	36	12	270	0	0	0	6
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0
TOTAL	6	30	78	0	60	6	0	42	36	270	0	0	0	6

Tableau 33. Activité chiroptérologique maximale en parturition (Nombre de contacts/heure)

Lors des sorties du 09 juin et du 18 juillet 2016, consacrées à l'étude de la période de parturition, quatre espèces ont été recensées : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et un murin qui restera indéterminé.

Le graphique ci-après présente l'activité moyenne et l'activité maximale toutes espèces confondues :

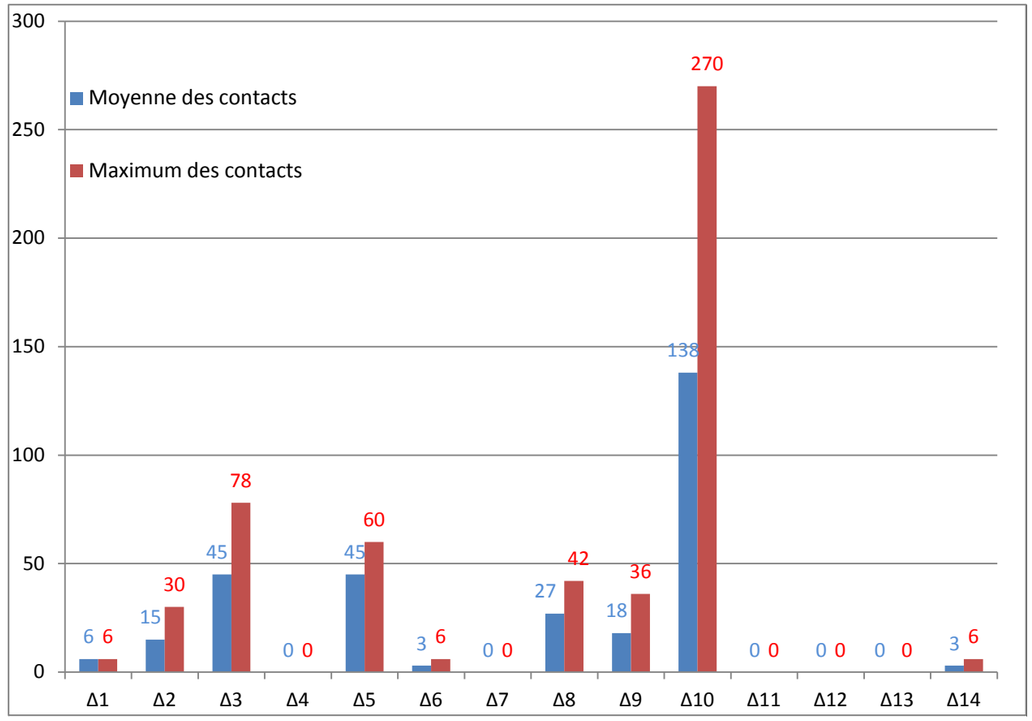


Figure 2 : Activité chiroptérologique mesurée en parturition (Nombre de contacts/heure)

L'activité en cette période de parturition est répartie sur plusieurs points avec une domination du point Δ10 avec un maximum horaire observé de 270 contacts, soit une activité modérée.
Tout comme en parturition, les secteurs boisés de lisières ou de haies dominent avec les points Δ1, Δ5, Δ9, Δ8 et Δ10. Mais les milieux agricoles ont également permis des contacts avec les points Δ2, Δ3 et Δ14. Le point 3 présente cependant l'avantage d'être à proximité d'une zone de stockage des meules de pailles. Ces dernières pouvant servir d'abris aux insectes il n'est pas étonnant que des chiroptères viennent y chasser.
Pour ce qui est des espèces, la Pipistrelle commune est toujours largement dominante sur le site avec un total de 498 contacts horaire enregistrés sur un total de 528. La Pipistrelle de Kuhl vient ensuite avec 24 contacts puis la Noctule commune et un murin indéterminé avec 6 contacts horaire chacun.

Une espèce, à savoir la Pipistrelle commune, concentre l'essentiel de l'activité chiroptérologique. Il s'agit de l'espèce la plus commune en Champagne-Ardenne.

Une activité qui reste faible en cette période malgré une répartition plus homogène de l'activité. Le point Δ10 est le plus important en cette période mais il ne présente qu'une activité modérée lors d'une des sorties parturition (la première).
Les enjeux chiroptérologiques sur le site restent faibles en cette période.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

Occupation de l'espace par les chiroptères en période de parturition 2016



- Eolienne Quatre Vallées II
- Périmètre de 1 km autour des éoliennes
- Secteur d'étude Quatre Vallées IV
- Point d'écoute
- Murin sp.
- Noctule commune
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl

0 500 1 000 1 500

Mètres

auddicé environnement

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2014 - AIRELE, 2016

Ecoute sur mat de mesure

Une écoute sur mât de mesure a été initiée sur le site de Quatre Vallées IV à la fin du mois de juillet 2016 pour se terminer à la fin octobre. Deux micros ont été installés sur le site afin de réaliser des écoutes en altitude (70m) et au sol (10m).

Les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant :

Espèces	nombre de contacts à 10 m	nombre de contacts à 70 m
Pipistrelle commune	28	0
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	6	2
Murin sp	1	0
Sérotine/Noctule	3	3
Barbastelle	3	0
nombre de contacts total	**41**	**5**

Tableau 1. Résultats des écoutes sur mât de mesure

Les résultats obtenus ici montrent la faible présence des chauves-souris sur le secteur en dehors des éléments boisés qui concentre l'essentiel de l'activité au sol (voir suivi de Quatre Vallées II).

L'espèce la plus abondante est la Pipistrelle commune, celle-ci n'est contactée qu'au sol à hauteur de 28 individus, un effectif cependant très faible pour cette espèce commune en Champagne-Ardenne.

Les autres espèces présentes des effectifs très faible également avec 6 contacts pour le complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (les enregistrements ne permettent pas une identification certaine). La Pipistrelle de Nathusius étant plus probable dans l'Est de la France. Ce groupe a également été contacté en hauteur avec 2 contacts, la présence de ce groupe en altitude n'est pas surprenant, il s'agit en effet d'espèce migrant en altitude.

Le groupe des Noctule/Sérotine a permis d'obtenir 3 contacts au sol et 3 contacts en altitude. Ce groupe présente également des capacités de vol importantes le menant facilement en altitude, il n'est alors pas étonnant de le contacter. Les effectifs sont également très faibles et les signaux enregistrés ne permettent pas une identification avec certitude de l'espèce.

La Barbastelle d'Europe a été contacté 3 fois au sol, un effectif faible pour cette espèce mais qui reste intéressant en raison de ses préférences forestières.

Enfin un unique murin est présent, la détermination spécifique n'a cependant pas été possible.

Les résultats de ces 3 mois d'écoute en période de transit automnal sont très faible, il montre et accentue le faible intérêt du site pour les chiroptères. Les contacts en hauteurs sont encore plus rare voir anecdotique. Ils concernent deux groupes d'espèces connues pour leurs déplacements en altitude. **D'après ces résultats, un impact faible est attendu sur les chiroptères.**

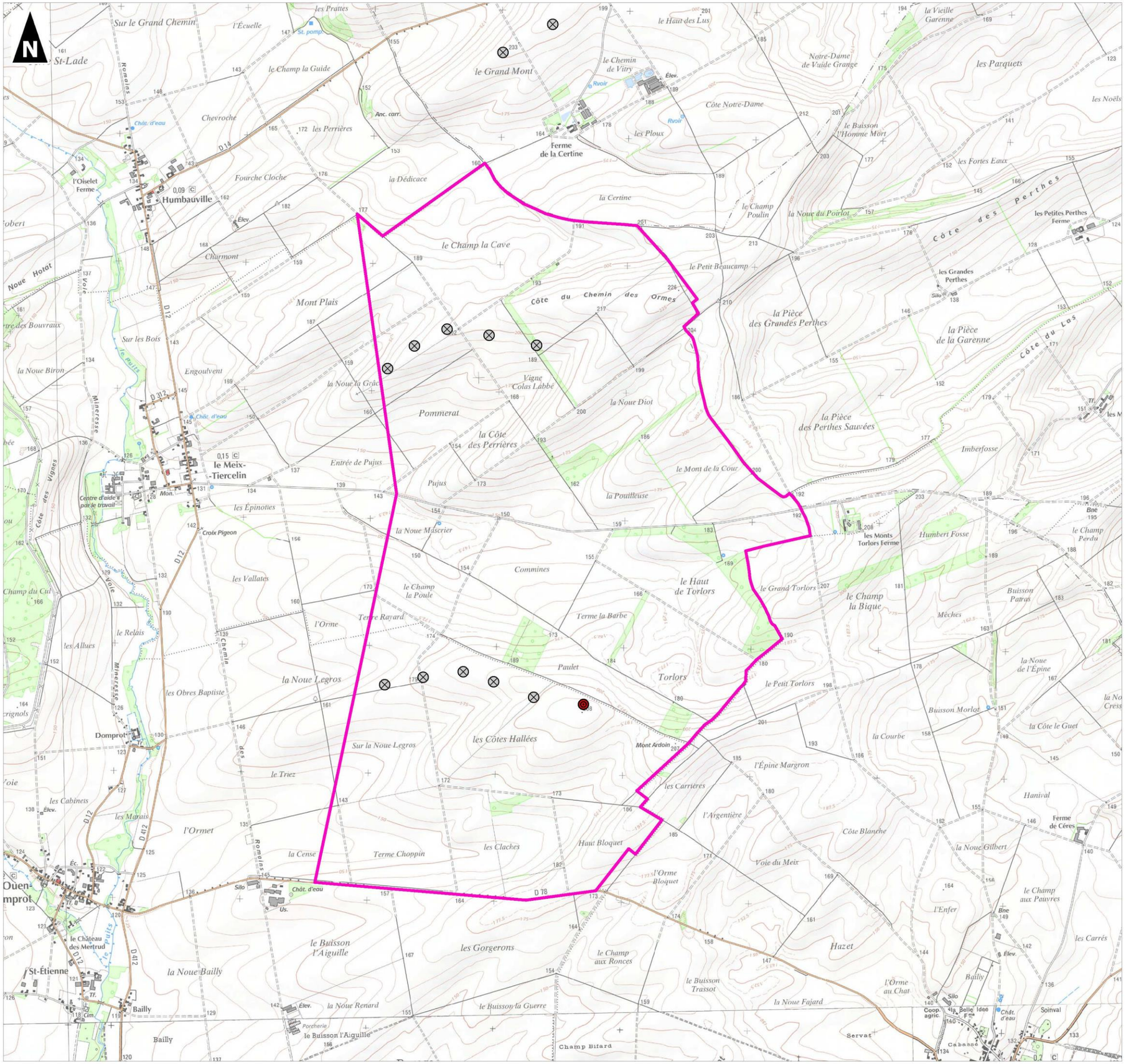
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Localisation du mât de mesure
Ecoutes chiroptères

- Eolienne existante
- Mât de mesure
- Secteur d'étude



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2017

3.3.4.Synthese des Resultats sur l'utilisation de l'aire d'etude par les chiropteres

Dans les secteurs immédiats et rapprochés, les boisements présentent l'activité chiroptérologique la plus importante. La Pipistrelle commune présente l'activité la plus élevée, loin devant le groupe des Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. Les autres espèces étant réduites à quelques contacts. Enfin, le plateau agricole montre une activité très faible voire nulle (étude CPIE), n'étant quasiment due qu'à une seule espèce, à savoir la Pipistrelle commune.

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 8 espèces sur le secteur d'étude :

- La **Pipistrelle commune**, inventoriée par la CPIE en 2009 et par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2015 et 2016 ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** : recensée par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT en 2015, de façon certaine sur le premier enregistreur et lors du suivi de Quatre Vallées II en période de transit printanier ;
- La **Pipistrelle de Kuhl** : inventoriée également en 2015, par les deux enregistreurs, ainsi qu'en parturition lors du suivi de Quatre Vallées II ;
- La **Barbastelle d'Europe** : contactée en 2009 (une haie du lieudit « la Noue la Grâce », en 2015 par l'enregistreur n°1 et sur l'enregistreur installé sur mât de mesure en 2016 ;
- La **Noctule commune** : recensée en 2015 dans le boisement accueillant le premier enregistreur ;
- La **Sérotine commune** : un contact unique obtenu en 2015 au niveau de l'enregistreur n°1 ;
- L'**Oreillard gris** : un contact, également en 2015, toujours par le premier enregistreur ;
- Des **Murin sp.** : contacté en 2015 par les deux enregistreurs d'AUDDICÉ ENVIRONNEMENT et en 2016 sur l'enregistreur en mât de mesure.

3.3.4.1. Zones de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, présentant donc une forte diversité de la végétation. Ainsi seront préférentiellement ciblées les zones bocagères avec présence de haies, des zones boisées, des zones humides (cours d'eau, marais…), des jachères, des friches, ou encore des prairies de fauche ou pâturées (prairies permanentes).

Cependant, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas les mêmes zones ou techniques de chasse, permettant de ce fait de limiter la concurrence au sein d'un milieu identique. La Pipistrelle commune a pour habitude de chasser dans des zones plutôt urbanisées, notamment aux environs des lampadaires. A contrario, le Murin de Daubenton, inféodé aux zones humides, chasse à quelques dizaines de centimètres des cours d'eau ou des canaux et capture les insectes aquatiques qui s'accumulent à la surface de l'eau.

Ces différences s'expliquent par le fait que toutes les espèces n'ont pas les mêmes capacités de vol et d'orientation et ni tout à fait le même régime alimentaire, même si toutes sont insectivores. Leur alimentation est notamment fonction de leur taille ; certaines sont en effet capables de capturer de grosses proies, comme les hannetons, alors que d'autres chassent de plus petits insectes (moustiques, mouches…).

Sur le secteur d'étude, les zones de chasse sont essentiellement les zones boisées et les linéaires de haies.

3.3.4.2. Couloirs de deplacements

Pour chasser, les chauves-souris, grâce à leur système d'écholocation, parcourent des distances plus ou moins importantes de leur gîte aux zones de chasse, en fonction de leur capacité de vol et de la disponibilité en nourriture. Lors de ces déplacements, les chiroptères évitent les milieux ouverts (grands espaces de culture dépourvus de bois, haie et bosquet) et suivent plutôt des corridors biologiques boisés (écotones, haies, friches arbustives…) afin de limiter les risques de prédation. Néanmoins, il a tout de même été remarqué que certains suivent des chemins agricoles en milieu ouverts. Les couloirs de déplacement varient en fonction des espèces : la Barbastelle d'Europe se déplace souvent le long des haies et des bosquets, comme beaucoup d'autres espèces, alors que d'autres empruntent préférentiellement les chemins de halage ou agricoles.

Il est difficile de définir des couloirs sur le site, les études réalisées n'ont pas démontrées de couloirs précis, les déplacements se faisant de façon aléatoire sur le site. Il est cependant à noter une préférence certaine des chauves-souris pour les habitats boisés. Il est probable que ces derniers accueillent les déplacements sur le site, mais qu'il est difficile d'identifier les individus en déplacement par rapport à ceux présents en chasse.

3.3.4.3. Regroupements automnaux « swarming »

Le comportement de « swarming » ou regroupement automnal chez les chiroptères est un constat récent. Cette activité se caractérise par le rassemblement des chauves-souris à proximité des gîtes à des fins de reproduction. Du fait de leur biologie si particulière, l'accouplement a lieu en automne-hiver et non pas à la belle saison comme chez la plupart des autres espèces animales. La gestation ne débute qu'au printemps.

Aucun site de « swarming » n'a été détecté au cours de cette étude.

3.3.4.4. Gites

La diversité des gîtes utilisées par les chauves-souris est assez importante et peut dépendre du cycle des chiroptères (hibernation, transits, parturition), on note ainsi l'utilisation de cavités souterraines, de combles, d'écorce décollée, de loges de pic ou de troncs évidés….

L'utilisation des gîtes peut être (lors d'une « période donnée ») permanente ou temporaire. En effet, certaines espèces vont hiberner dans un tronc d'arbre évidé, sauf en cas de grand froid ou de froid prolongé où elles vont se déplacer vers une cavité souterraine. Lors de la parturition, certaines espèces changent de gîtes très régulièrement, ce qui s'expliquerait par des variations météorologiques ou pour réduire la pression liée aux parasites…

La découverte de gîtes est un exercice complexe, voire parfois hasardeux, du fait des déplacements fréquents des chiroptères et de la diversité des gîtes. La taille ou la configuration de certains d'entre eux sont des difficultés supplémentaires.

Aucun gîte n'a été découvert lors des recherches effectuées par le CPIE en 2009. Les investigations récentes effectuées par Auddicé environnement arrivent à la même conclusion.

3.3.5.Bioevaluation et protection

Toutes les chauves-souris sont protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 selon lequel :

- Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel,
- Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou

de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Toutes les espèces de chiroptères sont donc protégées en France, ainsi que leurs habitats.

Huit espèces de chiroptères ont été inventoriées de façon certaine sur le secteur d'étude.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	LR régionale	LR France	Protection Nationale	Dir Hab	Berne
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	AS	LC	Art 2	Ann IV	Be III
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	R	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus Kuhlii*	R	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	V	LC	Art 2	**Ann II**	Be II
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	V	NT	Art 2	Ann IV	Be II
Grand murin	*Myotis myotis*	E	LC	Art 2	**Ann II**	Be II
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	AS	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	AS	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Murin sp	*Myotis sp.*	-	-	Art 2	-	Be II

Tableau 34. Chiroptères inventoriées

Légende

Liste rouge (Champagne-Ardenne) : AS : A surveiller, R : Rare, V : Vulnérable, E : En danger.

Liste rouge (France) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée.

Protection national : Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007.

Directive Habitats:
- Annexe II: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire.
- Annexe IV: Espèces animales et végétales qui nécessitent une protection stricte.

Convention de Berne :
- Be II: Espèces de faune strictement protégées,
- Be III: Espèces de faune protégées dont toute exploitation est réglementée.

Parmi les 8 espèces recensées, on retiendra la présence de 2 espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats Faune-Flore : la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin. Une espèce est inscrite en catégorie « Quasi menacée » de la liste rouge nationale : la Noctule commune.

Au niveau régional, une espèce est « En danger » : le Grand murin, deux sont « Vulnérables » : la Noctule commune et la Barbastelle d'Europe, deux autres sont « Rares » : les Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius et enfin trois espèces sont classées « A surveiller » : la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et l'Oreillard gris.

3.3.6. SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

L'étude des Chiroptères sur deux périodes d'activité (période de parturition en 2009 et de transit automnal en 2015) a révélé :

- une diversité spécifique faible en parturition à modérée en période de transit automnal (huit espèces recensées au sein du secteur d'étude pour 23 espèces présentes en Champagne-Ardenne et 24 en France) ;
- une activité très faible sur les parcelles agricoles ;
- une activité faible au niveau des boisements et des haies sur l'ensemble du secteur d'étude. Cette activité concerne les territoires de chasse et les zones de déplacements.

De manière générale, les secteurs boisés constituent les zones de chasse les plus actives en nombre de contacts et en nombre d'espèces, et ce, notamment en période de transit automnal. Le boisement ayant accueilli l'enregistreur numéro 1 en particulier (lieudit « les Claches »). Malgré une activité plus importante, les boisements connaissent une activité faible sur le site, ne permettant pas un classement en enjeu fort.

Ils servent également de support aux déplacements des chauves-souris.

Les **parcelles agricoles**, quant à elles, font l'objet d'une **activité très faible** pour la Pipistrelle commune (CPIE 2009).

La faible activité rencontrée permet toutefois d'affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées sans toutefois exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble du secteur d'étude notamment au niveau des chemins enherbés existants.

Cette conclusion est de plus appuyée par les écoutes en continu réalisées sur mât de mesure. Ce dernier est situé en parcelle agricole à proximité d'un chemin enherbé joignant deux secteurs boisés. Il a montré une activité faible des chauves-souris sur la période d'enregistrement courant de fin juillet à fin octobre.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc faibles pour les parcelles cultivées et pour les chemins enherbés et modérés pour les secteurs qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique, à savoir les boisements et les haies du secteur d'étude.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant les chauves-souris identifiées au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats. Il présente également les recommandations qui peuvent être suivies afin de prendre en compte les différents enjeux. La carte ci-après permet de visualiser ces éléments.
Pour définir les recommandations de distance par rapport aux bois, nous nous sommes basés sur la distance préconisée dans les recommandations d'EUROBATS soit 200 mètres.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Forts	-	-	-
Modérés	Haie et boisements	Zone de chasse et de déplacements des chauves-souris	Ne pas implanter d'éoliennes à moins de 200 mètres de ces zones * (correspond aux zones tampons en enjeu modéré)
Faibles	Parcelles cultivées	Activité et diversité spécifique faibles	-

Tableau 35. Synthèse des enjeux chiroptérologiques et recommandations

* Selon les recommandations Eurobats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

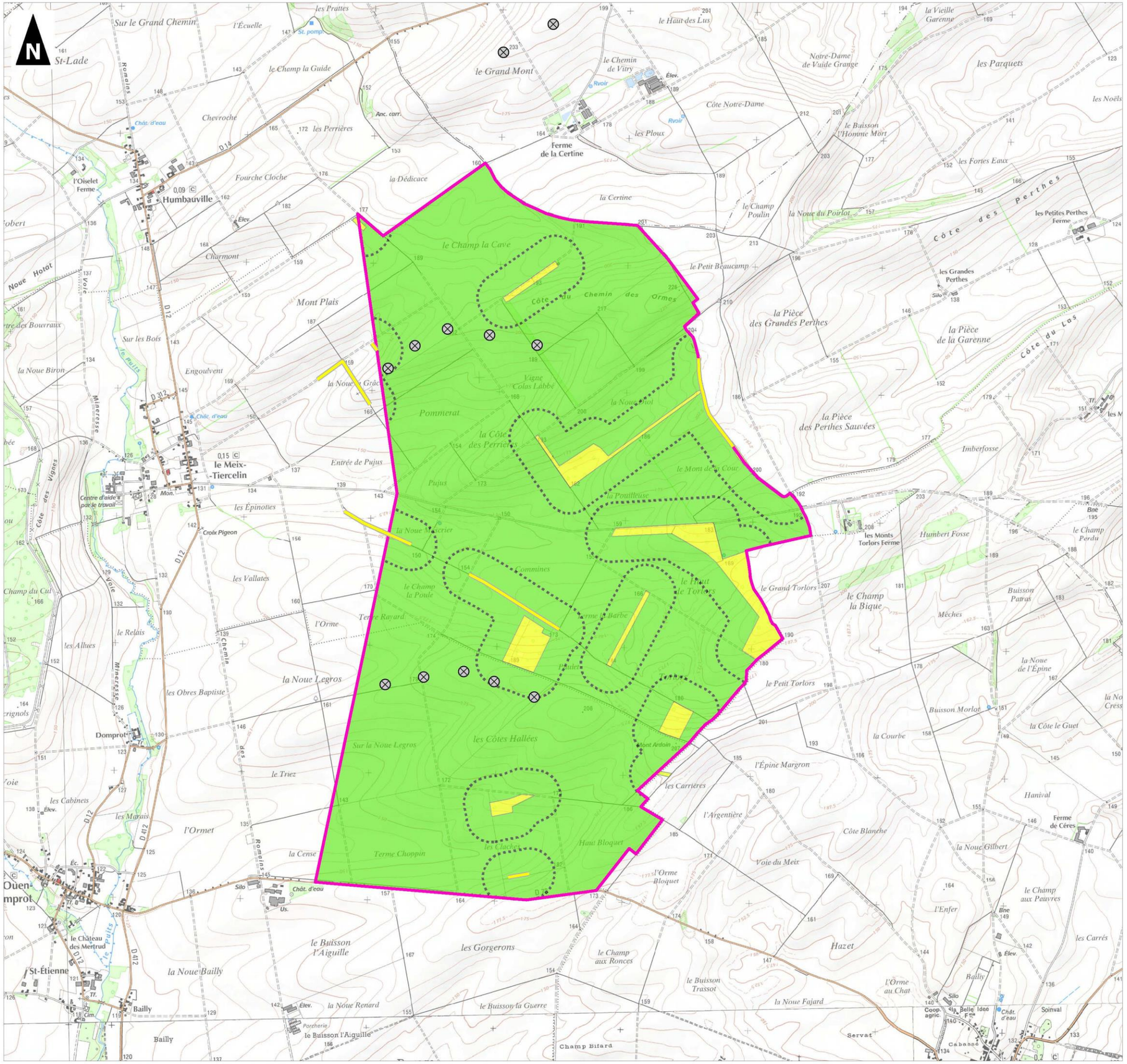
Étude écologique

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés
- Zone d'exclusion (200 m)

0 1 2 3

Kilomètres



Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2016

3.4. Diagnostic autres faunes

3.4.1. Diagnostic Entomologique

3.4.1.1. Donnees bibliographiques

Une recherche de données bibliographiques a été effectuée à partir des fiches descriptives des différentes zones naturelles d'importance à proximité (ZNIEFF présente à moins de 6 km et zone Natura 2000). Ainsi il a été inventorié les espèces suivantes :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR France
Lépidoptères			
Mélitée des scabieuses	*Melitaea parthenoides*	X	LC
Petit agreste	*Arethusana arethusa*	X	LC
Agreste	*Hipparchia semele*	-	LC
Ecaille chinée *	*Euplagia quadripunctaria*	-	LC
Cuivré des marais*	*Lycaena dispar*	X	LC
Odonates			
Cordulie à corps fin*	*Oxygastra curtisii*	X	LC
Agrion de Mercure*	*Coenagrion mercuriale*	X	LC
Orthoptère			
Ephippigère des vignes	*Ephippiger ephippiger*	-	A surveiller
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata*	-	-
Œdipode turquoise	*Œdipoda caerulescens*	-	-
Criquet italien	*Calliptamus italicus*	-	-
Autre			
Mante religieuse	*Mantis religiosa*	-	-

Tableau 36. Données bibliographiques des insectes patrimoniaux

Source : INPN

** Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune-Flore*

Légende :

LR régionale : G. COPPA, P. GRANGE, J-L. LAMBERT, R. LECOMTE, A. SAUVAGE, V. TERNOIS ; 2009

UICN France, MNHN, SHF (2008) :
RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection
- Protection nationale (arrêté du 23 avril 2007)
  Art 2 : Espèce, aire de repos et de reproduction strictement protégées
  Art 3 : Espèce strictement protégée
- Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE
  H 2 : Annexe II/a => espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ;
  H 4 : annexe IV/a => espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte.

3.4.1.2. Insectes recenses

Le tableau ci-dessous liste les espèces d'insectes observées sur le secteur d'étude :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	Prot.
Lépidoptères				
Belle-dame	*Vanessa cardui*	LC	LC	-
Paon du jour	*Aglais io*	LC	LC	-
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	LC	LC	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-
Odonates				
Aucune espèce n'a été observée sur le site				
Orthoptères				
Aucune espèce n'a été observée sur le site				

Tableau 37. Espèces d'insectes observées sur le secteur d'étude

Légende : Cf. tableau ci-avant

3.4.1.3. Bioevaluation

Toutes les espèces d'insectes recensées sur le secteur d'étude sont communes à très communes dans la région Champagne-Ardenne.

3.4.1.4. Synthese

Aucune espèce d'insecte protégé n'a été rencontrée, l'ensemble des espèces est commune à très commune. **L'enjeu entomologique est faible** mais intimement lié aux habitats et à la flore qui constitue des zones refuges et comprend les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

Pour ce qui est des **espèces patrimoniales** recensées à proximité, le site ne présente **aucun habitat favorable** pouvant accueillir ces espèces, **l'enjeu pour elle est alors nul**.

3.4.2. DIAGNOSTIC AMPHIBIENS

3.4.2.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Une recherche de données bibliographiques a été effectuée à partir des fiches descriptives des différentes zones naturelles d'importance à proximité (ZNIEFF présente à moins de 6 km et zone Natura 2000). Ainsi il a été inventorié les espèces suivantes :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR Nationale	Protection
Crapaud calamite	*Bufo calamita*	E	LC	Art 2
Pélodyte ponctuée	*Pelodytes punctatus*	E	LC	Art 3
Sonneur à ventre jaune*	*Bombina variegata*	V	VU	Art 2
Triton crêté*	*Triturus cristatus*	V	NT	Art 2

Tableau 38. Données bibliographiques d'amphibiens

Source : INPN

** Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune-Flore*

Légende :

LR régionale – J-F. CART ; 2009 :
E = En danger, V : Vulnérable

Menace nationale – Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, MNHN, SHF (2015) :
RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection :
Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Art 2 : Espèce, aire de repos et de reproduction strictement protégées,
Art 3 : Espèce strictement protégée,
Art 5 : Espèce dont la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés est interdit.
Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE
H 2 : Annexe II/a => espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ;
H 4 : annexe IV/a => espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte ;

3.4.2.2. ESPECES RECENSEES

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée sur le secteur d'étude au cours de cette étude. Aucun habitat humide propice à leur présence n'a été identifié au sein du secteur d'étude.

3.4.2.3. BIOEVALUATION

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur le secteur d'étude.

3.4.2.4. SYNTHESE

Aucune espèce d'amphibiens n'a été rencontrée. Les habitats présents ne sont attractifs ni pour les espèces communes ni pour les espèces patrimoniales recensées à proximité.

L'enjeu amphibien peut donc être considéré comme nul en l'absence d'habitats favorables à l'installation de ce groupe faunistique.

3.4.3. DIAGNOSTIC REPTILES

3.4.3.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Une recherche de données bibliographiques a été effectuée à partir des fiches descriptives des différentes zones naturelles d'importance à proximité (ZNIEFF présente à moins de 6 km et zone Natura 2000). Ainsi il a été inventorié les espèces suivantes :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR Nationale	Protection
Lézard des souches	*Lacerta agilis*	V	NT	Art 2
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	V	LC	Art 2

Tableau 39. Données bibliographiques de reptiles

Source : INPN

** Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune-Flore*

Légende :

LR régionale – P. GRANGE, A. MIONNET ; 2009 :
V : Vulnérable

Menace nationale – Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, MNHN, SHF (2015) :
RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection :
Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Art 2 : Espèce, aire de repos et de reproduction strictement protégées,
Art 3 : Espèce strictement protégée,
Art 5 : Espèce dont la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés est interdit.
Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE
H 2 : Annexe II/a => espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ;
H 4 : annexe IV/a => espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte ;

3.4.3.2. ESPECES RECENSEES

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur le secteur d'étude au cours des inventaires dédiés aux autres groupes.

Toutefois, des haies et des boisements peuvent permettent l'accueil de certaines espèces communes mais sont fortement déconnecté des populations proches.

3.4.3.3. BIOEVALUATION

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur le secteur d'étude.

3.4.3.4. SYNTHESE

Aucune espèce de reptiles n'a été rencontrée, toutefois des milieux sont favorables à ces derniers.

L'enjeu reptile est toutefois très faible, voire nul.

3.4.4. DIAGNOSTIC MAMMIFERES TERRESTRES

3.4.4.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Une recherche de données bibliographiques a été effectuée à partir des fiches descriptives des différentes zones naturelles d'importance à proximité (ZNIEFF présente à moins de 6 km et zone Natura 2000). Ainsi il a été inventorié les espèces suivantes :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR Nationale	Protection
Castor d'Europe	*Castor fiber*	R	LC	Art 2
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	V	LC	Art 2

Tableau 40. Données bibliographiques de reptiles

Source : INPN

** Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune-Flore*

Légende :

LR régionale – D. BECU, B. FAUVEL, G. COPPA, Y. BROUILLARD, N. GALAND, C. HERVE, C. GUIOT ; 2007 :
V : Vulnérable, R : Rare.

Menace nationale – Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, MNHN, SHF (2008) :
RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection
Statut de protection française : l'arrêté modifié du 17.04.81 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 19.05.1981)
Ch. = Arrêté modifié du 26.06.1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (JORF du 20.09.1987 et 15.02.1995) ;
Nu = Arrêté du 30.09.1988 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet (JORF du 02.10.1988) ;
Statut de protection internationale :
An 4 = Annexe 4 de la Directive de l'Union européenne « Habitat, Faune, Flore » ;
B2 = Annexe 2 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;
B3 = Annexe 3 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;
b1 = Annexe 1 de la convention de Bonn du 23 juillet 1979
b2 = Annexe 2 de la convention de Bonn du 23 juillet 1979

3.4.4.2. ESPECES RECENSEES

Ce groupe faunistique n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques étant donné le contexte écologique (zone agricole majoritaire non favorable à une diversité importante).

Les habitats du secteur d'étude ne sont pas favorables à une diversité spécifique importante en mammifères terrestres, seules 3 espèces ont été observées de façon directe. D'une façon générale les haies et boisements constituent néanmoins des zones d'accueil favorables pour quelques espèces très communes.

Le Chevreuil d'Europe a été observé à plusieurs reprises en déplacement. Il n'est pas rare d'en voir dans les milieux découverts, souvent lorsqu'il est dérangé.

Le Lièvre d'Europe est omniprésent en plaine alors que le Lapin de Garenne fréquente plus les zones boisées où il y a un couvert arbustif plus important.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LR régionale	LR nationale	Protection	
				Française	Internationale
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	LC	LC	Ch.	B3
Capreolus capreolus	Chevreuil	LC	LC	Ch	B3
Oryctolagus cunniculus	Lapin de garenne	LC	LC	Ch / Nu	-

Tableau 41. Espèces de mammifères terrestres observées

Légende : Cf. tableau ci-avant

3.4.4.3. BIOEVALUATION

Toutes les espèces observées sur le secteur d'étude sont relativement communes, chassables voir considérées comme nuisibles.

3.4.4.4. SYNTHESE

Aucune espèce de mammifères (hors chiroptères) protégée n'a été rencontrée, les étendues de cultures sont peu favorables à l'accueil d'une grande diversité de mammifères sur le secteur d'étude.

L'enjeu mammifère terrestre est très faible.

3.5. Suivi de Mortalité du Parc Eolien de Quatre Vallées II

Le suivi de mortalité du parc éolien de Quatre Vallées II a eu lieu en 2016. Un résumé peut en être fait et les conclusions de ce suivi apportées ici. Les données brutes uniquement seront données ainsi que la méthodologie. L'étude complète est disponible en annexe du présent rapport.

3.5.1. Methodologie

Cette étape consiste en une recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris dans un rayon de 50 m autour des éoliennes. Cette recherche, et donc le fait de trouver des dépouilles, possède plusieurs limites. En effet, celle-ci ne peut être exhaustive puisque :

- les cadavres peuvent selon les conditions de prédation disparaître rapidement,
- la surface à prospecter est considérable,
- la recherche et la découverte des cadavres est très difficile dans les parcelles dont la végétation a dépassé une certaine hauteur.

La surface prospectée est une placette de 100mx100m, en référence au protocole LPO (ANDRE 2004).

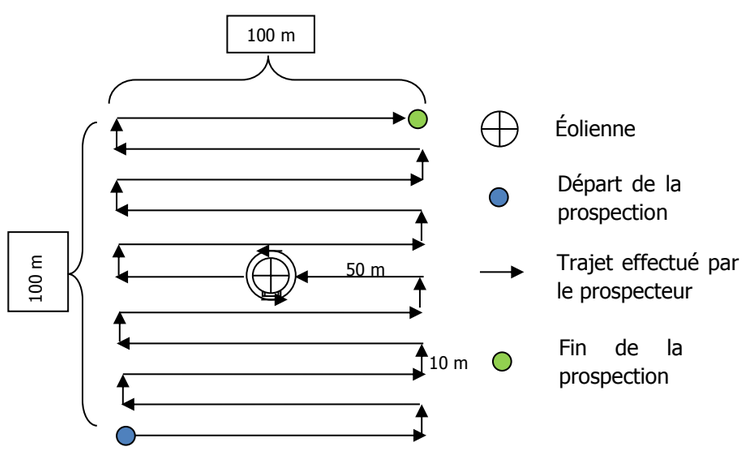


Figure 32. Schéma représentation du protocole de passage sur la surface prospectée

Ainsi, en maintenant une vitesse de 2 Km/h, ce qui permet une analyse fidèle, la prospection s'effectue en moyenne en 35 minutes pour une éolienne (sans prise en compte du temps de découverte d'un cadavre).

Les passages sur 100 mètres sont effectués tous les 10 m, ce qui signifie que le prospecteur doit observer à 5 mètres de part et d'autre de son parcours, distance relativement proche de celle préconisée par ARNETT(2005) (3 m).

Ces passages sur 100 mètres sont effectués, le plus souvent, en correspondance avec le milieu. Ils s'effectuent, par exemple, le long des semis dans un champ, permettant ainsi une meilleure visibilité et un impact moindre sur les cultures.

Le suivi a été réalisé suivant la fréquence suivante :

- Printemps : 4 sorties (18, 21, 25 et 28 avril 2016) ;
- Eté : 4 sorties (21, 24 et 28 juin et le 1er juillet 2016) ;
- Automne : 12 sorties (17, 24 et 21 août / 06, 13, 19 et 26 Septembre / 04, 10, 17 et 26 Octobre et le 02 Novembre).

Le suivi printanier représente la migration prénuptiale ainsi que le transit printanier alors qu'en été est suivi la période de nidification et la parturition.

Le suivi est cependant principalement centré sur la période de la migration postnuptiale et de transit automnal, définie de mi-août à fin octobre. Il s'agit de la période où l'impact est, traditionnellement, le plus important.

3.5.2. Avifaune

Aucun cadavre d'oiseau n'a été découvert en période de nidification. La période de migration prénuptiale a permis la découverte de 3 cadavres et la période de migration postnuptiale 2 cadavres à savoir :

- Un Accenteur mouchet le 21 avril 2016 sous l'éolienne E2 ;
- Un Bruant proyer le 21 avril 2016 sous l'éolienne E2 ;
- Un Epervier d'Europe le 21 avril 2016 sous l'éolienne E6 ;
- Un Faucon crécerelle le 17 août 2016 sous l'éolienne E1 ;
- Un Roitelet à triple-bandeau le 17 octobre 2016 sous l'éolienne E9.

Un total de 5 espèces a été identifié, un individu tué pour chacune. Le Faucon crécerelle présente l'enjeu le plus important avec un statut « Quasi-menacé » sur la liste rouge des nicheurs de France et un statut « A Surveiller » sur la liste rouge de Champagne-Ardenne. Le Bruant proyer présente uniquement un statut « A Surveiller » en Champagne-Ardenne. Les trois autres espèces ne présentent pas de statut patrimonial.

L'éolienne E2 est la plus impactante pour l'avifaune avec 2 oiseaux tués. Les éoliennes E1, E6 et E9 ont toutes tué un oiseau.

Espèces	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge Européenne des oiseaux (EU27 – UICN)	Statut juridique français	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn
Accenteur mouchet	-	U	LC	LC	Protégé	B2
Bruant proyer	AS	TC	LC	LC	Protégé	B3
Epervier d'Europe	-	C	LC	LC	Protégé	B2, b2
Faucon crécerelle	AS	TC	NT	LC	Protégé	B2, b2
Roitelet à triple bandeau	-	C	LC	LC	Protégé	B2

Tableau 42. Statut des espèces d'oiseaux découvertes

Légende :

Rareté régionale :
E = exceptionnel, RR = très rare, R = rare, AR = assez rare, PC = peu commun, AC = assez commun, C = commun, TC = très commun, U = ubiquiste

Liste rouge Champagne-Ardenne (2007) :
E = en danger, V = vulnérable, R = rare, AP = à préciser, AS = à surveiller

Liste rouge France (2016) :
RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Directives européennes :
An 4 = Annexe 4 de la Directive de l'Union européenne « Habitat, Faune, Flore » ;
B2 = Annexe 2 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;
B3 = Annexe 3 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;
b1 = Annexe 1 de la convention de Bonn du 23 juillet 1979
b2 = Annexe 2 de la convention de Bonn du 23 juillet 1979

3.5.3. CHIROPTERE

Aucun cadavre de chiroptères a été découvert en période transit printanier et en parturition. La période de transit automnal a cependant permis la découverte de onze cadavres, à savoir :

- une Noctule de Leisler le 17 août 2016 sous l'éolienne E9 ;
- une Noctule commune le 24 août 2016 sous l'éolienne E7 ;
- une Noctule commune le 24 août 2016 sous l'éolienne E9 ;
- une Pipistrelle de Nathusius le 24 août 2016 sous l'éolienne E9 ;
- une Noctule de Leisler le 31 août 2016 sous l'éolienne E5 ;
- une Pipistrelle de Nathusius le 06 septembre 2016 sous l'éolienne E9 ;
- une Noctule de Leisler le 06 septembre 2016 sous l'éolienne E9 ;
- une Pipistrelle commune le 13 septembre sous l'éolienne E5 ;
- une Noctule de Leisler le 13 septembre 2016 sous l'éolienne E9 ;
- une Pipistrelle indéterminée le 19 septembre 2016 sous l'éolienne E5 ;
- une Noctule de Leisler le 02 novembre 2016 sous l'éolienne E10.

Quatre espèces ont pu être identifiées : la Pipistrelle commune, l'espèce la plus commune en France, représentant 1 individu ; la Pipistrelle de Nathusius avec deux individus, classée rare en Champagne-Ardenne ; la Noctule commune avec deux individus (espèce vulnérable en Champagne-Ardenne), et enfin la Noctule de Leisler, la plus impactée par le parc puisque 5 cadavres ont été retrouvés pour cette espèce classée vulnérable en Champagne-Ardenne. Une Pipistrelle indéterminée a également été retrouvée.

Trois des quatre espèces touchées sont classées « Quasi menacée » en France, et toutes sont inscrites sur la Liste rouge régionale. Ces trois espèces sont la Pipistrelle de Nathusius (deux individus), la Noctule commune (deux individus) et la Noctule de Leisler (cinq individus).

3.5.3.1. STATUT DES ESPECES

Espèces	Directive Habitat-Faune-Flore	Statut juridique français	Listes rouges (UICN)	
			Nationale	Régionale
Pipistrelle commune	Ann. IV	Protégé : Art. II	Préoccupation mineure	A Surveiller
Pipistrelle de Nathusius	Ann. IV	Protégé : Art. II	Quasi-menacé	Rare
Noctule commune	Ann. IV	Protégé : Art. II	Quasi-menacé	Vulnérable
Noctule de Leisler	Ann. IV	Protégé : Art. II	Quasi-menacé	Vulnérable

Tableau 43. Statut des espèces de chiroptères découvertes

L'éolienne la plus meurtrière est l'éolienne E9, avec 6 cadavres de chiroptères retrouvés. Les autres éoliennes sous lesquelles des chiroptères ont été découverts sont l'éolienne E5 (trois cadavres), l'éolienne E7 et l'éolienne E10 (un cadavre chacune).

Sept cadavres sur les 11 observées proviennent des éoliennes E9 et E10, proches d'un boisement. Un fait qui sera à prendre en compte pour le projet de Quatre Vallées IV en s'éloignant d'au moins 200 mètres des boisements présents.

3.5.3.2. CONCLUSION

Le suivi de mortalité sur le site de Quatre Vallées II a conclu aux impacts suivants :

- **La mortalité aviaire peut être considérée comme faible sur le site de Quatre Vallées II** ;
- **La mortalité des chiroptères peut être considérée comme modérée sur le site Quatre Vallées II**.

Les cadavres ont été trouvés en majorité sous l'éolienne E9, située à proximité d'un bois (6 chiroptères patrimoniaux et un oiseau). Afin de réduire cette mortalité, des mesures de bridages ont été proposées et sont en attente d'approbation.

Ce bridage de l'éolienne E9 sera réalisé lors des 7 premières heures de la nuit du 1er août au 31 octobre, et prendra effet sous les modalités suivantes : températures supérieures à 8°C et/ou vitesse du vent inférieure à 7 m/s.

Les retours d'expériences scientifiques et de terrain ont montré que l'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (*BAERWALD & BARCLAY, 2011* ; *BEHR et al., 2011*). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 $m.s^{-1}$ (*RYDELL et al., 2010a*) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (*BEHR et al., 2007*) voire 8 $m.s^{-1}$ (*RYDELL et al., 2010a*). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (*SCHUSTER et al., 2015*).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. ARNETT et al. (*2006*) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (*BRINKMANN et al., 2011*).

Le bridage a montré son efficacité par le passé, notamment en prenant en compte les facteurs vent et température.

Concernant le projet de Quatre Vallées IV, il est à noter que les éoliennes sont toutes à plus de 200 mètres des boisements existant, ce qui n'est pas le cas de l'éolienne E9 de Quatre Vallées II.

Si cette précaution d'éloignement, voulu par le pétitionnaire, s'avère insuffisante et qu'une mortalité avérée été observé lors du contrôle de mortalité. Le pétitionnaire s'engage à mettre en place un bridage sur les éoliennes responsables de la mortalité.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique
Suivi du parc éolien de Quatre Vallées II
réalisé pour BayWa r.e.

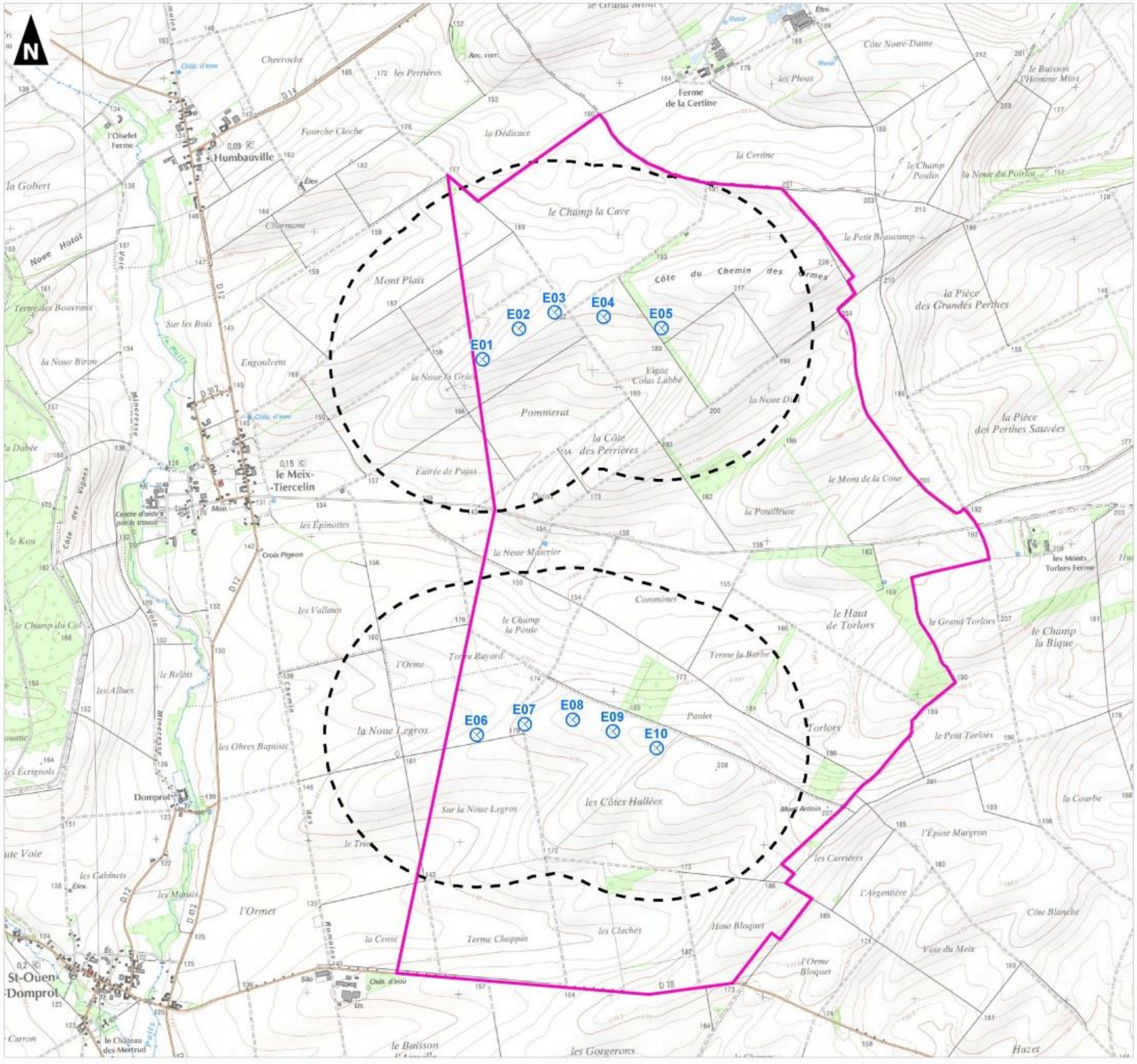
Localisation des éoliennes et du périmètre rapproché



Eolienne Quatre Vallées II

Périmètre de 1 km autour des éoliennes

Secteur d'étude Quatre Vallées IV



0 500 1 000 1 500

Mètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : GAMESA, 2016 - AIRELE, 2016

3.6. Suivi d'activité et de mortalité du Parc Eolien de la Côte de la Bouchère

Le suivi d'activité du parc de la Côte de la Bouchère, situé à 2 km au Nord de Quatre Vallées II a été réalisé entre 2014 et 2017 par le CPIE Pays de Soulaines et la Fédération Régionale des Chasseurs. Leurs conclusions seront ici analysées afin d'estimer l'impact potentiel de Quatre Vallées IV sur l'avifaune. Le suivi est disponible dans son intégralité en annexe de cette étude.

Suivi comportemental

> Hivernage

Les conclusions de l'état initial du projet, réalisé en 2009/2010, donnaient les enjeux en hivernage faibles en raison du faible nombre d'oiseaux hivernants.

Les conclusions du CPIE confirment en partie ce constat, car les rapaces présentent finalement des effectifs jugés intéressants. Ce groupe a, en effet, connu une augmentation des effectifs lors du suivi, en particulier la Buse variable avec des dizaines d'observations. Le CPIE explique cette différence par les conditions météorologiques, particulièrement rude lors de l'hiver 2009/2010, qui ont certainement contraint les rapaces à quitter le site.

Le CPIE conclue cependant à des enjeux faibles en période hivernale sur le site de la Côte de la Bouchère, les rapaces, malgré leurs effectifs plus importants, ne présentant pas de comportement à risque.

> Migration prénuptiale

L'étude initiale de 2009 a montré un passage migratoire faible sur le site de la Côte de la Bouchère, dont les deux espèces phares sont la Buse variable et le Milan noir.

Le CPIE de Soulaines, qui a réalisé 3 années de suivi sur le site, a rencontré un nombre d'espèces patrimoniales et sensibles plus important (avec entre autre la Grue cendrée, les busards, les milans et le Vanneau huppé). Il conclue cependant à un enjeu faible lors de cette période migratoire, le passage étant décrit comme faible et diffus. Il est à noter que leur conclusion insiste sur la présence importante du centre de stockage de déchets de l'écopôle de la Côte Plate, situé au Nord du parc, influençant la migration des espèces opportunistes comme les laridés et les rapaces (principalement les milans).

> Migration postnuptiale

Lors de l'étude initiale de 2010, la migration postnuptiale a été décrite comme diffuse et faible compte tenu des effectifs rencontrés. Il faut néanmoins noter la présence du Milan royal lors de ce suivi.

Lors des trois années de suivi réalisées par le CPIE de Soulaines, le passage migratoire est resté diffus et relativement faible. Plusieurs axes de passages ont cependant été notés selon les espèces et les habitats, plusieurs espèces patrimoniales ont été notées comme la Bondrée apivore, la Cigogne noire, les Milans noir et royal et les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin.

Tout comme en migration prénuptiale, le CPIE insiste sur la présence du centre de stockage des déchets pour les oiseaux et notamment les rapaces diurnes. Ce site présente en effet un intérêt certain pour ces oiseaux et influe sur les couloirs de migration locaux en attirant les migrateurs en quête de nourriture.

> Nidification

L'étude initiale menée en 2009 note le Busard Saint-Martin comme nicheur possible sur le site d'étude. Le Busard des roseaux est également noté comme espèce remarquable nicheuse sur le site.

L'étude menée conjointement par le CPIE et la Fédération Régionale des Chasseurs a noté les Busards cendré et Saint-Martin comme nicheurs certains (nids découverts) lors de chaque année de suivi. Le site des Côtes de Bouchère semble présenter un intérêt pour les busards nicheurs, comme le montre la densité d'oiseaux présente.

En dehors de ces rapaces patrimoniaux, les Cailles des blés et les Œdicnèmes criards ont également été suivis. Leur présence est toujours constatée sur le site, malgré un recul par rapport aux éoliennes (de 800 mètres selon les observateurs). Il est toutefois précisé que l'assolement, essentiel pour ces deux espèces, joue également un rôle sur ce recul.

Enfin, les autres espèces nicheuses (en particulier les passereaux), montrent un cortège classique dans un contexte de grandes cultures avec une domination de l'Alouette des champs, de la Bergeronnette printanière ou encore du Bruant proyer.

Le CPIE conclue que la présence des nids de busards est liée à l'assolement plus qu'à la présence des éoliennes et que la totalité du site est exploitée par les oiseaux.

Concernant l'Œdicnème criard et la Caille des blés, il est constaté un recul, mais il n'y a aucune certitude concernant les raisons du recul. L'assolement est évoqué tout comme la méfiance par rapport aux éoliennes, les deux causes étant possibles.

Suivi de la Mortalite

> Avifaune

Le suivi de mortalité du parc de la Côte de la Bouchère a été réalisé en 2017 par le CPIE de Soulaines. Un total de 7 oiseaux a été découvert lors de ce suivi, 2 en période estivale et 5 en période automnale.

Espèce	Date
Martinet noir	04/08/2017
Pigeon biset domestique	29/08/2017
Hirondelle de fenêtre	05/09/2017
Roitelet à triple bandeau	05/09/2017
Pic épeiche	28/09/2017
Pigeon ramier	09/10/2017

Tableau 44. Oiseaux découverts lors du suivi mortalité de la Côte de la Bouchère (2017)

Le CPIE conclue à un impact faible qui ne nécessite pas de mesure de correction sur le fonctionnement du parc éolien. Il insiste cependant sur le caractère migrateur des oiseaux impactés. Le parc éolien de la Côte de la Bouchère ayant un impact essentiellement en période de migration postnuptiale sur des espèces présentant un caractère migrateur.

> Chiroptères

Le suivi de mortalité du parc de la Côte de la Bouchère a été réalisé en 2017 par le CPIE de Soulaines. Un total de 3 chiroptères a été découvert lors de ce suivi, tous en période de transit automnal.

Espèce	Date
Noctule de Leisler	08/08/2017
Pipistrelle commune	05/09/2017
Pipistrelle commune	03/10/2017

Tableau 45. Chiroptères découverts lors du suivi mortalité de la Côte de la Bouchère (2017)

Le CPIE a, en plus du suivi mortalité, réalisé une surveillance des éoliennes, recherchant les cadavres de chauves-souris entre 2014 et 2016 lors des sorties de suivi avifaunistique. Il s'agit d'un suivi moins précis que celui de 2017 mais il a permis de découvrir 4 cadavres supplémentaires

Espèce	Date
Pipistrelle de Nathusius	18/09/2014
Noctule commune	26/08/2015
Noctule commune	26/08/2015
Pipistrelle de Nathusius	16/09/2016

Tableau 46. Chiroptères découverts lors des investigations ponctuelles (2014-2016)

Le CPIE conclue à un impact faible sur les chiroptères migrateurs qui ne nécessite pas de mesure de correction sur le fonctionnement du parc éolien. Il précise néanmoins que plusieurs conditions peuvent influencer les effectifs de la population de chiroptères migrateurs, notamment les conditions climatiques ou encore le succès reproducteurs.

3.7. Synthèse des enjeux écologiques

L'étude de la faune et de la flore a permis d'identifier plusieurs niveaux d'enjeux spécifiques.

En premier lieu, les habitats naturels rencontrés dans le secteur d'étude et dans l'aire d'étude rapprochée sont en grande majorité fortement anthropisés, dominés par la grande culture, milieu qui accueille une flore peu diversifiée et largement répartie en région.

Bien que les quelques boisements et haies présents accueillent des espèces communes et largement réparties en région, ils apportent une diversité de milieux et d'espèces au sein du secteur d'étude.

De ce fait l'enjeu floristique est très faible pour les parcelles cultivées et modéré pour les boisements et les haies.

Concernant l'avifaune, le caractère fortement agricole de la zone lui confère un niveau d'enjeu globalement faible. Cependant certains secteurs présentent des enjeux plus élevés, en fonction des espèces qui les fréquentent et de leur usage par les espèces patrimoniales et sensibles.

La présence sur le secteur d'un couloir de migration utilisé par la Grue cendrée présente un enjeu fort, d'autant que ce couloir passe au-dessus de parcelles agricoles qui accueillent l'espèce en alimentation. La Grue cendrée étant présente sur le site en migration et hivernage, seul son statut décrit en ces périodes ne peut induire un enjeu. Ainsi ce couloir est décrit en enjeux forts et non très forts, la Grue cendrée n'étant classé en « Danger critique » sur la liste rouge française qu'en période de nidification. Elle ne présente pas de statut en migration et un statut « Quasi-menacé » en hivernage.

D'autres espèces patrimoniales ont été observées sur ce couloir Est, comme le Milan noir ou le Pluvier doré.

Deux autres couloirs secondaires sont également recensés sur le site, principalement utilisés par des passereaux forestiers et les rapaces. Ces groupes suivent volontiers les boisements pour se déplacer, ces couloirs constituent une continuité entre les boisements et les haies.

La Grue cendrée se retrouve dans les parcelles agricoles en gagnage migratoire et hivernal pour les populations présentes sur le Lac du Der. Des groupes en migration active ont été observés en train de se poser en halte migratoire sur les mêmes parcelles. Les secteurs accueillant la Grue cendrée éloignés du couloir de migration présentent un enjeu modéré. D'autres groupes sont observés en halte et en alimentation dans les parcelles agricoles comme le Vanneau huppé, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse ou la Linotte mélodieuse.

L'utilisation du secteur d'étude par certains rapaces rares, en déclin ou sensibles (busards et faucons) lui confère un intérêt certain sur les secteurs fréquentés, notamment avec la nidification des Busards cendré et Saint-Martin observé par le bureau d'étude EXEN en 2009 au sein de la zone d'étude ou encore la nidification probable du Faucon crécerelle. La Buse variable fréquente également le site tout au long de l'année.

La plaine agricole, moins riche en diversité, est néanmoins occupée par quelques nicheurs terrestres (Alouette des champs, Perdrix grise, Bruant proyer). L'Œdicnème criard est également présent de façon régulière avec 2 cantonnements recensés en 2009 par EXEN et 3 en 2015 par AUDDICÉ ENVIRONNEMENT.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **faibles sur la plaine agricole en dehors des parcelles d'alimentation des Grues cendrées, elle reste des territoires de chasse pour les rapaces ;**
- **modérés au niveau des parcelles agricoles accueillant les groupes de Grue cendrée ;**
- **modérés au niveau des deux couloirs de migrations secondaires ;**
- **forts au niveau du couloir de migration emprunté par les Grues cendrées.**

Concernant les chiroptères, les secteurs boisés constituent les zones de chasse et de déplacements qui concentrent le plus d'activités, que ce soit en nombre de contacts ou en nombre d'espèces, notamment en période de transit automnal.

Au total, 8 espèces y ont été recensées avec la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Sérotine commune, le Grand murin, l'Oreillard gris et des Murin sp.

Les parcelles agricoles, quant à elles, font l'objet d'une activité très faible pour la Pipistrelle commune seule espèce contactée au niveau de ce secteur par la CPIE en 2009.

On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées sans pour autant exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble du secteur d'étude, et en particulier au niveau de chemin.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc :

- **faibles pour les parcelles cultivées ;**
- **modérés sur les haies et boisements, secteurs concentrant l'activité et la diversité des chiroptères.***

*L'enjeu chiroptère est d'autant plus lié aux boisements que la mortalité constatée sur Quatre Vallées II se produit pour les éoliennes les plus proches de ces mêmes boisements.

La diversité constatée pour les autres vertébrés (mammifères terrestres, batraciens et reptiles) est relativement faible et les enjeux qui en découle très faible à faibles.

Nous pouvons en conclure que, les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire) et des chiroptères (zone de chasse, zones de déplacements) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et des haies qui parcourent le secteur d'étude.

Plusieurs niveaux d'enjeux ont été définis afin de hiérarchiser les sensibilités du site. Le tableau ci-après présente les critères généraux d'attribution de ces enjeux.

Enjeux	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres vertébrés	Généraux
Très fort	Espèces patrimoniales et protégées nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses et menacées	Présence de gîtes (transit, hiver ou été)	Présence d'espèces protégées et menacées nationalement	**Implantation d'éoliennes exclue**
Fort	Espèces patrimoniales nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées	**Implantation possible si mesures compensatoires adaptées**
Modéré	Peu d'espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales	**Implantation possible en tenant compte des spécificités locales**
Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Très peu d'espèces d'intérêt	Secteur très peu utilisé par les chauves-souris	Absence d'espèces protégées ni patrimoniales	**Implantation possible**
Très faible	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	**Implantation possible**

Tableau 47. Tableau des enjeux écologiques

La carte, page suivante, synthétise ces enjeux et montre les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes. La distance tampon (200 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune, 200 m des haies en fonction de leur fréquentation par les chauves-souris) concerne les chiroptères et les oiseaux, elle permet de garder une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces.

La flore, l'avifaune et les chiroptères ont fait l'objet d'une carte de synthèse des enjeux contrairement aux insectes, amphibiens et reptiles puisque les enjeux pour ces derniers groupes ont été qualifiés de très faibles à faibles.

GAMESA

Projet éolien des Quatre Vallées 4

Volet milieu naturel

Synthèse des enjeux écologiques

- Eolienne existante
- Secteur d'étude
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés
- Enjeux forts
- Zone d'exclusion

0 1 2 3

Kilomètres

Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2017

Chapitre.4. PRESENTATION DU PROJET

Le projet du parc éolien Quatre Vallées IV, composé de 8 éoliennes, complète le parc éolien de Quatre Vallées II, déjà existant et constitué de 10 machines. Le projet prolonge les deux alignements pour former des vagues orientées Est – Ouest.

Le projet se compose de 8 machines de type Gamesa G97, d'une hauteur de mat de 78 m soit un total de 125,5 m en bout de pâle.

Les éoliennes se partageront de façon égale à proximité des deux lignes déjà existantes avec 4 éoliennes par ligne soit un projet final de 2 lignes de 9 éoliennes chacune.

Infrastructures et projets aux alentours du projet éolien Quatre Vallées IV :

- Deux lignes électriques potentiellement sources d'impacts cumulatifs traversent le périmètre intermédiaire. L'une de 225 kV et la seconde de 400 kV.
- Plusieurs parcs éoliens en exploitation, accordés ou en cours d'instruction (avis de l'Autorité Environnementale) sont présents à moins de 20 km du projet éolien. Ceux-ci seront présentés dans le chapitre relatif aux effets cumulatifs.

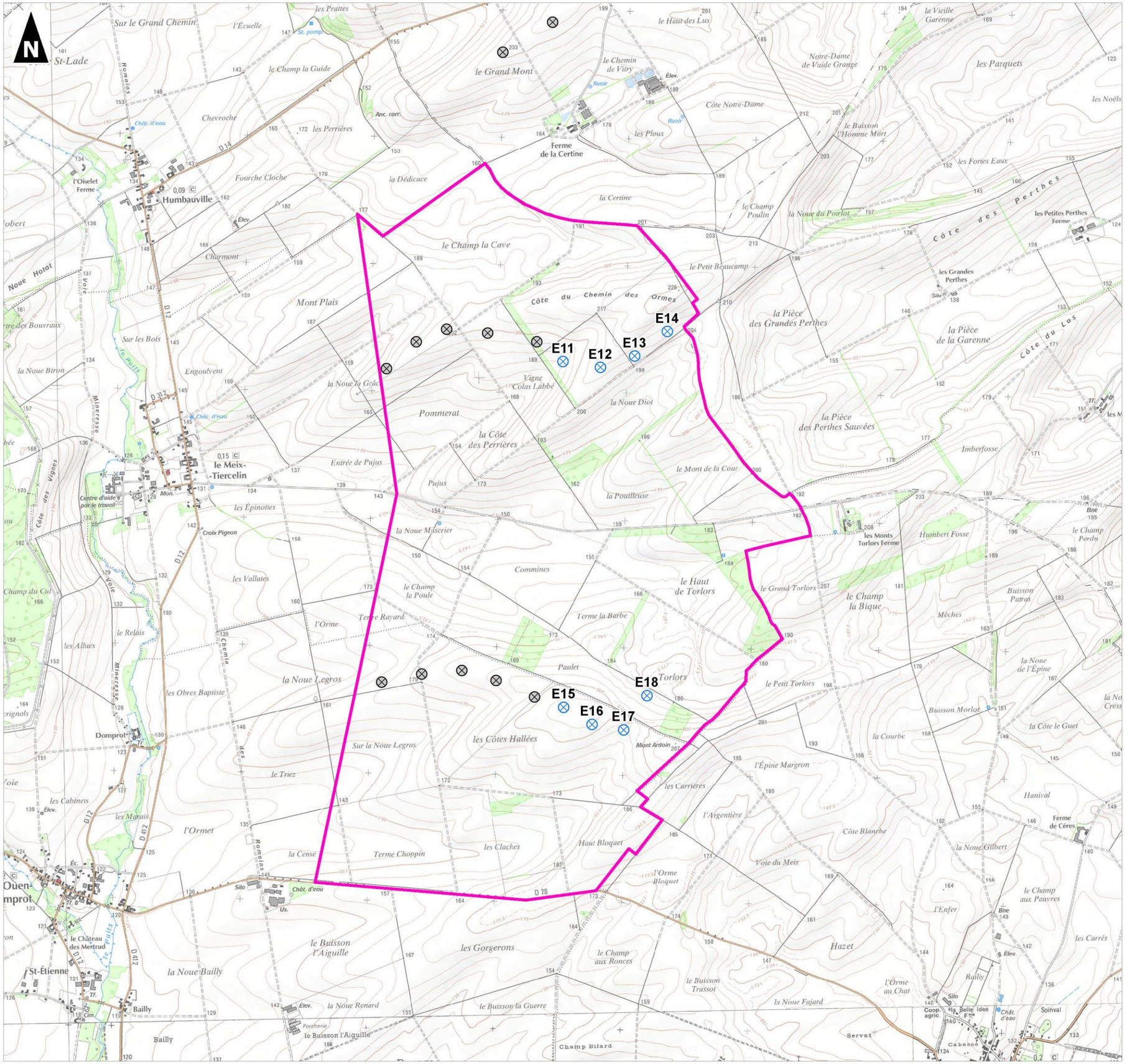
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Implantation du projet

- Eolienne existante
- Projet d'implantation
- Secteur d'étude



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2018
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2017

Chapitre.5.Impacts et mesures

5.1. Méthodologie générale

Selon la doctrine : éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel du 25 juin 2012 (mis à jour le 16 janvier 2014)

« Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, …. Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement ».

Ainsi ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par les éoliennes, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement.

Dans un second temps des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire les impacts identifiés au minimum.

Par la suite, l'impact résiduel est évalué, il s'agit de l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Enfin, s'il en résulte un impact résiduel, des mesures de compensation sont proposées.

Ainsi, la flore, l'avifaune et les chiroptères qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'amoindrir ou mieux d'annuler quand il est nécessaire. Les actions de compensation ont pour objectif d'atteindre l'impact le plus faible possible.

A défaut, l'obtention d'un impact résiduel très faible ou même faible est une finalité positive dans le sens où les mesures entreprises profiteront à bon nombre d'espèces et apporteront également une plus-value à d'autres milieux qui seront réhabilités par la même occasion.

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation des éoliennes avec la sensibilité du milieu. Le schéma ci-après résume le cheminement qui permet de hiérarchiser les impacts et les propositions de mesures qui en découlent.

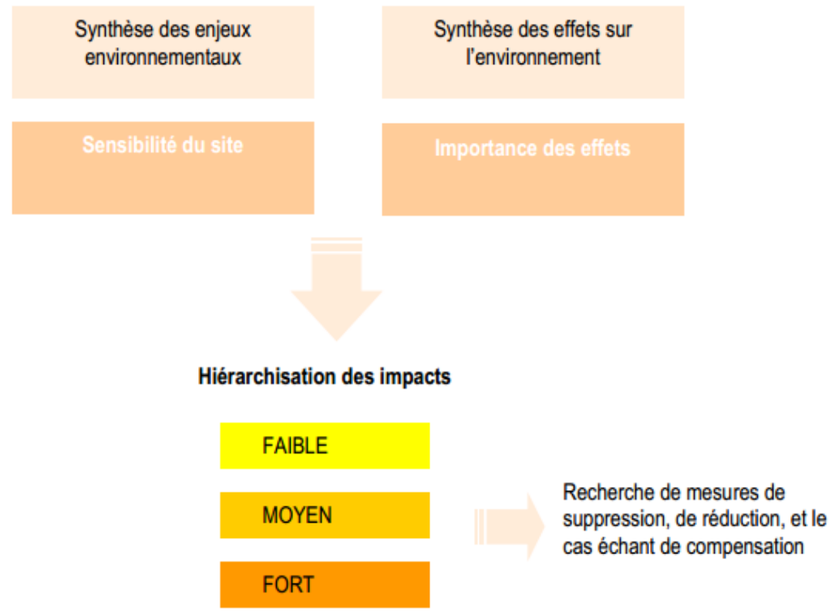


Figure 33. Schéma de définition des impacts

5.2. Sur la flore et les habitats

Les habitats naturels rencontrés dans le secteur d'étude et le périmètre rapproché sont en grande majorité anthropisés. Ils sont en effet largement dominés par la grande culture, milieu qui accueille une flore peu diversifiée et largement répartie en région. Il en est de même pour les chemins agricoles.

Les boisements et haies, bien qu'abritant des espèces communes, permettent d'apporter une diversité de milieux et d'espèces dans le secteur d'étude

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels n'ont révélé la présence d'aucune espèce protégée, que ce soit au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêté du 3 avril 1990 complétant la liste nationale), ou figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats), au niveau de la zone d'étude.

5.2.1. Impact initial

5.2.1.1. Phase de chantier

Au niveau de l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (chemins, aires de grutages …) les habitats seront détruits en totalité.

Toutefois, la superficie concernée par l'emprise des éoliennes est faible à l'échelle du secteur d'étude et concerne uniquement des parcelles agricoles, faiblement diversifiées au niveau floristique, et présentant un niveau d'enjeu très faible.

Lors de la création des chemins d'accès, ou l'utilisation des routes et chemins existants, l'impact des travaux peut se révéler significatif, s'il concerne des haies et des bermes herbacées des routes et chemins.

En effet, il est prévu d'élargir et de rendre les chemins existants praticables pour acheminer le matériel éolien par camions. Ces aménagements pourraient détruire des habitats refuges pour la flore. Toutefois, les milieux concernés sont des chemins agricoles, qui présentent tout au plus un enjeu faible au niveau des plus enherbés. En effet, aucun boisement, haie ou prairie n'est concerné par ces aménagements.

Quant aux nouveaux chemins créés, ils traversent uniquement des parcelles agricoles aux enjeux floristiques très faibles.

Il n'y aura pas d'impacts significatifs sur la flore et les habitats au niveau de l'emprise des éoliennes et des chemins d'accès.

Lors des travaux d'implantation proprement dits, l'utilisation et le stockage de produits toxiques (huile, essence…) n'induira aucun impact sur les habitats et la flore si les mesures de précaution et de prévention sont respectées.

Des habitats naturels ou semi-naturels peuvent également être transformés par le biais de la modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements des éoliennes.

Au vu du relief, de la situation du parc éolien, et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau.

5.2.1.2. Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue. **Il n'y aura donc pas d'impact sur les habitats ni sur la flore qui les compose durant la phase d'exploitation.**

5.2.2. Mesures mises en place

En l'absence d'impact significatif sur la flore et les habitats naturels, le projet ne nécessite pas la mise en place de mesures.

5.2.3. Impact residuel



Une recolonisation progressive se fera sur les accotements des chemins d'accès et des plateformes par une végétation spontanée indigène. Cette dernière sera entretenue par fauchage tandis que la végétation sur les chemins et les plateformes sera supprimée à l'aide de méthodes non polluantes. Les impacts résiduels seront donc non significatifs.

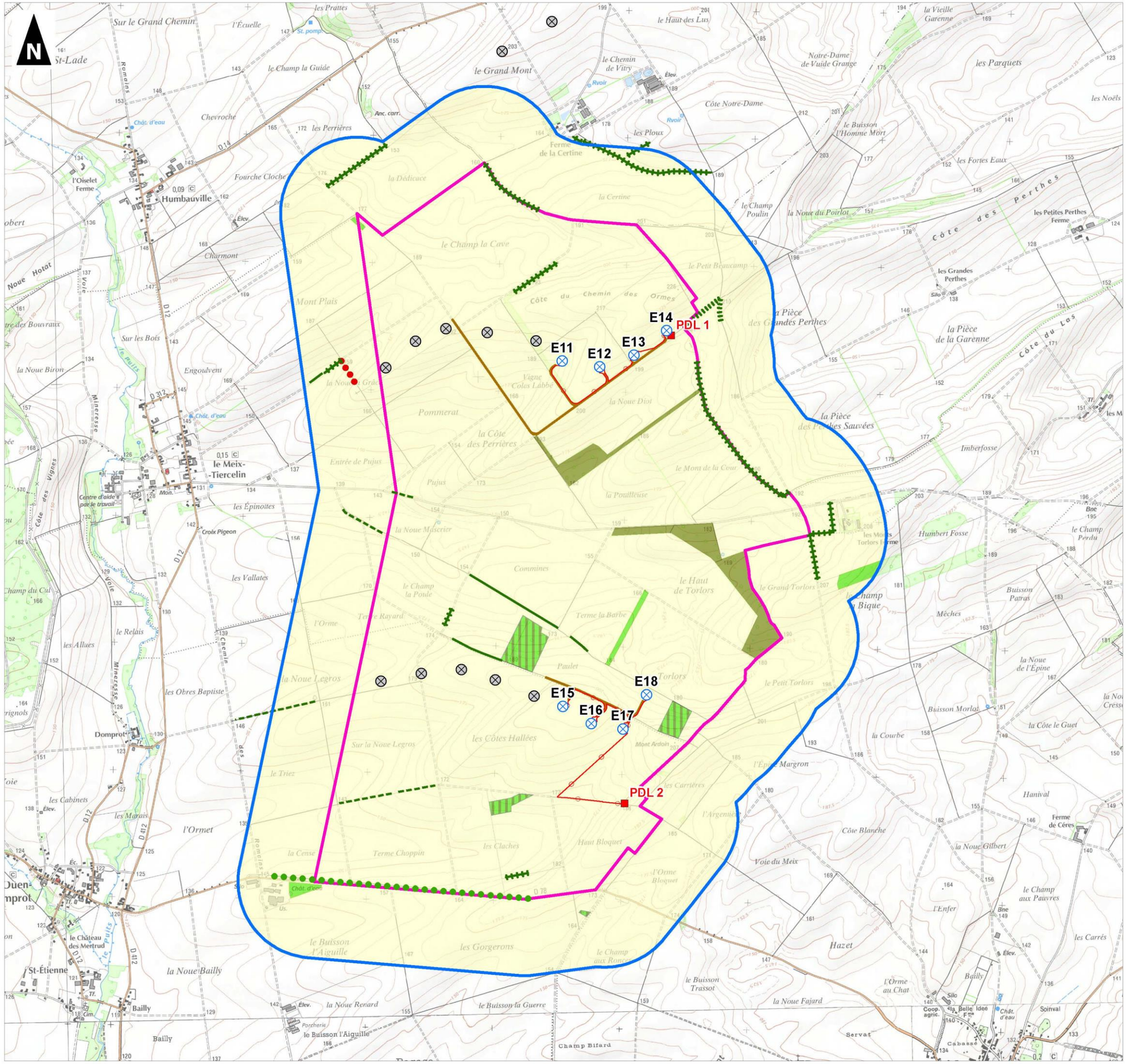
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Implantation du projet et habitats naturels

- Eolienne existante
- Projet d'implantation
- Poste de livraison
- Raccordement électrique interne
- Chemin d'accès
- Secteur d'étude
- Périmètre de 600 m
- Alignement d'arbres (feuillus)
- Alignement d'arbres (résineux)
- Haie basse taillée continue
- Haie basse taillée discontinue
- Haie haute non taillée, bande boisée continue
- Haie haute non taillée, bande boisée discontinue
- Grandes cultures
- Boisement de feuillus
- Boisement mixte
- Plantation monospécifique de résineux



Réalisation : AUDDICE, 2018
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AUDDICE, 2016

5.3. Sur l'avifaune

5.3.1. Impact initial

On distingue généralement trois catégories d'impact des éoliennes sur l'avifaune (*Drewitt & Langston, 2006* ; *Tosh et al., 2014*) :

- La mortalité directe par collision ;
- La modification et la perte d'habitats au niveau des sites d'implantation ;
- Les déplacements et effets « barrière » induits par le dérangement que provoquent la construction puis le fonctionnement des éoliennes.

5.3.1.1. Phase de chantier

Derangements lies a la construction

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entrainer une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

Perte, degradation et modification d'habitats

Pendant la période de construction du parc éolien, la modification et/ou la perte d'habitats liées à la mise en place des éoliennes et des voies d'accès peuvent avoir un impact sur les populations locales d'oiseaux *(Larsen & Madsen, 2000*) même si celui-ci reste bien souvent négligeable au regard de ceux provoqués par d'autres types de projets d'aménagement (*Zimmerling et al., 2013*).

Il a ainsi été montré que certains rapaces, bien que fréquentant les parcs pendant leur exploitation, évitent les sites lors de la phase chantier. Par exemple, le suivi durant 5 années du parc éolien de Bouin en Vendée a mis en évidence une désertion par le Busard cendré de ses sites de nidifications historiques. Néanmoins, il a été constaté une habituation de l'espèce à la présence d'éoliennes qui s'est ainsi rapidement réapproprié ses sites de nidification (*Dulac, 2008*). Cet évitement des parcs éoliens en construction suivi d'une recolonisation des sites de nidification après mise en service des éoliennes a également été montré pour une dizaine d'espèces de passereaux communes en Italie (*Garcia et al., 2015*).

Des réactions d'évitement des chantiers de construction de parcs éoliens ont aussi été constatées pour le Pipit farlouse (*Steinborn et al., 2011*), le Lagopède d'Ecosse, la Bécassine des marais ou encore le Courlis cendré (*Pearce-Higgins et al., 2012*).

Néanmoins, des résultats divergents ont parfois été trouvés à l'instar des travaux menés en Grande-Bretagne (Pearce-Higgins et al., *2012*) qui ont montré une augmentation de la densité de population à proximité du chantier pour le Tarier des prés, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse durant la phase de construction des éoliennes. Celle-ci s'expliquerait par une perturbation des sols et de la végétation en place à l'origine d'une augmentation de la qualité de l'habitat pour ces trois espèces.

5.3.1.2. Phase d'exploitation

Impacts directes lies aux collisions

Le premier impact pouvant être induit par l'implantation d'une éolienne consiste en un risque de collision des oiseaux avec les pales ou la tour. Dans de nombreux cas, les victimes de collisions semblent peu nombreuses, non seulement dans l'absolu mais aussi par comparaison avec les victimes d'autres constructions ou activités humaines.

En se basant sur les travaux de Loss et al. (*2015*), le « State of the birds 2014 », qui évalue l'état de santé des populations d'oiseaux aux Etats-Unis, a chiffré les principales causes de mortalité des oiseaux d'origine anthropique (Tableau 33). Ce rapport évalue que 234 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis. Bien que ces données semblent énormes, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transmission, des véhicules, des édifices et des tours de communication.

Sources de mortalité	Mortalité annuelle estimée
Chats	2,4 milliards d'oiseaux
Surfaces vitrées des bâtiments	599 millions d'oiseaux
Automobiles	200 millions d'oiseaux
Lignes électriques	30,6 millions d'oiseaux
Tours de communication	6,6 millions d'oiseaux
Pesticides	Non calculé
Eoliennes	**234 000** oiseaux

Tableau 48. Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux Etats-Unis

D'après Loss et al. (2015)

Rydell et al. (*2012*) estiment quant à eux que les éoliennes provoquent en moyenne, en Europe et en Amérique du Nord, la mort de 2,3 oiseaux par machine et par an.

Même si les taux de collision par éolienne semblent bas, quelques rares sites étrangers révèlent une importante mortalité aviaire. C'est le cas par exemple du parc éolien d'Altamont Pass construit en 1982 en Californie en l'absence de toute étude d'impact. Ce parc très dense de 7 000 turbines est à l'origine de la mort de nombreux rapaces chaque année (*Orloff & Flannery, 1992* ; *Hunt et al. 1997*).
Il s'agit toutefois de cas très spécifiques qui ne peuvent en aucun cas être présentés comme des exemples de référence : parcs renfermant des centaines ou des milliers d'éoliennes, mâts de type « treillis », situation au cœur de grands axes migratoires, études d'impacts insuffisantes, etc.

Si l'on s'intéresse à la situation française, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité en 2010 par le Ministère de l'Environnement, affirme que les éoliennes représentent un danger faible pour les oiseaux en France avec un chiffre estimé d'un peu plus de 6 000 oiseaux tués chaque année. Pour comparaison, les lignes électriques seraient à l'origine de la mort de 26 à 58 millions d'oiseaux par an et les autoroutes de 300 000 à 1 million d'oiseaux.

La figure 23, ci-après, récapitule par grands groupes d'oiseaux, le nombre de cas connus de collisions avec des éoliennes en France et le nombre d'espèces associées, d'après la dernière base de données du Ministère du

Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (*Dürr, déc. 2015*).
D'après cette base de données, 12 104 cadavres d'oiseaux, victimes de collisions avec des éoliennes, ont déjà été signalés en Europe dont 323 en France (Fig. 23).

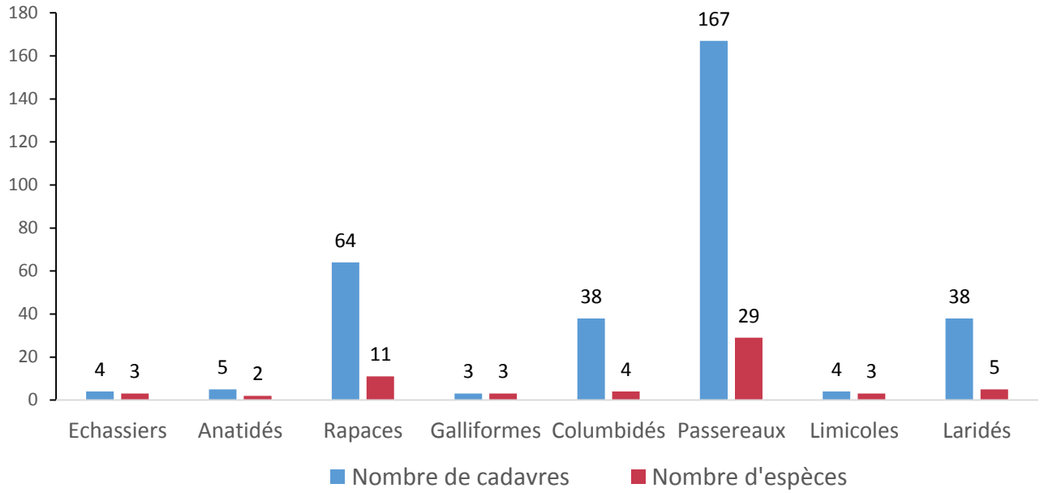


Figure 34. Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France

Source : T. Dürr, 2015

Les oiseaux les plus touchés sont les passereaux (et notamment les espèces de petite taille comme les roitelets ainsi que les alouettes et les martinets) et les rapaces nocturnes et diurnes (en particulier les Milans et le Faucon crécerelle), suivis des columbidés (Pigeons bisets urbains notamment) et des laridés (en particulier la Mouette rieuse).

Ces résultats illustrent bien la grande variabilité interspécifique concernant la sensibilité à l'éolien.

Il faut toutefois noter que les oiseaux présentant les taux de collision les plus élevés, tels que certaines espèces de passereaux, ont généralement des populations de grande taille. La mortalité associée aux éoliennes n'a donc bien souvent pas d'impact significatif au niveau populationnel sur ces espèces (*Zimmerling et al., 2013*).

Parmi les espèces les plus sensibles, on peut également citer les espèces nocturnes ou celles au vol rapide comme les canards qui présentent un comportement d'évitement plus faible et un taux de mortalité par conséquent plus élevé (*Grünkorn, 2013*). Sont également plus vulnérables les espèces présentant des comportements de parades marqués telles que les Alouettes des champs (*Morinha et al., 2014*) qui évoluent alors à hauteur de pale d'éoliennes sans prêter attention aux machines.
Enfin, de nombreuses études ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes (*Baisner et al., 2010* ; *de Lucas et al., 2012a* ; *Martínez-Abraín et al., 2012* ; *Dahl et al., 2012 & 2013*). D'autres études menées en Europe ont constaté quant à elles des cas de mortalité relativement peu nombreux (*Dürr, 2003* ; *Percival, 2003* ; *Hötker et al., 2006*). Néanmoins, ce taxon est considéré comme étant particulièrement vulnérable car il est majoritairement composé d'espèces de grande taille, dont la durée de vie est longue, la productivité annuelle faible et/ou dont la maturité est lente (*Langston et Pullan, 2003*). Ces caractéristiques les rendent en effet peu aptes à compenser toute mortalité additionnelle. Par conséquent, d'infimes augmentations des taux de mortalité peuvent avoir une influence significative sur les populations de rapaces (*Ledec et al., 2011* ; *Dahl et al., 2012*). Bellebaum et al. (*2013*) ont ainsi montré que le développement éolien pourrait causer à terme le déclin des populations de Milan royal dans la province de Brandebourg en Allemagne.

A l'inverse, les espèces présentant les risques de collision les plus faibles sont celles passant l'essentiel de leur vie au sol, tels que les galliformes (*Brennan et al., 2009* ; *Winder et al., 2013*).

Outre les cas de collisions, d'autres impacts des éoliennes, indirects cette fois, existent sur les populations d'oiseaux. Bien qu'étant nettement moins documentés, leurs effets peuvent avoir des conséquences non négligeables sur la nidification, les déplacements locaux ou encore les phénomènes migratoires des oiseaux.

Impacts indirects des eoliennes

Durant la **phase d'exploitation**, il existe principalement trois types d'impacts indirects d'un projet éolien envers l'avifaune : la modification de l'utilisation des habitats, l'évitement en vol (pour les espèces migratrices) et la perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes).

> Modification de l'utilisation des habitats

Les comportements d'évitement déjà observés en phase chantier peuvent perdurer voire s'aggraver lors de la phase d'exploitation et provoquer ainsi la perturbation des domaines vitaux des espèces aviennes locales et notamment leur déplacement vers des habitats sous optimaux (*Rees, 2012*).

Ces réactions d'évitement varient là encore grandement selon les espèces considérées. Des résultats divergents apparaissent aussi parfois entre études pour une même espèce ce qui suggère l'importance du contexte écologique et géographique ainsi que des caractéristiques techniques des parcs éoliens.

Globalement, les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs (*Winkelbrandt et al., 2000* ; *Hötker et al., 2005* ; *Reichenbach & Steinborn, 2006 ; Steinborn et al., 2011*). Cependant, à la différence des oiseaux nicheurs, ceux-ci peuvent utiliser des sites alternatifs, à condition qu'ils soient présents dans les environs des parcs éoliens concernés (*Schuster et al., 2015*).

Des réactions d'évitement ont ainsi été constatées pour des Cygnes de Bewick hivernant à proximité de parcs éoliens aux Pays-Bas (*Fijn et al., 2012*), pour le Faisan de Colchide en Grande-Bretagne (*Devereux et al., 2008*), pour le Courlis cendré en Allemagne (*Steinborn et al., 2011*) ou encore pour certains passereaux de milieux ouverts en Amérique du Nord (*Stevens et al., 2013*).

Plusieurs synthèses bibliographiques sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien (*Hötker et al., 2006* ; *Langgemach & Dürr, 2012* ; *Rydell et al., 2012*) mettent également en évidence une perte de zones de repos en particulier chez les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés) avec parfois une désertion totale du parc éolien. Par exemple, les limicoles tels que le Pluvier doré ou encore le Vanneau huppé sont des espèces très sensibles vis-à-vis de l'effarouchement. Il a d'ailleurs été montré que la méfiance des oiseaux était souvent plus grande lorsqu'ils étaient en groupe (*Winkelbrandt et al., 2000*). En période hivernale, le Vanneau huppé se tient en effet à une distance de 260 m des éoliennes et le Pluvier doré ne s'approche généralement pas à moins de 175 mètres des machines (*Hötker et al., 2006*).

Néanmoins, cette sensibilité des oiseaux hivernants est loin d'être une généralité et, selon les caractéristiques des parcs éoliens étudiés, des conclusions différentes ont parfois été obtenues. Ainsi, Devereux et al. (*2008*) par

exemple n'ont pas constaté de signes d'évitement de la part de la majorité des oiseaux hivernants dans les plaines agricoles en Grande-Bretagne.

Des résultats contrastés ont également été obtenus pour les oiseaux nicheurs, certaines études ne montrant pas d'effets négatifs des parcs éoliens sur le succès reproducteur (*Reichenbach & Steinborn, 2006*) ni sur la densité des oiseaux (*Dulac et al., 2008* ; *Douglas et al., 2011* ; *Steinborn et al., 2011 ; Garcia et al., 2015*) alors que d'autres ont mis en évidence une baisse significative des effectifs d'oiseaux nicheurs à proximité des aérogénérateurs (*Pearce-Higgins et al., 2009* ; *Shaffer & Buhl, 2015*).
Pearce-Higgins et al. (*2009*) ont notamment montré que cette réduction de la densité d'oiseaux nicheurs allait de 15 à 53% dans un rayon de 500m autour des machines, les espèces les plus impactées étant la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré, la Bécassine des marais et le Traquet motteux.
Des tendances similaires avaient déjà été dégagées en 1999 aux Etats-Unis par Leddy et al. avec une densité de passereaux nicheurs dans les prairies significativement plus élevée à plus de 180m des éoliennes.

Certaines espèces, dont les rapaces, utilisent de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffection, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Une étude menée dans le Wisconsin, aux Etats-Unis, a montré une diminution d'abondance des rapaces de l'ordre de 47% après construction d'un parc éolien, la majorité des individus étant observés à plus de 100m des machines (*Garvin et al., 2011*).

Cette perturbation des domaines vitaux liée à l'évitement des parcs éoliens est cependant controversée et semble varier selon les espèces et la période d'installation du parc. En effet, plusieurs études ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour bon nombre d'espèces (Aigle pomarin, Busards cendré et Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve, etc.) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (*Madders & Whitfied, 2006* ; *Dahl et al., 2013* ; *Hernández-Pliego et al., 2015*).

> Perturbation des trajectoires des migrateurs et des axes de déplacements locaux

L'un des impacts indirects majeurs que provoque la mise en place de parcs éoliens est un **effet barrière** qui impacte d'une part les déplacements locaux et d'autre part les phénomènes migratoires. Ce second niveau d'effet peut être à l'origine d'une modification des voies de migration préférentielles des oiseaux, et par conséquent d'une augmentation de leurs dépenses énergétiques (*Schuster et al., 2015*), ou d'un risque accru de collision.

Plusieurs études scientifiques ont en effet démontré que la plupart des oiseaux identifiaient et évitaient les pales des éoliennes en rotation. Par exemple, sur le site d'essai de Tjaereborg au Danemark, des détections radars ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 Mégawatts avec un diamètre de rotor de 60 mètres (*Pedersen & Poulson, 1991*). Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner.
Le rapport « Impact des éoliennes sur les oiseaux » (*ONCFS, 2004*) indique lui aussi qu'en 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 ».

Un suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (*Albouy et al., 1997 & 2001*), situé sur un axe migratoire important, a permis de mettre en évidence les stratégies de franchissement des éoliennes par les oiseaux migrateurs. Ainsi, 6 réactions sont possibles : une **bifurcation** (évitement du parc par l'une ou l'autre extrémité), un passage au niveau d'une **trouée** entre deux alignements d'éoliennes, une **traversée** simple entre deux éoliennes, un **survol** et un **plongeon** (Fig. 24). Cependant, les modifications de trajectoire les plus courantes des oiseaux migrateurs sont la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, les oiseaux perçoivent le non-fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines.

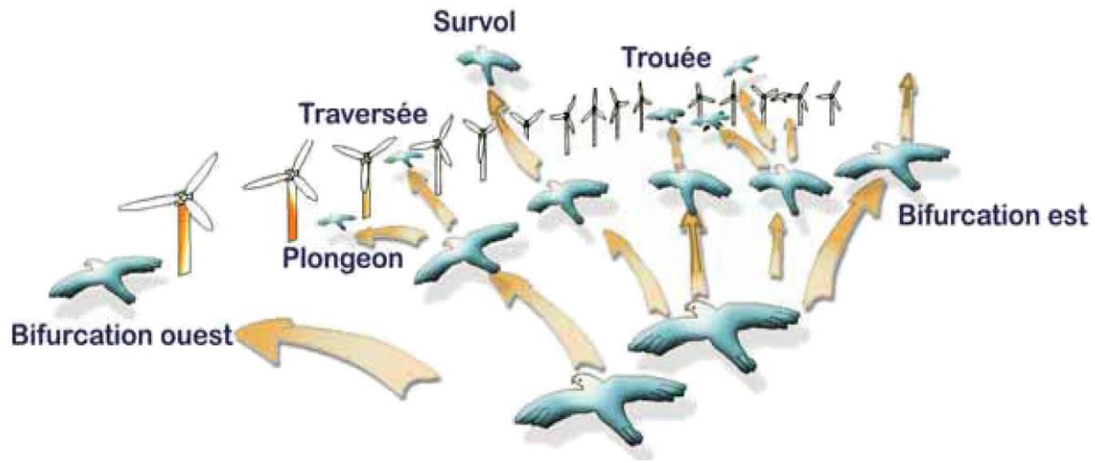


Figure 35. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (*D'après Albouy et al., 2001*)

Des comportements d'évitement et de perturbation des axes de vol ont été observés pour de nombreuses espèces et groupes d'espèces et notamment pour les espèces migratrices, les oiseaux à grand gabarit comme les oiseaux d'eau (laridés, anatidés, ardéidés, limicoles), les rapaces et les colombidés (*Albouy et al., 2001* ; *Drewitt & Langston, 2006* ; *Hötker, et al., 2006* ; *Tellería, 2009* ; *LPO Champagne-Ardenne, 2010 ; Steinborn et al., 2011 ; Fijn et al., 2012* ; *Everaert, 2014* ; *Schuster et al., 2015*).

Les espèces effectuant des migrations journalières au-dessus des parcs éoliens sont elles aussi particulièrement affectées. C'est notamment le cas des Grues cendrées et de plusieurs espèces d'oies et de limicoles (*Hötker et al., 2005*) mais aussi de la Cigogne noire qui peut parcourir 20 km chaque jour entre son nid et ses zones d'alimentation et pour laquelle la construction de parcs éoliens peut altérer les routes de vol (*Langgemach & Dürr, 2012*).
Plus généralement, cette sensibilité accrue s'étend à la majorité des espèces dont le territoire s'étend sur plusieurs habitats. C'est notamment le cas de certains rapaces qui utilisent les milieux ouverts comme territoire de chasse et nichent au sein des zones boisées.

Une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne sur 5 parcs éoliens champenois (*2010*) a montré que 57% des migrateurs contactés ont réagi à l'approche des éoliennes en contournant le parc, en modifiant leur altitude de vol voire en faisant demi-tour. Cette étude confirme les travaux scientifiques mentionnés ci-dessus car les espèces présentant les réactions d'effarouchement les plus vives en vol étaient majoritairement des espèces migratrices volant en groupes tels que les Grands Cormorans, les Grues cendrées, les Pigeons ramiers ou encore les Vanneaux huppés. En revanche, les rapaces se sont montrés peu farouches vis-à-vis des éoliennes au cours de ce suivi, modifiant peu leurs trajectoires à l'approche des machines.

Si ce comportement d'évitement est un point positif dans la mesure où il permet éventuellement à un oiseau d'éviter une collision, certaines répercussions en découlent néanmoins :

- Une modification de trajectoire qui pourra conduire les oiseaux vers d'autres obstacles (autres éoliennes, lignes haute tension notamment).
- L'allongement de trajectoire lors des migrations, en particulier lors d'une déviation verticale et brutale ou amorcée à courte distance, nécessite une dépense énergétique plus importante et peut être un facteur d'épuisement des oiseaux. En effet, les réserves calorifiques sont particulièrement précieuses en périodes de migration.

Néanmoins, une revue de la littérature effectuée par Drewitt & Langston (*2006*) suggère que les effets barrière identifiés à ce jour n'ont pas d'impact significatif sur les populations à condition que les parcs éoliens ne bloquent pas de routes de vol entre différentes zones d'alimentation et de nidification et que plusieurs parcs n'interagissent pas de façon cumulée, créant une barrière si longue qu'elle provoquerait des bifurcations de plusieurs dizaines de kilomètres et donc des coûts énergétiques supplémentaires non négligeables.

Se pose ainsi la question des impacts cumulatifs, liés au développement de l'éolien dans certaines régions et certains pays, sur les populations d'oiseaux. Pearce-Higgins et al. (*2008*) envisagent par exemple dans le futur des impacts significatifs sur les populations de Pluvier doré.

5.3.1.3. FACTEURS INFLUENÇANT LA SENSIBILITE DES OISEAUX AUX EOLIENNES

CARACTERISTIQUES DU PARC EOLIEN

Plusieurs caractéristiques inhérentes au parc éolien telles que la taille des machines (mât et pales), le nombre d'éoliennes ou encore la configuration spatiale du parc, ont un impact non négligeable sur les taux de collision et les perturbations de l'avifaune locale et migratrice.

Concernant la taille des machines, plusieurs auteurs ont suggéré un impact négatif plus important pour les éoliennes présentant des mâts de grande taille : augmentation des risques de collision (Loss et al., 2013), processus d'habituation moins faciles (Madsen & Boertmann, 2008) ou encore augmentation de la distance d'évitement notamment pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire (Hötker et al., 2006).

Dürr (2011) a quant à lui observé une mortalité moins importante pour les éoliennes dont les mâts présentaient un gradient de couleur (vertes à la base, gris/blanc au sommet) qu'il explique par une meilleure visibilité des machines pour les oiseaux évoluant à basse altitude.

Néanmoins, c'est certainement le choix de la configuration spatiale du parc qui revêt le plus d'importance. Larsen & Madsen (2000) ont montré des impacts plus faibles sur l'avifaune (en termes de mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes. L'orientation des lignes d'éoliennes est également très importante. D'après un rapport publié par la LPO Champagne-Ardenne en 2010, il faut éviter les parcs implantés perpendiculairement aux couloirs de migration, qui créent un effet barrière, ainsi que le croisement de deux lignes d'éoliennes à l'origine d'effets « entonnoir ». Ce type d'agencement des éoliennes augmente en effet les risques de collision.

CARACTERISTIQUES DU SITE

Le facteur ayant la plus grande influence sur l'intensité des impacts négatifs des éoliennes sur les oiseaux est certainement le choix du site d'implantation. Différents critères sont à prendre en compte afin de réduire les risques de collision et de perturbation de l'avifaune.

> La topographie

Ce critère est particulièrement important pour les rapaces dont les couloirs de vol sont dictés par le relief et les vents dominants. Les espèces de ce taxon utilisent en effet bien souvent les courants d'air ascendants existants au niveau des zones de relief pour s'élever dans les airs. Les rapaces ont donc tendance à voler plus bas au niveau des sommets, des crêtes et des falaises et ainsi à être plus vulnérables si des éoliennes venaient à être implantées à proximité de ces éléments topographiques (Katzner et al., 2012).

> Le contexte écologique et paysager du site

De façon générale, il a été montré que plus un site était naturel (i.e. bordé d'habitats relativement préservés de toute activité anthropique), plus les espèces y vivant étaient sensibles au risque éolien (Pearce-Higgins et al., 2009).

Un regard doit donc être porté sur les habitats naturels présents dans et autour du parc et sur leurs potentialités d'accueil en tant que zones de halte migratoire, sites de nidification ou encore zones de gagnage.

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de couloirs de migration importants à proximité. Ces couloirs suivent bien souvent des éléments paysagers facilitant l'orientation des oiseaux tels que les vallées, les boisements et les zones de relief.

Enfin, l'abondance et la sensibilité des espèces locales sont à considérer étant donné la grande spécificité des impacts des éoliennes sur les différents groupes d'oiseaux.

En résumé, les parcs éoliens situés le long de couloirs migratoires ou de routes de vol, sur les pentes de collines ou les crêtes de montagne ou encore ceux implantés au sein d'habitats de qualité pour la reproduction ou le nourrissage des oiseaux, sont ceux qui présentent les taux de mortalité les plus élevés (Drewitt & Langston, 2006; Everaert & Steinen, 2007; de Lucas et al., 2008; Hötker, 2008; Smallwood et al., 2007; Smallwood et al., 2009; Telleria, 2009). Par conséquent, une mauvaise planification spatiale peut résulter en une concentration disproportionnée de la mortalité aviaire sur quelques parcs (Tarfia & Navarra en Espagne, Buffalo Ridge & APWRA aux Etats-Unis) alors que d'autres parcs implantés dans des zones de faible activité avifaunistique (en Irlande et Grande-Bretagne notamment) présentent au contraire des taux de mortalité bien plus faibles que ceux enregistrés en Europe et aux Etats-Unis (Tosh et al., 2014).

CARACTERISTIQUES DES ESPECES

Plusieurs études ont identifié les Ansériformes (canards, oies et cygnes), les Charadriiformes (limicoles), les Falconiformes (rapaces), les Strigiformes (rapaces nocturnes) et les Passereaux comme étant les taxons les plus impactés par les risques de collision (Johnson et al., 2002; Stewart et al., 2007; Kuvlesky et al., 2007; Drewitt & Langston, 2008; Ferrer et al., 2012; Bull et al., 2013 ; Hull et al., 2013).

La vulnérabilité des espèces d'oiseaux face au risque de collision varie en fonction d'une combinaison de facteurs incluant leur morphologie, leur écologie, leur phénologie, leur comportement ou encore leurs facultés de

perception sensorielle (Smallwood et al., 2009; Carette et al., 2012; Marques et al., 2014). La plupart de ces caractéristiques ont déjà été abordées dans les paragraphes précédents.

L'exemple des rapaces en est une bonne illustration. En effet, plusieurs caractéristiques de ce taxon sont à l'origine de leur importante vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes (Barrios & Rodriguez, 2004 ; Dürr, 2009 ; Camiña, 2011 ; Katzner et al., 2012 ; Bellebaum et al., 2013 : Schuster et al., 2015) : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité lié à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur de pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (et notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle), etc.

Facteurs saisonniers et meteorologiques

L'activité de vol des oiseaux, et potentiellement leur risque de collisions, varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux Etats-Unis et en Europe durant les périodes de migration, notamment à l'automne, ainsi que lors du nourrissage des jeunes et des parades nuptiales (Barrios & Rodriguez, 2004 ; Dürr, 2009 ; Camiña, 2011 ; de Lucas et al., 2012b). La plus grande vulnérabilité des espèces en migration s'explique probablement par la présence de grands rassemblements d'oiseaux sur un territoire limité et par la méconnaissance de ces espèces du risque lié aux éoliennes (Drewitt & Langston, 2008).

Les rapaces sont également particulièrement vulnérables durant les périodes automnale et hivernale lorsque les températures sont faibles et les ascendances thermiques limitées, les contraignant à voler à plus basse altitude à la recherche de courants d'air ascendants créés par les zones de relief (Barrios & Rodriguez, 2004 ; Camiña, 2011 ; Katzner et al., 2012).

Les conditions météorologiques sont elles aussi connues pour influencer le risque de collision des oiseaux avec les éoliennes. Davantage de collisions sont enregistrées lors de mauvais temps (vents forts, pluie, brouillard, nuages bas) que de beau temps (Winkleman 1992 ; Drewitt & Langston, 2006). Ceci s'expliquerait par une tendance des oiseaux à voler plus bas lors de conditions météorologiques défavorables (Drewitt & Langston, 2008).

Les risques de collision des oiseaux ainsi que le dérangement résultant de la mise en place d'éoliennes résulte donc d'interactions complexes entre ces différents facteurs (Marques et al., 2014). La conception des parcs éoliens doit donc combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

5.3.1.4. Impacts observes sur les parcs eoliens de Quatre Vallees II et IV

Le suivi mis en place a permis d'évaluer l'évolution de l'occupation de l'espace par l'avifaune mais aussi d'observer les différents comportements des espèces vis-à-vis du parc éolien de Quatre Vallées II.

L'ensemble de ces observations a permis de conclure à des comportements différents en fonction des espèces et de la période.

Sur l'utilisation de l'espace

> En phase de fonctionnement du parc de Quatre Vallées II

Le suivi comportemental en cours de réalisation sur le parc éolien des Quatre Vallées permet d'avoir une idée de l'impact potentiel d'une future extension.

Ainsi, en <u>période de migration</u>, bien que certains individus traversent le parc sans problème, pour certains passereaux une distance de sécurité de l'ordre de 150 m a été observée. Ainsi les principaux migrateurs du site sont surtout contactés en périphérie du parc, contournant principalement par l'Est la partie Sud du parc. Il a également été noté du passage entre les deux parties du parc. Les sites importants de halte migratoire sont également situés à distance des éoliennes, par exemple en partie basse entre les deux parcs ou à l'Est de la ligne Sud. Cette constatation concerne des groupes importants de passereaux, principalement l'**Alouette des champs**, la **Linotte mélodieuse** et le **Pipit farlouse** par exemple.

Les rapaces réagissent de façon similaire**,** en particulier pour les grandes espèces comme le **Milan royal**, le **Faucon pèlerin** et les **busards**. Les petites espèces comme les **Faucons émerillon et crécerelle** traversent plus facilement le parc. Cette dernière espèce, très présente sur le site, montre cependant une certaine méfiance en longeant le parc ou en réalisant des modifications de trajectoire afin d'ajuster sa route et assurer ses traversées entre deux éoliennes. La Buse variable présente un comportement similaire, ne traversant le parc que ponctuellement et principalement à des endroits précis (notamment une luzerne au niveau de la ligne Sud, où des piquets ont été disposés).

Pour ce qui est de la **Grue cendrée**, les principaux mouvements se font également à distance des éoliennes, le passage principal la concernant se trouvant à l'Est de la zone d'étude, n'empruntant que la partie Sud-est de celle-ci. Toutefois des mouvements ont été observés entre les deux lignes également. Il en est de même pour les secteurs de haltes migratoires, principalement situés au Sud et à l'Est du parc. Les Grues cendrées en halte conservent toujours une distance de sécurité de quelques centaines de mètres avec le parc.

Les autres groupes sont moins importants. On peut tout d'abord noter le passage d'un **Goéland leucophée**, qui a traversé le parc sans se soucier des éoliennes. Un groupe de **Mouette rieuse** en halte est également notable, celui-ci étant situé à l'Est de la ligne Sud du parc (environ 250 m).

Parmi les limicoles, les **Vanneaux huppés et Pluviers dorés** sont notés. Ces deux espèces maintenant une distance avec les éoliennes. Le Vanneau huppé a été observé en halte au Sud du parc et entre les lignes. Un groupe en migration active est également observé entre ces lignes. Les Pluviers dorés ont été observés en migration à l'Est du parc.

En <u>période de reproduction</u>, les suivis mis en place, centrés sur les Œdicnèmes criards et les busards, ne permettent pas un suivi précis des autres espèces nicheuses. Un ressenti de terrain permet cependant de donner quelques éléments. Ainsi pour les passereaux de plaine agricole que sont l'**Alouette des champs**, le **Bruant**

proyer et la **Bergeronnette printanière**, des contacts ont eu lieu à proximité directe des éoliennes, qui semble alors ne pas avoir d'impact sur ces espèces.

Les Galliformes nicheurs comme la **Caille des blés** et la **Perdrix grise** sont contactés sur le site (de façon importante pour la perdrix). La Perdrix grise ne présente pas de sensibilité majeure aux éoliennes, parfois observée à moins de 100 m des éoliennes. La Caille des blés reste à distance, mais les effectifs contactés sont moins importants ce qui peut expliquer l'éloignement.

Pour ce qui est des rapaces**, les busards cendré et Saint-Martin**, spécifiquement suivis, n'ont pas niché à proximité directe du parc éolien des Quatre Vallées II. Ils ont cependant été observés en chasse, ce qui semble montrer l'installation de ces deux espèces à proximité relative du site.

Il est difficile de savoir si les éoliennes sont responsables de la désertion du site, il probable que cela soit le cas. Cependant ces oiseaux sont connus pour revenir après une période de méfiance envers les éoliennes.

Quant aux espèces qui fréquentent le parc éolien plus occasionnellement lors de leur recherche de nourriture ou de leurs déplacements, comme les autres **rapaces** ou les **corvidés**, elles semblent avoir assimilé les éoliennes dans leur environnement, en évitant la traversée du parc éolien, préférant le contourner ou le franchir de façon sûre en se détournant pour passer le plus possible au centre des intervalles inter-éoliens.

Lors de la période hivernale, le nombre d'espèces observées au sein du parc éolien est relativement faible.

Toutefois, on retiendra la présence importante de la **Grue cendrée** durant l'hiver 2015/2016. L'espèce a été observée en gagnage sur les parcelles agricoles du Sud, de l'Est et entre les deux lignes d'éoliennes. Il s'agit ici d'oiseaux hivernants sur le Lac du Der. La présence des éoliennes semble être assimilée par ces oiseaux qui ont été observés à des distances parfois réduites (moins de 100 m) de certaines éoliennes. Ce comportement montre une fréquentation régulière du site, celui-ci n'étant pas noté chez les oiseaux migrateurs en halte ponctuelle.

Parmi les passereaux, on peut noter des groupes **d'Alouette des champs, de Pipit farlouse et de Linotte mélodieuse**. Ces groupes restent à distance des éoliennes, bien que la présence ponctuelle d'individus isolés à proximité de ces dernières soit notée.

Pour ce qui est des rapaces, on note la présence du **Busard Saint-Martin** et des **Faucons pèlerin et émerillon** pour les plus notables. Les rapaces restent cependant peu abondants sur le site en hivernage.

Sur le comportement

Comme nous venons de le voir, l'implantation des éoliennes a entrainé une modification de l'utilisation de l'espace pour l'avifaune. Nous allons maintenant aborder les modifications de comportement face au parc éolien.

Pendant la période de reproduction, les espèces n'ont pas montré de changement de comportement à l'approche des éoliennes sauf pour quelques espèces ou groupes d'espèces.

Concernant la **Buse variable**, l'espèce fréquente principalement les secteurs boisés environnants, elle peut alors longer ou contourner les éoliennes en passant de boisement en boisement. Elle fréquente également une luzerne aux pieds des éoliennes Sud où elle s'installe sur des piquets installés par l'exploitant. Certaines buses semblent avoir l'habitude de chasser dans cette parcelle et aucun comportement à risque n'est décelé pour les oiseaux fréquentant ce milieu.

Le **Faucon crécerelle** semble lui aussi avoir assimilé la présence des éoliennes. Il a été observé à proximité de ces dernières et en particulier au repos posé sur le poste de livraison situé à proximité des éoliennes Sud. Ses phases de déplacement et de chasse se font sans comportement d'évitement important.

Le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré** sont très peu présents sur le site avec quelques individus contactés pour la première espèce et un seul contact pour la seconde. Le comportement sur le site montre des oiseaux se maintenant à distance des éoliennes avec uniquement deux contacts à moins de 100 m pour le Saint-Martin (dont une seule traversée). Il est possible que l'assimilation du parc ne soit pas encore effective pour ces espèces.

En période internuptiale, l'espèce présentant le plus grand intérêt est la **Grue cendrée**, présente à hauteur de milliers d'individus en migration postnuptiale et en hivernage.

En période de migration, les grues évitent les éoliennes, contournant le parc, passant entre les deux lignes et parfois en survolant le parc. Aucune traversée n'a été observée en cette période. Les haltes se font sur des secteurs proches de ceux survolés en passage avec une majorité des haltes au Sud ou à l'Est. Ainsi si les groupes en mouvement sont relativement réduits (quelques dizaines d'individus au plus) et les haltes concernent des centaines voire des milliers d'oiseaux.

En période d'hivernage, l'espèce s'approche plus facilement des éoliennes, se nourrissant parfois à moins de 100 m des mâts. Il est également noté des déplacements entre différentes places d'alimentations qui se font parfois par traversée du parc (entre les sites d'alimentation du Sud et les sites situées entre les lignes). En cette période, le groupe le plus important atteint le millier d'oiseaux.

Pour les rapaces, il semble que l'évitement soit le comportement le plus courant, très peu d'oiseaux ont été observés traversant le parc. Il s'agit uniquement de la **Buse variable** et du **Faucon crécerelle,** les deux rapaces les plus communs sur le site.

Pour ce qui est des limicoles, le **Vanneau huppé** est présent en période de migration, présentant un comportement proche des Grues cendrées avec des haltes migratoires de centaines d'individus entre les lignes d'éoliennes et des individus en migration entre ces mêmes lignes. Le **Pluvier doré**, autre limicole contacté, présente un groupe de 120 individus en migration prénuptiale. Ce groupe ayant contourné le parc par le Sud-est.

Des comportements de traversée du parc éolien ont été recensés pour les **passereaux**, en particulier les individus isolés. Il est en effet facile pour ces oiseaux isolés de passer à distance des éoliennes, on peut citer dans ce cas les **Alouettes des champs**, les **Linottes mélodieuses,** les **différentes bergeronnettes** ou encore **les Pinsons des arbres**. Les groupes importants sont cependant principalement contactés en périphérie, longeant ou contournant les lignes ou encore passant entre les deux lignes. Les espèces migrant en groupes importants sont principalement les **Alouettes des champs**, les **Etourneaux sansonnets** ou encore les **Pipits farlouses**.

Des observations plus ponctuelles concernent des laridés, ainsi la **Mouette rieuse** et le **Goéland leucophée** ont été observés traversant le parc. Dans cette catégorie on peut également citer le **Grand cormoran** ou le **Héron cendré**. Les corvidés présents, principalement la **Corneille noire**, traversent le parc sans aucun problème.

De façon générale, on distingue deux comportements opposés face aux éoliennes : soit l'indifférence pour les **passereaux** isolés et les **corvidés**, soit l'évitement du parc notamment pour les **rapaces** et les **limicoles**, malgré la présence de haltes migratoires pour les Vanneaux huppés.

On observe également une forte anticipation des espèces méfiantes vis-à-vis des éoliennes, ce qui rend l'analyse de leur comportement moins évidente.

5.3.1.5. SYNTHESE

Les parcelles concernées par le projet sont des parcelles agricoles, pauvres en espèces nicheuses qui de plus sont habituées à des dérangements réguliers par les agriculteurs. Toutefois, la phase de construction du parc éolien pourrait avoir un impact négatif mais temporaire sur les busards. Ces derniers ne sont pas nicheurs actuellement au sein du secteur d'étude mais pourraient l'être au moment de la construction du projet de Quatre Vallées IV au regard des surfaces favorables en présence et de l'historique du site. Ces derniers sont toutefois connus pour revenir une fois les éoliennes construites, le chantier n'occasionnant en général qu'une désertion temporaire.

En phase d'exploitation, les risques de perturbations sont réels. En effet, le parc éolien de Quatre Vallées II est situé en limite d'un axe majeur de migration. Les données obtenues sur le terrain montrent la présence importante des Grues cendrées en migration avec plusieurs milliers d'oiseaux contactés en migration postnuptiale 2015. Les oiseaux en migration ont alors principalement choisi de contourner le parc en passant par le Sud-est. Il s'agit cependant d'une voie déjà utilisée avant la création du parc des Quatre Vallées II. Celui-ci n'a alors pas influencé le passage des oiseaux.

Il en est de même pour l'hivernage, la Grue cendrée fréquentait déjà le secteur Sud de la zone d'étude avant l'implantation du parc des Quatre Vallées II.

Il ne faut cependant pas minimiser la probable perte d'habitat engendrée par la construction du parc, notamment en halte migratoire. Les groupes observés restant à distance respectable du parc (plusieurs centaines de mètres). Le constat est plus nuancé en hivernage. Si quelques oiseaux traversent le parc et se nourrissent à proximité en hivernage, la majorité reste éloignée de celui-ci.

L'implantation des éoliennes pourrait également avoir un impact indirect sur les stationnements du Vanneau huppé. En effet, cette espèce semble éviter les éoliennes ; ainsi l'augmentation de l'emprise du parc réduira le potentiel d'accueil du site. Le projet aura un impact modéré sur ce limicole dont les effectifs risquent de diminuer au niveau de plateau agricole voire même ne plus le fréquenter.

Les alignements d'éoliennes sont placés pour limiter au maximum l'effet barrière et les impacts sur la migration tout en restant sur des secteurs d'enjeux locaux limités. La conception en forme de vague permet un évitement de ces zones d'enjeux locaux tout en « masquant » certaines éoliennes derrière d'autres (extrémité des lignes d'éoliennes proche d'un alignement Nord-Est / Sud-Ouest).

Ainsi la conception du projet permet à l'avifaune d'anticiper, dans la mesure du possible, la présence des éoliennes et donc de minimiser l'impact du parc sur les migrateurs et les déplacements locaux. Les comportements d'évitement sont d'ailleurs bien observés sur le site, en particulier pour les Grues cendrées, les rapaces et les limicoles.

Le projet affectera les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, comme espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et ou étant vulnérables aux éoliennes, on peut citer l'Alouette des champs, les Busards cendrés et Saint-Martin, le Faucon crécerelle et la Buse variable.

Cependant, le suivi du parc éolien de Quatre Vallées II permet d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes à long terme.

Par ailleurs, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet et de leur sous-occupation potentielle, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires.

Concernant plus spécifiquement les secteurs à enjeux moyens, que sont les haies et les boisements, une bande tampon de 200 m de part et d'autre a été préconisée afin de garantir l'absence d'impact pour les espèces nicheuses, dont les columbidés, Pigeon ramier et Tourterelle des bois étant les nicheurs les plus vulnérables. De plus, une bande tampon a également été préconisée sur des haies à faible valeur écologique au moment de l'étude. Cela permettra de prévenir un regain d'intérêt futur de ces haies pour les nicheurs et les migrateurs.

Plusieurs voies de migration plus ou moins marquées (migration forte et modérée) ont été observées sur le site. Leurs tracés se veulent être le plus fidèle à la réalité du terrain malgré les difficultés à appréhender un axe migratoire privilégié, notamment pour les passereaux, de taille réduite. La voie de migration des Grues cendrées (enjeux forts) est la plus fidèle, en raison de la taille des oiseaux, facilement détectables.

Pour ces secteurs d'enjeux forts, représentant les secteurs de passage de Grue cendrée et les secteurs de halte/gagnage, il est préconisé de ne pas y implanter d'éoliennes, afin d'éviter au maximum les risques de destructions directes par collision et les risques de perte d'habitat par éloignement des groupes en recherche alimentaire.

L'implantation est possible dans les couloirs migratoires secondaires, représentés en enjeux modérés. Il s'agit ici de passage d'espèce peu ou pas sensibles aux éoliennes. Le parc de Quatre Vallées II est en partie présent dans ce couloir et est évité facilement par les oiseaux observés. La mortalité de ces éoliennes lors du suivi de mortalité de Quatre Vallées II n'a d'ailleurs pas montré de résultats significatifs.

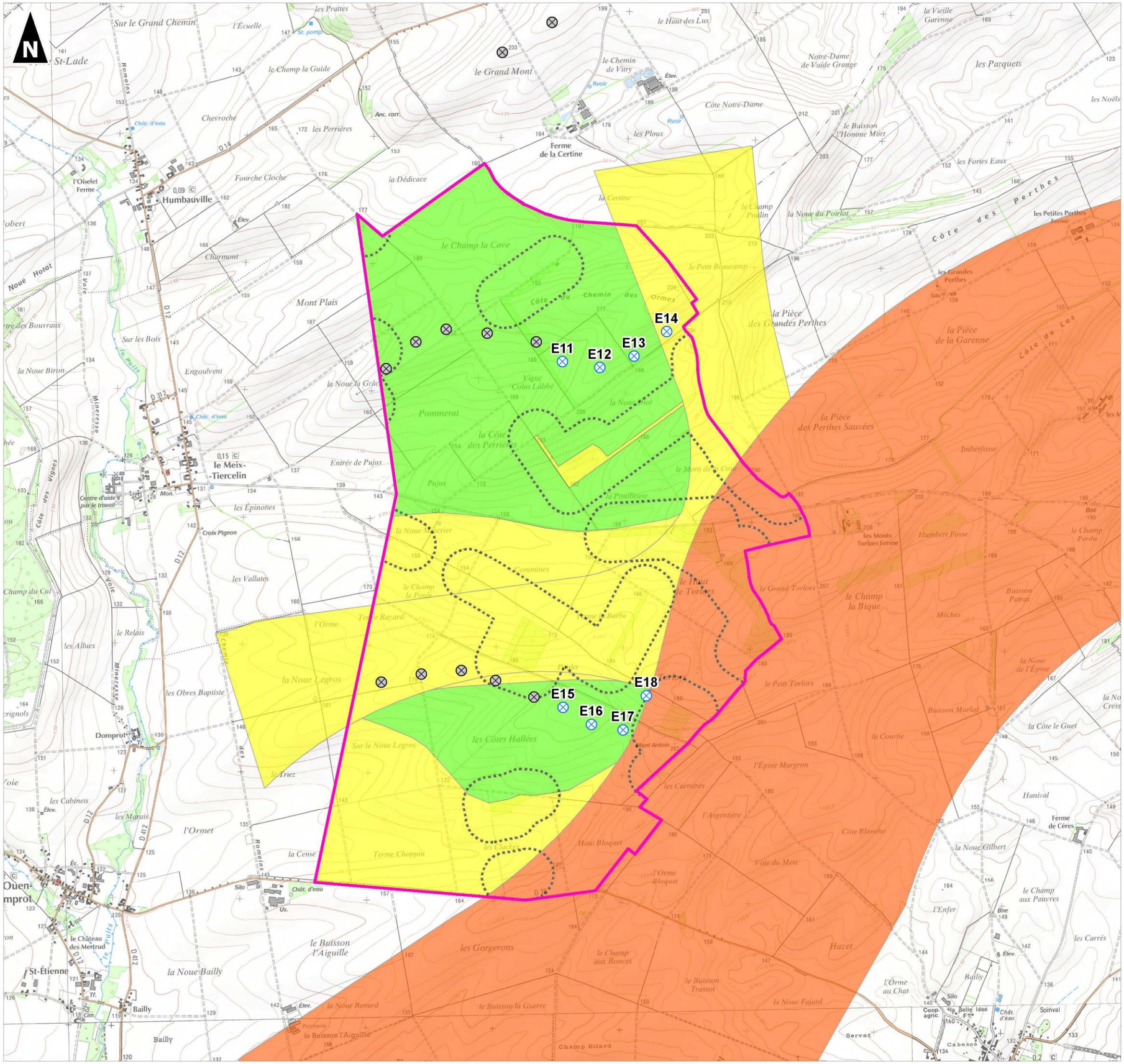
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Synthèse des enjeux avifaunistiques

- Eolienne existante
- Projet d'implantation
- Secteur d'étude
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés
- Enjeux forts
- Zone d'exclusion (200 m)



auddicé

Réalisation : AIRELE, 2018
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2017

5.3.2. Effets cumules des parcs eoliens sur l'avifaune

L'analyse des effets cumulés du projet éolien des Quatre Vallées IV témoigne de la volonté d'une analyse plus globale ne prenant plus en compte uniquement les données concernant le parc étudié.

5.3.2.1. Etude du contexte eolien

Definition des effets cumules

Dans un cadre général, les effets cumulés correspondent aux changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions (passées, présentes ou futures). L'étude de ces phénomènes constitue une évaluation des effets cumulés.

Il s'agit donc de changements à plus ou moins long termes qui peuvent se produire en raison d'une seule action mais aussi en raison des effets combinés d'actions successives sur l'environnement.

Dans le cadre reporté à celui de l'éolien, l'évaluation des « effets cumulés » de tels projets, correspond à l'évaluation des effets générés par la configuration des différents projets et à l'addition des impacts de ces derniers.

Principaux objectifs de l'etude des effets cumules

Les objectifs de l'étude des effets cumulés sont :

- Analyser les impacts et les effets du projet considéré et des projets éoliens situés aux alentours sur l'environnement ;
- Evaluer l'ensemble des impacts et effets synergiques des projets éoliens considérés dans cette étude.

La démarche d'analyse des effets cumulés sur l'avifaune employée dans cette étude repose sur **l'évaluation de l'influence des configurations spatiales des projets éoliens sur les oiseaux (composition, disposition des projets)**.

Pour cela, l'analyse s'appuie notamment sur la disposition des éoliennes dans le paysage qui joue un rôle important dans l'influence qu'elle opère sur les oiseaux, notamment les migrateurs.

Analyse de la configuration des differents parcs eoliens et reseaux electriques

Il est apparu judicieux de recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien comme les lignes haute-tension et les réseaux routiers.

Au sein du périmètre éloigné, l'ensemble des parcs en fonctionnement, accordés ou ayant fait l'objet de l'avis de l'Autorité Environnementale, a été pris en compte. Les données proviennent du site internet de la DREAL Champagne-Ardenne.

Concernant le réseau électrique, deux lignes potentiellement sources d'impacts cumulatifs sont présentent à environ 5 kilomètres au Sud-est de la zone d'étude. Toutes deux orientées sud-ouest – nord-est, située entre la zone d'étude et le Lac du Der.

Il s'agit de lignes de grandes tailles, l'une de 225 kv, la seconde de 400 kv, ces lignes étant les plus mortelles pour les oiseaux, cela augmente les risques d'impacts cumulés. Ces lignes sont toutefois suffisamment éloignées du parc pour ne pas induire de mortalité pour les oiseaux cherchant à contourner le parc.

Au regard de la carte des effets cumulatifs (ci-après) des projets éolien en activité et accordé ou ayant fait l'objet d'un avis de l'AE sont présents au sein des périmètres intermédiaires et éloignés. Le parc éolien « Côte de la Bouchère » étant le plus proche. Il est situé en limite du périmètre rapproché et donc à moins d'un kilomètre de la zone d'étude (mais à environ deux kilomètres des éoliennes de Quatre Vallées II et 4). Ce parc est constitué de deux lignes de 3 éoliennes alignées parallèlement à l'axe de migration. Cette disposition permet de limiter l'effet barrière et les oiseaux peuvent alors migrer en passant entre les lignes d'éoliennes de ce parc et des Quatre Vallées. En nidification, la distance entre les lignes Nord de Quatre Valles II et IV et le parc de la Côte de la Bouchère limite l'effet cumulatifs. La distance étant suffisamment importante (de l'ordre du kilomètre) pour voir s'installer des oiseaux (notamment rapaces) entre les différentes lignes.

Il s'agit du seul parc présent au sein du périmètre intermédiaire, un autre se situe en limite Nord de ce même périmètre (le parc des Perrières). Il s'agit du parc le plus proche d'un ensemble de plusieurs parcs (construits ou à venir) situé entre Vitry le François et Cernon. Il s'agit ici d'un ensemble pouvant induire un effet barrière important mais qui est éloigné de 6 kilomètres du projet, laissant suffisamment d'espace pour supprimer tout effet cumulé induit par la future extension.

De plus, l'enjeu migratoire fort révélé par le SRE Champagne-Ardenne est majoritairement situé au Sud-est de la zone d'étude, aucun parc éolien n'est présent dans cette zone entre le lac du Der et le projet d'extension de Quatre Vallées II. Ce qui permet une migration des oiseaux sans risques. Le seul parc présent au sud et situé à proximité d'Aulnay et présente 6 éoliennes alignées parallèlement à l'axe migratoire. Ce parc est situé à 15 kilomètres des Quatre Vallées II, n'induisant aucun effet cumulé.

On constate que les enjeux migratoires forts sont d'ailleurs dépourvus de parc éolien que ce soit la vallée de la Marne au Nord du périmètre éloigné ou l'axe de migration des Grands Lacs de Champagne dont le Lac du Der fait partie. L'absence de parc dans ces espaces permet une migration sécuritaire des oiseaux qui ne sont pas détournés vers des secteurs plus denses.

Analyse sur les especes

En hiver, des perturbations au sein des zones d'hivernage ne sont pas à exclure pour la **Grue cendrée,** espèce la plus sensible observée en cette période. Toutefois l'effet cumulé des différents parcs sera réduit par le comportement de la grue qui ne semble pas atteindre en gagnage des secteurs situés au Nord de Quatre Vallées II. Or la majorité des parcs étant situés à plusieurs kilomètres au Nord, la grue ne les atteindra que peu ou pas du tout. Le seul impact potentiel étant alors à mettre au compte de Quatre Vallées II et de sa future extension. Or les observations ont montré que les grues s'habituent à la présence du parc et s'approchent des éoliennes. Il en sera certainement de même pour la future extension limitant ainsi son impact.

Au regard de la faible sensibilité des espèces nicheuses face aux risques de collisions avec les éoliennes, l'impact cumulé des parcs éoliens au sein du rayon de 20 km autour du projet des Quatre Vallées IV peut être considéré comme faible. Les deux espèces aviennes les plus sensibles aux risques de collisions au niveau européen (DÜRR mai 2012) sont la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**. Elles sont considérées comme «très communes » en Champagne-Ardenne et en France (entre 130 000 et 160 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2000 pour la Buse variable et entre 70 000 et 100 000 pour le Faucon crécerelle ; DUBOIS et al. 2008 in Nouvel inventaire des oiseaux de France). De plus, le Faucon crécerelle est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire, d'après THIOLLAY J.-M. et BRETAGNOLLE V., 2004), et on peut ainsi considérer que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 3 km autour de chaque projet (= rayon de chasse maximal d'après GEROUDET) seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et seront donc exposés aux

risques de collisions. Cependant, au regard des forts effectifs locaux et régionaux de Buse variable et de Faucon crécerelle, de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble du périmètre d'étude, mais aussi des surfaces exempte d'éoliennes dans le rayon des 20 km, les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de ces espèces au niveau régional.

Comme il a déjà été précisé précédemment pour les **Busard Saint Martin** et **cendré**, la perte de territoire est essentiellement concentrée sur la période de travaux d'installation du parc éolien. Cet impact sera facilement limité par la mise en place de mesures de réduction adaptées (travaux en dehors de la période de reproduction).

Au-delà, la majorité des parcs éoliens présents dans le rayon des 6 km autour du projet des Quatre Vallées IV ayant déjà été édifiée depuis quelques années, les busards se sont habitués à leur présence. Les parcs en construction ou en attente de construction sont situés à des distances importantes (15 kilomètres), soit une distance supérieure au rayon de chasse de l'espèce. De ce fait, l'impact cumulé des parcs éoliens lié à la perturbation du domaine vital en période de reproduction pour le Busard Saint Martin peut donc être considéré comme très faible ou bien nul.

Effet cumules avec le parc de Quatre Vallees II

Le projet de Quatre Vallées IV a pour vocation d'être une extension du parc de Quatre Vallées II. Ainsi sa conception a pris en compte les spécificités du parc existant afin d'être le moins impactant possible pour l'avifaune. Les spécificités du parc éolien de Quatre Vallées II sont en effet bien connues par Auddicé environnement qui a réalisé le suivi post installation du parc de Quatre Vallées II.

Il faut noter la volonté du pétitionnaire qui, sous les conseils d'Auddicé environnement, à conserver l'aspect général du parc de Quatre Vallées II, formé de deux lignes d'éoliennes. Ainsi, le projet de Quatre Vallées IV se fondera en un grand ensemble avec le parc de Quatre Vallées II. L'ensemble Quatre Vallées II/Quatre Vallées IV gardera alors les mêmes spécificités aux yeux des migrateurs, à savoir :

- Contournement possible des deux lignes par le Sud principalement (couloir principal) ;
- Passage entre les lignes par l'espace de respiration toujours présent.

Ainsi, le parc éolien des Quatre Vallées IV, situé dans la continuité du parc déjà existant et qui en conserve les mêmes caractéristiques, aura un effet cumulé réduit sur les oiseaux migrateurs.

Il en est de même pour les nicheurs, les mêmes espaces de replis étant conservé entre les lignes ainsi qu'au Nord et au Sud du parc.

Effet cumules avec le parc de la Cote de la Bouchere

L'étude menée conjointement entre le CPIE de Soulaines et la Fédération Régionale des Chasseurs a permis de montrer un impact faible et non significatif sur l'avifaune lors de chaque période.

En période de nidification par exemple, la nidification a été prouvée pour les Busards cendrés et Saint-Martin lors des 3 années de suivi malgré la présence du parc. Le site de la côte de la Bouchère semble être particulièrement attractif pour ces espèces. La nidification a également été prouvée pour la Caille des blés et l'Œdicnème criard, un recul de 800 mètres par rapport aux éoliennes a cependant été constaté. Un doute subsiste cependant sur le rôle de l'assolement pour ces deux espèces.

Ainsi, le site de la Côte de la Bouchère présente en nidification des enjeux pour les mêmes espèces que Quatre Vallées IV. Il présente cependant des intérêts plus élevés en raison de la présence avérée lors des 3 années de suivi de la totalité des espèces, là où le site des Quatre Vallées IV n'accueille les busards qu'en chasse. Le parc de la Côte de la Bouchère montre cependant une adaptation des busards aux éoliennes et donc un impact cumulé faible pour ces oiseaux. De même pour la Caille des blés et l'Œdicnème criard qui se sont adaptés au parc de la Côte de la Bouchère.

En hivernage, le suivi de Côte de la Bouchère n'a montré aucun impact sur les oiseaux et cela malgré la présence forte de certains rapaces comme la Buse variable.

En dehors de la Grue cendrée, on peut s'attendre à un impact similaire sur le secteur des Quatre Vallées IV, voire inférieur, les rapaces ayant un intérêt moindre pour le site des Quatre Vallées IV, intérêt à mettre au compte du centre de stockage des déchets (source alimentaire pour les rapaces). L'effet cumulé de ces deux parcs sera limité, les rapaces ne se déplaçant pas jusqu'aux Quatre Vallées II et IV tout comme les autres espèces (passereaux).

La présence de la Grue cendrée, principal enjeu de Quatre Vallées IV, en hivernage est faible pour le parc de la Côte de la Bouchère. Ainsi, l'effet cumulé des parcs pour cette espèce sera nul, ces dernières n'allant que très peu au-delà du parc des Quatre Vallées II-IV. Dans une moindre mesure, les Vanneaux huppés et Pluviers dorés montre un comportement proche de celui de la Grue cendrée, étant plus présent sur Quatre Vallées IV que sur Côte de la Bouchère.

Enfin, en migration, peu de différence existe entre le site de la Côte de la Bouchère et des Quatre Vallées IV. L'ensemble du cortège avifaunistique étant relativement proche à l'exception de quelques espèces.

En effet, le site des Quatre vallées IV semble avoir un intérêt plus important pour la Grue cendrée et les limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré) à la différence de la Côte de la Bouchère, présentant un intérêt plus important pour les rapaces.

Ces différences s'expliquent par la localisation des deux sites. Quatre Vallées IV étant plus proches du Lac du Der et du couloir principal de migration, il est plus intéressant pour les Grues cendrées et les limicoles, transitant en nombre par le Lac du Der. Le site de la Côte de la Bouchère est cependant plus attractif pour les rapaces, moins dépendants du Lac du Der et notamment les Milans noir et royal, attirés par la nourriture facile offerte par le centre de stockage des déchets. La présence de ce centre, situé à quelques kilomètres des Quatre Vallées a également un effet négatif sur la fréquentation de Quatre Vallées IV par les rapaces, ceux-ci choisissant de passer au Nord afin d'exploiter le centre de stockage.

Les effets cumulés de ces deux parcs en période de migration seront faibles, la migration des espèces peu abondantes et/ou peu impactées est trop faible ou trop diffuse pour subir un impact trop fort (passereaux, columbidés...).

Pour les rapaces, le passage sur le site des Côtes de la Bouchère étant plus important que sur les Quatre Vallées IV, l'impact cumulé du parc des Quatre Vallées sera limité. La présence du centre de stockage des déchets détourne certainement une partie des individus vers le parc de la Côte de la Bouchère réduisant d'autant plus l'effet cumulé du parc des Quatre Vallées IV.

Pour ce qui est des Grues cendrées et des limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré), leur présence est surtout importante sur le site des Quatre Vallées IV, ainsi l'impact cumulé sera faible. Le parc de la Côte de la Bouchère n'ayant que peu d'impact sur eux, l'essentiel des enjeux sera alors concentré uniquement sur le site des Quatre Vallées IV.



En conclusion, les trajectoires migratoires que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer de faibles dépenses énergétiques dans les comportements d'évitement des obstacles. La principale voie migratoire étant située dans un secteur dépourvu de parc éolien.

Bien que deux lignes électriques soient présentes à proximité du projet, celles-ci ne semblent pas être de nature à entrainer des impacts cumulatifs.

L'impact cumulé des parcs éoliens de Quatre Vallées II, de la Côte de la Bouchère et du projet de Quatre Vallées IV à l'échelle du plateau agricole semble limité. Ces deux parcs présentant des lignes parallèles entre elles et par rapport à l'axe migratoire. Les oiseaux peuvent donc aisément traverser entre les lignes. Toutefois, la Grue cendrée, l'espèce patrimoniale la plus abondante sur le secteur, migre principalement en passant au Sud du parc des Quatre Vallées II, ce qui limite l'impact cumulé de ces deux parcs.

La future extension pourra s'inscrire elle aussi dans cette logique si les éoliennes sont installées en continuité des lignes existantes de Quatre Vallées II.

Ainsi les effets cumulatifs seront limités, l'essentiel de l'activité avifaunistique se trouvant au Sud et à l'Est de la zone d'étude, un secteur dépourvu de parc éolien.

GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Effets cumulés

- Projet d'implantation
- Secteur d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Périmètre intermédiaire (6 km)
- Périmètre éloigné (20 km)
- Limite départementale

Contexte éolien (Mars 2016) :

Suite à la demande de complément du 05/06/2018, le projet des Noues et le permis de Quatre Vallées V sont ajoutés au contexte éolien initial.

- Eolienne construite
- Permis de construire accordé
- Projet en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale
- Ligne électrique

- Axe migratoire principal
- Axe migratoire secondaire
- Axe annexe de contournement
- Passage migratoire autour du parc de la Côte de la Bouchère (interprétation des données CPIE)

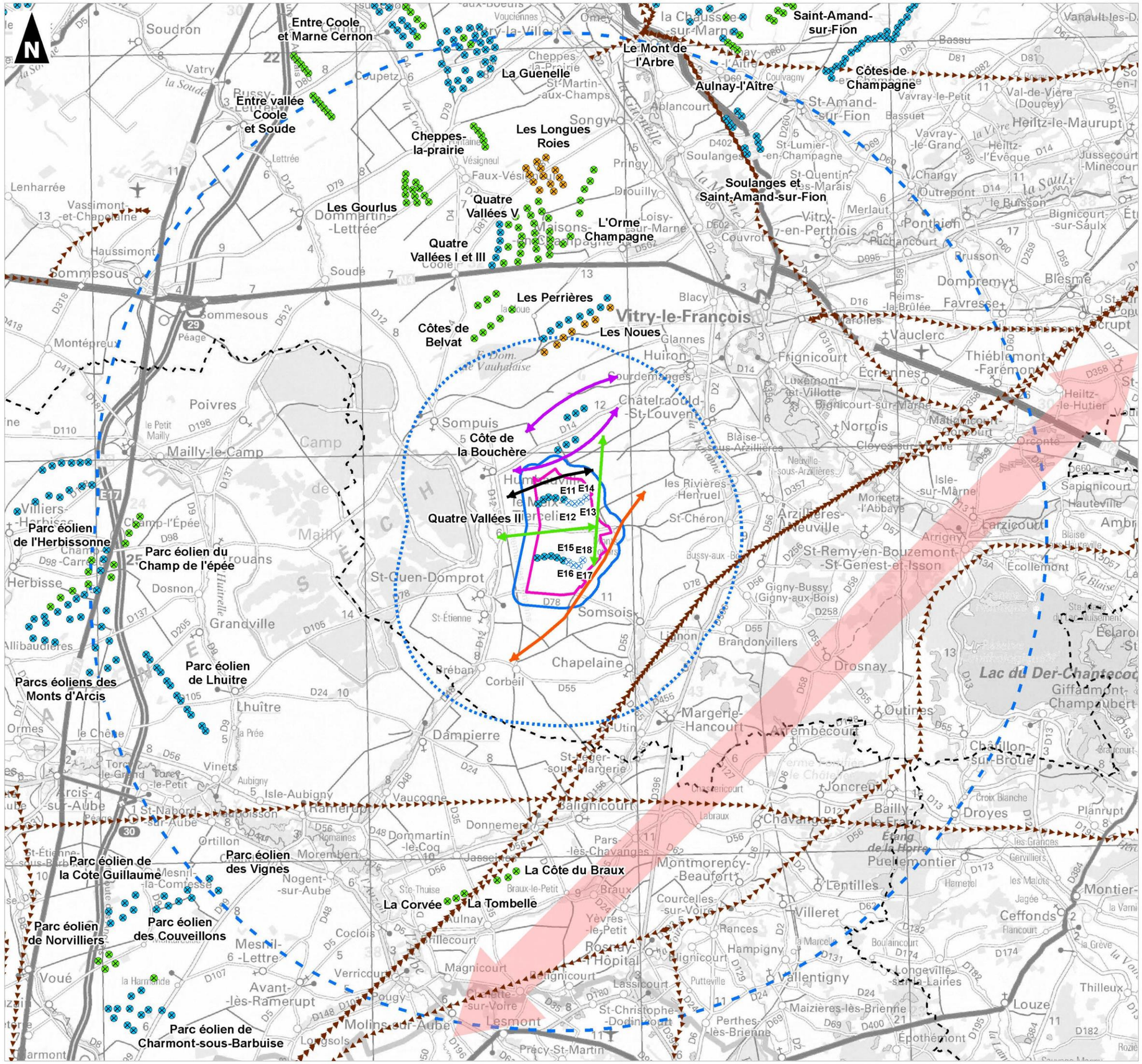
- Sens général de la migration

0 5 10 15

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, 2018
Source de fond de carte : IGN, Scan250
Sources de données : DREAL - AUDDICE, 2016



5.3.3. MESURES MISES EN PLACE

5.3.3.1. MESURES D'EVITEMENT

L'implantation des éoliennes a été décidée en concertation entre le porteur de projet et le bureau d'étude AUDDICÉ ENVIRONNEMENT afin de réduire au maximum les impacts résiduels. Ainsi les données récoltées lors des visites de terrain ont été prises en compte et couplées aux autres contraintes inhérentes à l'installation d'un parc éolien pour arriver à une variante finale respectant plusieurs points :

- évitement des axes privilégiés de déplacements locaux ou migratoires d'oiseaux ;
- évitement des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- évitement des sites de stationnement importants au niveau international pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux…) ;
- éloignement de 200 mètres par rapport aux haies et boisements ;
- utilisation au maximum des chemins déjà existants ;
- implantation en parcelle agricole de faible intérêt écologique.

Ainsi le projet d'implantation initial comprenant un total de 12 éoliennes a été réduit à 8, la zone d'étude a également été réduite dans sa partie Sud et les éoliennes ont été concentrées dans l'alignement du parc déjà existant.

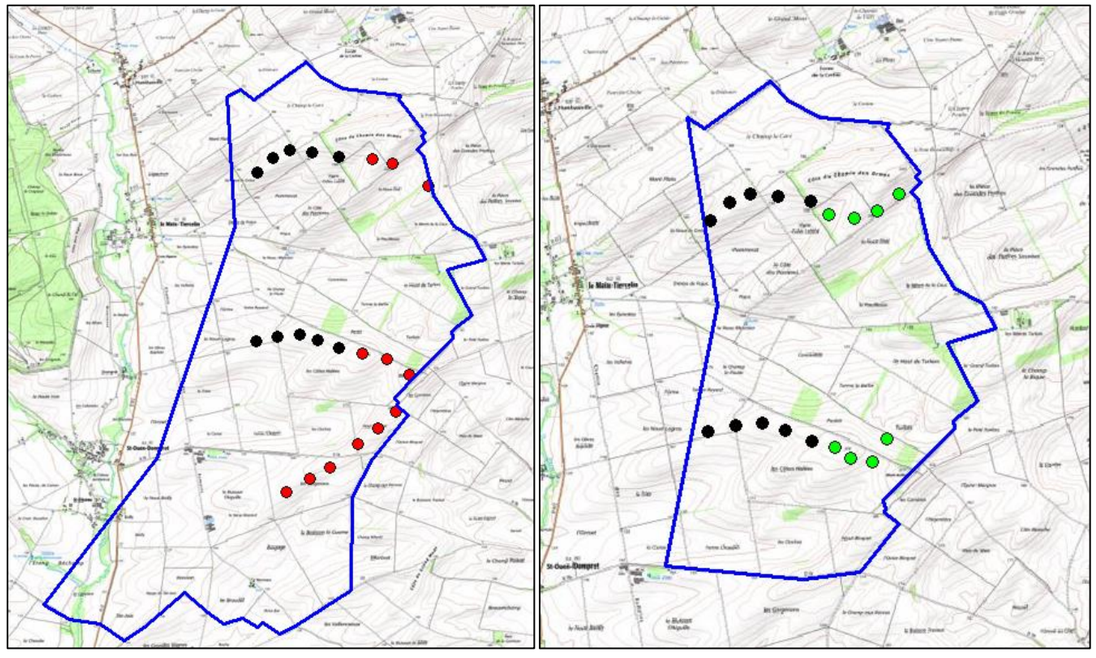


Figure 36. Variante initiale et finale

Cependant, le projet est une extension d'un parc existant au cœur d'un axe de migration prioritaire des oiseaux (SRE Champagne-Ardenne). Cet axe prioritaire est notamment défini comme étant un axe important de passage de la Grue cendrée.

5.3.3.2. MESURES DE REDUCTION

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, **les travaux de terrassement sur toutes les zones concernées par le projet ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 15 mars au 31 août**. En effet, un certain nombre d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Alouette des champs, Bruant proyer…) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées.

Il est possible dans la mesure où l'ensemble des éoliennes est situé en parcelles cultivées de démarrer le chantier entre le 1er et le 15 mars. Il est généralement recommandé de ne pas faire de travaux dès le 1er mars, mais cette date est surtout valable en forêt où les pics et certains rapaces ont débutés leur nidification et se justifie moins en plaine agricole où aucune espèce n'a démarrée sa nidification.

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence : vérification des véhicules et des cuves de stockage. Dans la mesure du possible, il est conseillé de réduire le nombre de fils aériens (par enfouissement) au niveau du site d'implantation des éoliennes.

Afin de réduire au maximum les impacts potentiels du parc sur les oiseaux migrateurs empruntant l'axe prioritaire décrit dans le SRE, l'implantation a été faite en dehors des axes définis par les visites de terrain. En effet les visites du site ont permis de définir des couloirs utilisés par les grues et des secteurs que les oiseaux empruntent pas ou peu. En construisant les éoliennes au sein de ces zones, leur impact en sera réduit. De plus, comparée à la première implantation présentée dans le certificat de projet, l'implantation finale proposée ici s'est voulu la plus compacte possible afin de minimiser l'effet barrière supplémentaire et d'offrir une bonne lisibilité des deux alignements pour permettre un évitement facile du projet.

Enfin, afin de limiter au maximum les risques de mortalité sur l'avifaune, la société pétitionnaire s'engage à mettre en place des équipements de type DTBird® sur les 8 éoliennes constituant le parc de Quatre Vallées IV. Il s'agit d'appareil de prévention des collisions, incluant un système de détection des oiseaux qui évitent les collisions par effarouchement et le cas échéant l'arrêt de l'éolienne. La marque DTBird® est, au moment de la rédaction, le leader sur le marché des appareils de prévention mais la société pétitionnaire s'engage à installer l'appareil le plus efficace sur le marché au moment de la construction du parc, de la marque DTBird® ou non.

La sensibilité du système sera différente selon les éoliennes. En effet, sur les éoliennes E14, E17 et E18, plus proches des couloirs de migrations, sera appliqué un seuil plus restrictif permettant l'arrêt des machines.

Les espèces ciblées seront les Faucons crécerelles, les Busards (cendrés, Saint-Martin et des roseaux) et les Grues cendrées. Soit les espèces fréquentant le site et ayant une envergure supérieure à 70 cm.

Il a été choisi de faire fonctionner les systèmes anti-collision durant toute l'année, et non uniquement en migration. Et cela, en raison des enjeux en hivernage (concernant la Grue cendrée) et en nidification (concernant les Busards cendré et Saint-Martin). Ainsi, tous les enjeux avifaune seront concernés et l'impact réduit considérablement.

Il est à noter qu'en plus des suivis d'activités sur le terrain, un suivi des vidéos produites par les systèmes anti-collisions sera mis en place. Un prestataire sera missionné pour visionner les enregistrements d'oiseaux et identifier, le plus précisément possible, les espèces enregistrées. Les réglages des appareils pourront alors être adaptés suite à l'analyse des enregistrements vidéo.

Coût de la mesure : environ 50 000€ par éolienne, soit 400 000€ au total.

Les coûts de maintenance et de perte de productivité sont difficilement estimables. La société DT Bird® estime cependant la durée de fonctionnement du système d'effarouchement à 6 à 13 heures de fonctionnement par an. Le temps d'arrêt d'une éolienne est estimé entre 1 et 12 heures par an. Ces résultats provenant de l'analyse des données sur les parcs déjà équipés dans le monde.

5.3.3.3. Mesure d'accompagnement

La société pétitionnaire s'engage à financer la mise en place de haies ou de bandes tampon-bouchon en collaboration avec la Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne-Ardenne et ce dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet[1] en favorisant le secteur compris entre le projet et le lac du DER. Il s'agit ici d'apporter un financement global que la Fédération Régionale des Chasseurs emploiera pour l'implantation de haies, de jachères ou de bandes enherbées.

Afin de garantir une plus grande pérennité, le pétitionnaire versera une indemnité annuelle et ce durant 20 années. Les proportions de linéaires de haies et de bandes enherbées seront précisés ultérieurement. Selon l'estimation actuelle de la FDCCA, le budget alloué par le pétitionnaire (plantation + indemnités annuelles) pourra permettre la réalisation d'environ 600m linéaire de haies ou 0,9ha de jachères ou de bandes enherbées.

Les copies des échanges avec la Fédération Régionale de Chasseurs de Champagne-Ardenne à ce sujet figurent en annexe.

5.3.4. Impact residuel

Grâce à la mise en place des mesures indiquées ci-dessus, le projet du parc éolien de Quatre Vallées IV n'aura pas d'impact significatif sur l'avifaune, les principaux enjeux ayant été pris en compte.

En effet, toutes les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées ou contre des chemins agricoles. Leur emplacement est de plus défini pour éviter les couloirs de migration recensés sur le terrain.

De plus, la mise en place de système anti-collision limite fortement les risques pour les espèces les plus sensibles (rapaces et Grue cendrée).

Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées.

5.3.5. Mesures de suivi

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'au moins **une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans**, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validés par la Direction Générale de la Prévention des Risque et le Fédération Energie Eolienne en novembre 2015 et la mise à jour d'avril 2018, devront être mis en place un suivi de l'activité de l'avifaune et un suivi de mortalité.

5.3.5.1. Suivi de l'activite

Le suivi de l'activité des oiseaux permet d'évaluer l'état de conservation des populations d'oiseaux présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations.

Selon le protocole cité précédemment, seule la présence du Busard cendré (dont la note de vulnérabilité atteint 3,5) nécessite un suivi d'activité en période de nidification, préconisant 4 sorties en période favorable d'avril à juillet.

Toutefois, le parc de Quatre Vallées II a connu un suivi plus important avec l'étude des Œdicnèmes criards. Il semble opportun de ne pas perdre de vue le suivi de ces oiseaux.

Le suivi préconisé pour Quatre Vallées IV portera alors, en période de reproduction, uniquement sur les Busards et les Œdicnèmes criards, espèces patrimoniales recensées sur le site.

Ainsi, ce suivi pourra examiner des paramètres tels que l'état des populations, le comportement des oiseaux en vol, la présence de zones de stationnement ou de chasse, etc.

Pour les **busards**, le suivi programmé sur 20 ans comprendra donc **4 passages entre avril et juillet** tandis que pour **l'Œdicnème criard,** un suivi intensif sur 3 années sera mis en place avec **5 sorties diurnes et 4 sessions crépusculaires** entre la mi-mars et la fin mai.

Le suivi busards de Quatre Vallées II sera, certainement, encore en cours au moment du chantier de Quatre Vallées IV. Il est alors possible, une fois ce chantier terminé, de mutualiser le suivi pour les 2 parcs, si cela est la volonté des exploitants respectifs de chacun des parcs. En effet, le territoire des busards est souvent important et les couples présents seront alors contactés sur les 2 parcs.

Ce suivi sera complété avec la protection des nichées découvertes. Cette protection sera mise en place par les bénévoles de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). En effet, lors de la découverte d'un nid risquant d'être détruit au moment de la moisson, il est nécessaire de baliser le nid (visibilité lors de la moisson) et de protéger les jeunes par un grillage (protection contre la prédation) afin d'assurer sa viabilité.

Cette action ne peut être effectuée que par des personnes assermentées (nécessaire lorsqu'il y a dérangement d'espèces protégées), ce qui n'est pas le cas pour les intervenants d'Auddicé environnement mais le cas des bénévoles de la LPO. Ainsi après la découverte d'un nid par Auddicé environnement, la LPO est alors prévenue et celle-ci met en place les démarches nécessaires (prévenir le propriétaire de la parcelle, suivi du nid et protection si besoin).

Pour le suivi comportemental en migration, la présence de la Grue cendrée (dont la note de vulnérabilité est de 3,5) et du Milan royal (note de 4) implique 3 passages par période de migration selon le protocole national.

[1] http://www.fdc-51.com/amenagements-des-territoires/petit-gibier-amenagements-territoires/amenagement-sur-parc-eolien.html

Il était cependant prévu pour Quatre Vallées II un total de 5 sorties en migration prénuptiale et 3 en migration postnuptiale sur une période de 3 ans. Un total qui semble, après expérience de terrain, trop faible en migration postnuptiale au vu des enjeux « Grue cendrée » rencontrés lors de l'étude écologique.

Il est alors préconisé un minimum de **5 sorties en migration prénuptiale (15 février – 31 mai) et de 8 sorties en migration postnuptiale (15 août – 15 novembre)** pour le futur suivi du parc des Quatre Vallées IV, et ce sur une période de trois ans. Les dates de passage de la Grue cendrée seront privilégiées avec 3 sorties entre le 15 février et le 31 mars et 4 sorties entre le 1er octobre et le 15 novembre.

En hivernage, deux sorties était prévues pour le parc de Quatre Vallées II durant 3 années de suivi. Un total de sorties qui semble suffisant pour correspondre aux enjeux présents sur le site. Un total qui est de plus en accord avec le protocole national en présence de la Grue cendrée. Le suivi mis en place pour Quatre Vallées IV comprendra alors **2 sorties entre le 1er décembre et le 15 février** sur une période de 3 ans.

Le rapport contiendra les résultats complets du suivi, les biais de l'étude et l'analyse des données.

Les résultats seront analysés en comparaison avec l'étude d'impact initiale et, éventuellement, au vu des données des suivis environnementaux précédents. L'analyse des résultats devra s'attacher à identifier les paramètres liés à l'activité éolienne et à les dissocier des autres paramètres naturels ou anthropiques sans qu'il soit nécessaire de recourir systématiquement à une zone témoin.

Le rapport devra conclure quant à la conformité ou à l'écart de ces résultats par rapport aux analyses précédentes.

En cas d'anomalie, l'opérateur pourra proposer soit une prolongation du suivi dans l'hypothèse où les données nécessitent d'être confirmées, soit des mesures de réduction ou de compensation.

5.3.5.2. SUIVI DE MORTALITE

Le projet éolien des Quatre Vallées IV devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité en raison de la présence du Milan royal (note de vulnérabilité de 4).

Selon le protocole cité ci-avant le projet éolien Quatre Vallées IV devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité.

Ce contrôle, préconisé par le protocole national d'avril 2018, comprend 20 sorties à répartir sur une période allant de la semaine 20 à la semaine 43, soit de mi-mai à fin octobre pour permettre une recherche lors des différents cycles biologiques.

La société en charge du suivi comportemental se verra de plus attribué la réalisation d'une recherche spécifique des cadavres de Grues cendrées lors de chaque sortie en migration et en hivernage, les dates de passage des Grues cendrées ne correspondant pas au protocole de mortalité national.

Cette société notera également la présence de potentiels cadavres de limicoles (vanneaux/pluviers) et de rapaces (busards, milans …).

Il s'agit ici d'une recherche rapide ne nécessitant pas de protocole particulier, les cadavres recherchés étant de taille importante ils se repèrent facilement aux jumelles.

5.4. Sur les chiroptères

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs (*Tosh et al., 2014*).

5.4.1. Impact initial

5.4.1.1. Phase de chantier

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type destruction d'habitats : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (*Nyári et al., 2015*).

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant, en effet une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Pour cela il suffit d'éviter la formation de flaque d'eau qui favorise le cycle de certains insectes, de limiter les bandes enherbées au minimum toujours pour éviter de favoriser des populations d'insectes.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de la destruction de haie ou d'arbre pour la création des accès. Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet, ces dérangements sont liés aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport.

Dans le cadre du projet éolien de Quatre Vallées IV, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des zones agricoles, il n'est donc pas prévu de modifications importantes des habitats en place.

Aucun gîte n'a été détecté au sein du secteur d'étude, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.

5.4.1.2. Phase d'exploitation

- **Impacts directs : collisions et barotraumatisme**

On sait aujourd'hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens (*Schuster et al., 2015*). Selon Rydell et al. (*2012*), le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux.

Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collisions et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (*Rodrigues et al., 2008*).

La figure ci-après récapitule, espèce par espèce, le nombre de cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en France d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (*Dürr, 2015*).

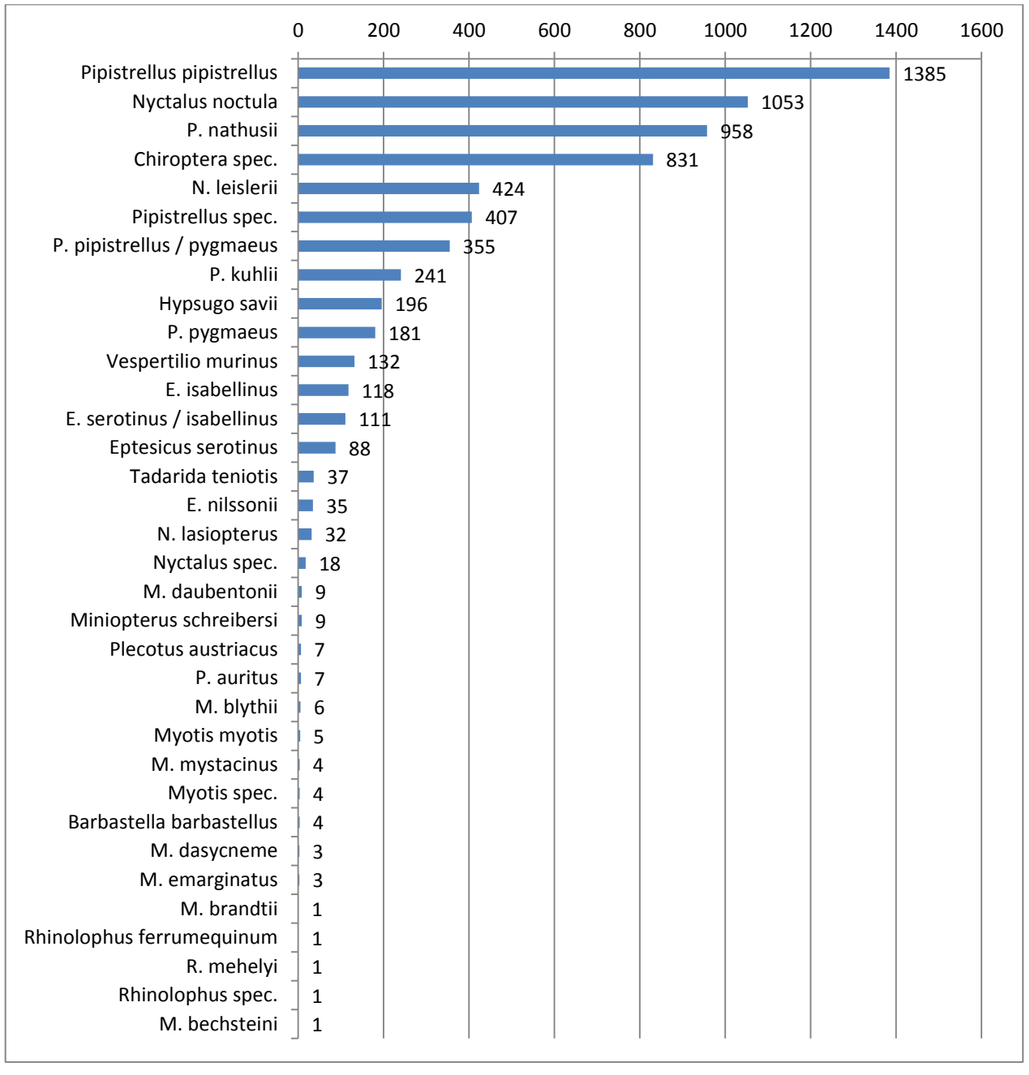


Figure 37.Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe (Tobias Dürr, déc 2015)

En Europe, 5 283 cadavres de chauves-souris mortes par collision avec des éoliennes ont été répertoriés à ce jour. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 1 385 cas répertoriés et 958 pour la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), et les Noctules, avec 1 053 cas pour la Notule commune (*Nyctalus noctula*) et 424 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision** directe avec les pales et le **barotraumatisme**.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, les nacelles ou les tours (*Horn et al. 2008*). Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire qu'elles couvrent est grande et plus l'impact sur les chauves-souris est important.

Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entrainer la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels (*Horn et al., 2008* ; *Grodsky et al., 2011*).

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. Cette théorie est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (*Baerwald et al., 2008*) tandis que d'autres minimisent son impact (*Grodsky et al., 2011*) voire contestent son existence (*Houck, 2012* ; *Rollins et al., 2012*).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.
Tout d'abord, la modification des paysages, inhérente à l'installation des machines ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (*Ahlén, 2003).* Horn et al. (*2008*) ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouges ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (*Horn et al., 2008*).
Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (*Hull & Cawthen, 2013*). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant y trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (*Cryan et al., 2014*).

Impacts indirects

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une **perturbation de leurs mouvements et comportements habituels**.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction (*Bach & Rahmel, 2004* ; *Hötker et al., 2006*).

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris (*Bach & Rahmel, 2004* ; *Brinkmann et al., 2011*). Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (*2004*) a montré que si l'activité de chasse des sérotines semblait décroitre à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient quant à elles une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de collisions, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des organismes présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.
Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces pesant déjà sur ce taxon (*Kunz et al., 2007* ; *Arnett et al. 2008*).

5.4.1.3. Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux eoliennes

Facteurs meteorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.
La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (*Baerwald & Barclay, 2011* ; *Behr et al., 2011*). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 $m.s^{-1}$ (*Rydell et al., 2010a*) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (*Behr et al., 2007*) voire 8 $m.s^{-1}$ (*Rydell et al., 2010a*). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (*Schuster et al., 2015*).
L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. Arnett et al. (*2006*) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (*Brinkmann et al., 2011*).
L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroitre fortement l'activité chiroptérologique (*Behr et al., 2011*).

Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (*Schuster et al., 2015*). Rydell et al. (*2010a*) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.
Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (*Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015*). Rydell et al. (*2010a*) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager. Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroit (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones

forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

Caracteristiques biologiques et ecologiques des especes

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Nyctalus* (les Noctules), *Pipistrellus* (les Pipistrelles), *Eptesicus* et *Vespertilio* (les Sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (*Rydell et al., 2010b* ; *Hull & Cawthen, 2013*). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.
Ainsi, d'après Rydell et al. (*2010a*), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris ont peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les Murins (*Myotis* sp.) et les Oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (*Jones et al., 2009*).

5.4.1.4. La vulnerabilite des especes

La fréquentation du site du projet éolien des Quatre Vallées IV par les chauves-souris est faible à moyenne, avec 8 espèces recensées : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard gris et le Grand murin.

L'activité est très concentrée au niveau des boisements et très faible au niveau des parcelles agricoles.

Le tableau suivant définit le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFEPM (SFEPM, 2013, suivi post-installation), en fonction du statut régional de l'espèce et du nombre de collisions connues. Cette méthodologie a également été reprise par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risque et le Fédération Energie Eolienne en novembre 2015.

Nom scientifique	Nom commun	LRR	LRN	Sensibilité à l'éolien					Note de risque
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	AS = 2	LC					1 385	3
Pipistrellus Nathusii	Pipistrelle de Nathusius	R = 3	NT					958	3,5
Pipistrellus Kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	R = 3	LC				241		3
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	AS = 2	LC				88		2,5
Nyctalus noctula	Noctule commune	V = 4	LC					1053	2
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	V = 4	LC		4				2,5
Plecotus austriacus	Oreillard gris	AS = 2	LC		7				1,5
Myotis myotis	Grand murin	E = 4	LC		5				2,5

Tableau 49. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation régional

Légende :
LRR : Liste rouge régionale ; LRN : liste rouge régionale
NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure
Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impacté par les parcs éoliens en Europe (Tobias DÜRR 2015)) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.

Les trois espèces de pipistrelle, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle kuhl, ont une note de risque de 3 ou 3,5 (SFEPM, 2013, suivi post-installation). Ce qui implique une vulnérabilité modérée à forte pour ces espèces vis-à-vis des éoliennes.

La Sérotine commune, la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe et le Grand murin possèdent une vulnérabilité modérée aux éoliennes. Alors que l'Oreillard gris possède une vulnérabilité faible.

Au regard de ces éléments ainsi que de l'activité faible à moyenne de la Pipistrelle commune contactée au niveau des boisements, des mesures seront à prendre en compte afin d'éviter ou de réduire les impacts potentiels sur les chauves-souris.

5.4.2. Effets cumules des parcs eoliens sur les chiropteres

Les éoliennes du projet de Quatre Vallées IV, du parc éolien des Quatre Vallées II et du parc la Côte de la Bouchère prennent place au sein d'un plateau agricole, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général. Le risque principal réside plus lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (Noctules, Sérotine, Pipistrelles …).

Or, les éoliennes sont toutes éloignées des secteurs boisées les plus importants (camp de Mailly, forêt de Vauhalaise …) et des vallées, zones préférentielles pour les déplacements et la migration.

De plus, le plateau agricole ne se trouve pas à proximité immédiate de sites de reproduction ou d'hibernation connus, le plus proche étant le tunnel ferroviaire situé plus de 3 kilomètres au Nord sans qu'un corridor écologique ne le connecte au secteur d'étude du projet de Quatre Vallées IV.

Les autres parcs éoliens construits ou accordés sont trop éloignés du projet pour que les impacts cumulés soient quantifiables.

Enfin, les chauves-souris ne sont peu voire pas impactées par les lignes haute tension.

De plus, aucune infrastructure routière, avec une circulation importante, n'est présente à proximité du projet et donc susceptible d'induire un impact cumulé avec le projet.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les Chiroptères sont faibles.

5.4.3. Mesures mises en place

5.4.3.1. Mesures d'evitement

Selon les recommandations Eurobats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

Afin de d'éviter au maximum les risques de collision des chiroptères avec les éoliennes, les éoliennes devront être placées à 200 m des zones de chasse (haies, boisements).

Toutes les éoliennes prévues dans le cadre de la création du parc de « Quatre Vallées IV » sont situées à plus de 200 mètres des boisements, y compris l'éolienne E18. Le boisement à proximité a d'ailleurs été défriché récemment, ce qui la place à plus de 350 m.

De même pour l'éolienne E14, la haie proche se limitant à quelques arbres isolés et à des buissons bas (voir roncier) discontinus ce qui ne lui permet pas de jouer son rôle écologique fonctionnel.

Afin d'éviter toute mortalité liée à l'intrusion de chauves-souris au sein des nacelles des éoliennes, ces dernières seront isolées à l'aide de dispositifs adaptés.

5.4.3.2. MESURES DE REDUCTION

Le suivi de mortalité du parc des Quatre Vallées II a montré une mortalité supérieure sur les éoliennes présentes à moins de 200 mètres des boisements. En maintenant les éoliennes à une distance minimale de 200 m par rapport aux boisements et aux haies, le projet aura un impact limité sur les chauves-souris. Aucune mesure de réduction n'est alors à prévoir.

De plus, la base des éoliennes sera rendue la moins attractive possible, y compris dans le choix des cultures mises en place. Ainsi, les jachères notamment seront à éviter afin de ne pas créer de zone de chasse favorable au pied des éoliennes.

Cependant, si la mesure d'éloignement des boisements prise s'avère insuffisante et qu'une mortalité avérée venait à être observée lors du suivi d'exploitation, le pétitionnaire s'engage à mettre en place une mesure de bridage adaptée sur les éoliennes responsables de la mortalité.

Le pétitionnaire s'engage également à réaliser le suivi de mortalité sans attendre après la mise en service du parc, ce qui permettra de réagir immédiatement en cas de mortalité.

5.4.4. IMPACT RESIDUEL

Au regard des éléments précédents, on peut donc considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable.

5.4.5.MESURES DE SUIVI

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'au moins **une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans**, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validés par la Direction Générale de la Prévention des Risque et le Fédération Energie Eolienne en novembre 2015 et la mise à jour d'avril 2018, devront être mis en place un suivi de l'activité des chiroptères et un suivi de mortalité.

5.4.5.1. SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES

Selon le protocole cité ci-avant et plus particulièrement la mise à jour d'avril 2018 traitant avec importance le sujet des chiroptères. Le suivi post-installation des parcs éoliens doit maintenant se faire en continue par mise en place d'un enregistreur automatique dans la nacelle d'une des éoliennes nouvellement installé.

La période d'enregistrement est déterminée en fonction des enjeux rencontrés lors de l'étude d'impact. La totalité des éoliennes du parc de Quatre Vallées IV est située) plus de 200 mètres des haies et boisements seuls habitats présentant un enjeux modérés sur le site. Cet éloignement sera suffisant pour réduire l'impact et le rendre non significatif, justifiant ainsi un enjeu faible sur l'ensemble du site.

Ainsi en suivi le tableau des périodes préconisées pour le suivi nacelle :

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité réalisé :	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Tableau 50. Période de suivi d'activité des chiroptères en nacelle

Les enjeux ayant été décrit comme faible dans l'étude d'impact, le suivi lors des semaines 1 à 19 et 44 à 52 s'avère inutile.

Un enregistreur automatique sur mât de mesure a été installé de juillet à octobre 2016 et n'a montré qu'une activité en hauteur très faible sur le site, ainsi le suivi lors des semaines 20 à 30 n'est pas nécessaire – cependant la société pétitionnaire s'engage à mettre en place le suivi sur cette période, celle-ci n'ayant pas été inventorié lors de la pose de l'enregistreur sur mât de mesure.

Ainsi, le suivi mis en place s'étalera des semaines 20 à 43 couvrant la période obligatoire de suivi et la période optionnel, afin d'évaluer le plus précisément possible l'utilisation du site par les chiroptères et d'en diminuer l'impact au maximum.

5.4.5.2. SUIVI DE MORTALITE

Selon le protocole cité ci-avant le projet éolien Quatre Vallées IV devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité.

Ce contrôle, préconisé par le protocole national d'avril 2018, comprend 20 sorties à répartir sur une période allant de la semaine 20 à la semaine 43, soit de mi-mai à fin octobre pour permettre une recherche lors des différents cycles biologiques.

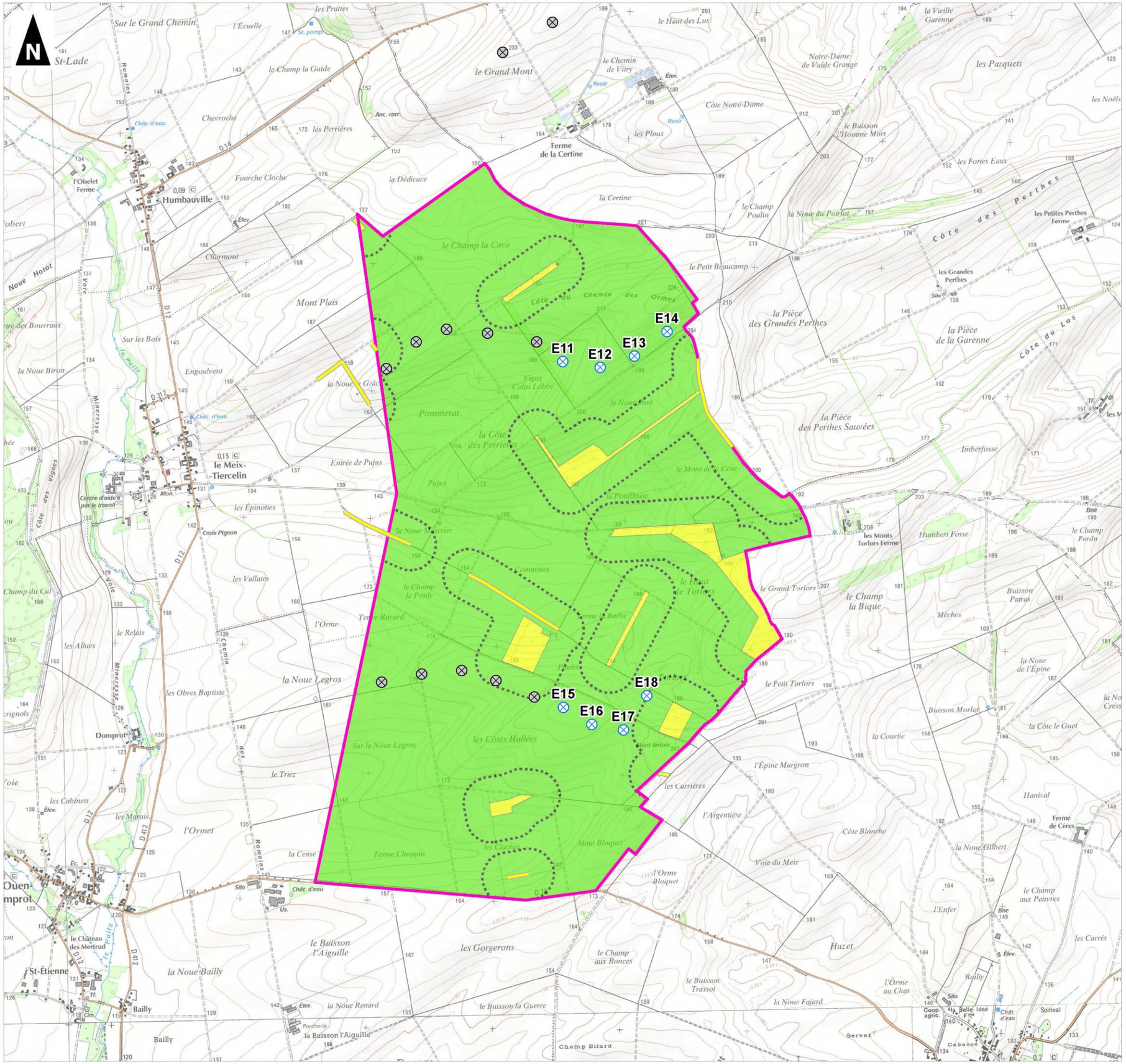
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

- Eolienne existante
- Projet d'implantation
- Secteur d'étude
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés
- Zone d'exclusion (200 m)



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2018
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2016

5.5. Sur les autres groupes faunistiques

Les inventaires relatifs aux mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et aux insectes n'ont pas révélé d'espèces patrimoniales ou sensibles. Les mammifères terrestres, peu nombreux sur le site, sont généralement peu impactés par les éoliennes car ils sont peu tributaires des espaces occupés par les éoliennes et les infrastructures attenantes. Les grandes espèces de plaine, telles le chevreuil, le lièvre ou le renard, ont des capacités d'adaptation importantes et reprennent possession des territoires, rapidement après la fin du chantier. Les micromammifères, les petits carnivores (mustélidés) et les insectivores (hérisson) ne sont également pas sensibles aux éoliennes.

5.5.1. Impact initial

5.5.1.1. Phase de chantier

Il est probable que les mammifères (non fouisseurs) s'éloigneront du chantier pendant la période des travaux, le site pourrait être un obstacle aux déplacements. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats taupiers) seront possiblement détruites en partie par les différents travaux de terrassement et d'extraction de terre. Toutefois ces espèces recolonisent très rapidement les milieux temporairement perturbés et s'adaptent très bien à un nouvel environnement, l'impact sur ces populations est donc négligeable et temporaire.

Concernant les amphibiens et reptiles, aucun individu n'a été inventorié lors de cette étude. Le projet éolien ne présente pas de milieux pouvant accueillir durablement ce type de faune.

Les insectes sont dépendants de la flore, or les éoliennes étant positionnées dans les étendues de cultures agricoles, aucun impact significatif ne sera à constater sur ce groupe taxonomique.

5.5.1.2. Phase d'exploitation

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du parc sur les mammifères terrestres seront peu importants, voir négligeables. Concernant les autres groupes faunistiques, les impacts seront négligeables.

5.5.1.3. Synthese

Au final, les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront non significatifs, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

5.5.2. Mesures mises en place

5.5.2.1. Mesures d'evitement

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure d'évitement.

5.5.2.2. Mesures de reduction

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure de réduction.

5.5.3. Impact residuel

L'impact résiduel sur les mammifères terrestres, amphibiens et reptiles est très faible et non significatif. D'autant plus que, concernant les amphibiens et reptiles, aucun habitat favorable à une installation pérenne n'a été recensée à l'endroit du projet. Cependant, les mesures prisent pour l'avifaune et les chauves-souris seront également bénéfiques aux autres groupes faunistiques.

5.5.4. Mesures d'accompagnement

Aucune mesure d'accompagnement ne semble nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

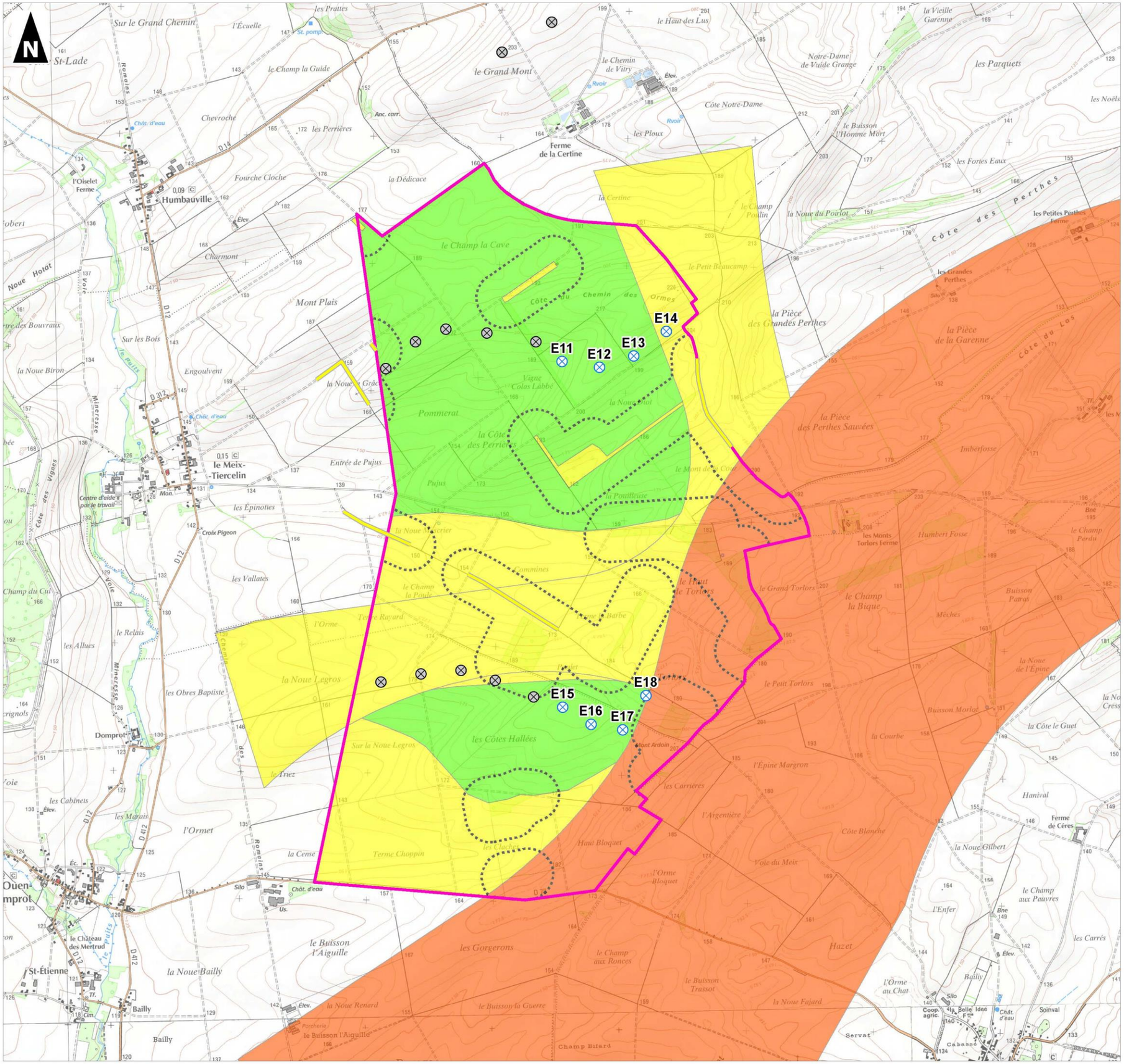
GAMESA

Projet de parc éolien de Quatre Vallées IV

Étude écologique

Synthèse des enjeux écologiques

- Eolienne existante
- Projet d'implantation
- Secteur d'étude
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés
- Enjeux forts
- Zone d'exclusion



0 1 2 3

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AIRELE, 2018
Source de fond de carte : IGN, Scan 25®
Sources de données : AIRELE, 2017

5.6. Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Les éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles…), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

Une ZNIEFF II se trouve au sein du périmètre intermédiaire : « Savarts et pinèdes du Camp de Mailly ». Ainsi que deux ZNIEFF I : « Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis » et « Savarts et pinèdes de la forêt domaniale du Vauhalaise ». Situées respectivement au plus près du projet à 2,4 km, 3,1 km et 5 km de la zone d'étude.

Les autres zones naturelles d'intérêt écologique sont toutes situées à plus de 3,5 km du projet.

5.6.1. Impact initial

5.6.1.1. Phase de chantier

Les espèces déterminantes de ZNIEFF, ayant conduites à la désignation de ces trois sites, concernent les groupes des habitats, de la flore, des insectes, des amphibiens, des reptiles, des mammifères terrestres, des chiroptères et des oiseaux.

Pour ce qui est des habitats naturels et de la flore, au regard des distances séparant les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu du projet et du fait que les éoliennes soient implantées en milieu agricole, les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact sur la flore et les habitats déterminants des ZNIEFF.

Concernant les insectes, les reptiles, les amphibiens et les mammifères terrestres, nous avons vu que le projet n'aura aucune incidence sur ces groupes faunistiques. Nous pouvons donc en déduire que le parc éolien des Quatre Vallées IV n'aura pas d'impact sur les insectes et les amphibiens déterminants de ZNIEFF. Et ce, d'autant plus, que les habitats en présence sont peu propices à ces deux groupes.

Les chiroptères sont présents sur la ZNIEFF « Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis », un site connu pour l'hibernation des chauves-souris. Il y est recensé 7 espèces : le Grand rhinolophe, la Sérotine commune, le Murin à moustache, le Murin de Natterer, le Grand murin, le Murin de Daubenton et l'Oreillard roux.

Ce site est situé à 3,1 km du projet, ce qui limite l'impact potentiel du projet. D'autant que l'intérêt de cette ZNIEFF est dans l'abri des chauves-souris en hibernation, une période où celles-ci sont inactive et ne risque pas de collision. La distance est alors suffisante pour que les animaux en hibernation se dispersent avant d'atteindre le secteur d'étude.

L'effectif passant par le parc sera alors limité, seulement 2 espèces sur les 7 recensées en hibernation ont été contactées sur le site (la Sérotine commune et le Grand murin). De plus la zone d'étude présente peu d'habitat favorable pouvant être utilisé par les chauves-souris fraichement éveillées, qui chercheront des sites riches en nourriture comme le Camp de Mailly, la forêt de Vauhalaise ou encore la vallée de la Marne. Il en est de même pour les chiroptères cherchant à faire des réserves avant l'hibernation.

Enfin, huit espèces déterminantes d'oiseaux sont présentes dans ces trois ZNIEFF : l'Œdicnème criard, le Petit Gravelot, l'Engoulevent d'Europe, la Huppe fasciée, le Pipit rousseline, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier des prés et le Bruant zizi. Ils sont tous concernés par la ZNIEFF II « Savarts et pinèdes du Camp de Mailly » située à 2,4 km du projet. L'Engoulevent d'Europe et le Bruant zizi étant de plus concernés par la ZNIEFF I « Savarts et pinèdes de la forêt domaniale du Vauhalaise ».

Parmi celles-ci, seul l'Œdicnème criard et le Pipit rousseline ont été recensé sur le site. Le premier lors des deux périodes de migration et en nidification, le second uniquement en migration postnuptiale. Les milieux présents sur le site d'étude sont peu propices aux autres espèces en dehors d'une halte migratoire ponctuelle.

Les mesures prises pour les oiseaux, à savoir que les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter sur toutes les zones concernées pendant la période s'étalant du 31 mars à 31 août, nous permettent d'affirmer que la nidification des oiseaux nicheurs de ces ZNIEFF ne sera pas perturbée.
La construction du parc éolien peut tout au plus mener à une légère perte du territoire de chasse pour les rapaces qui chassent en plaine agricole, que sont les Busards, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Toutefois, cet impact est faible et temporaire. D'autant plus, qu'ils pourront se reporter sans difficulté sur les milieux environnants.

De ce fait, au regard de la distance entre ces ZNIEFF et le chantier, les travaux n'auront pas d'incidence sur les oiseaux nicheurs de ces ZNIEFF.

Nous pouvons donc affirmer que les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

5.6.1.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la rareté du Pipit rousseline fait que l'impact sur cette espèce sera très faible voir nul. Il présente de plus un comportement non risqué, limitant son altitude de vol.
L'Œdicnème criard est présent en plus forts effectifs et est nicheur sur le site. Il présente un comportement à risque de collision faible, restant majoritairement au sol. Le suivi mis en place après la mise en service du parc des Quatre Vallées II a montré un maintien de la population d'Œdicnème criard sur le secteur avec un effectif stable des cantonnements recensés.

De ce fait, le projet d'extension Quatre Vallées IV n'aura pas d'impact direct sur l'Œdicnème criard, ce dernier s'adaptant à la présence des éoliennes.

Pour ce qui est des populations nicheuses sur les territoires des deux ZNIEFF, la distance annulera tout impact potentiel. La ZNIEFF la plus proche est située à 2,4 kilomètres de la zone d'étude, une distance supérieure au rayon d'alimentation des espèces recensées. De ce fait, l'exploitation du parc éolien Quatre Vallées IV, n'aura pas d'impact sur les espèces d'oiseaux déterminantes des ZNIEFF.

Toutefois, les éoliennes présentent un risque de collision pour la Buse variable et le Faucon crécerelle. Néanmoins, comme nous l'avons lu précédemment, le projet n'est pas de nature à remettre en cause les populations de ces espèces à une échelle locale et donc au niveau des ZNIEFF. En effet, ces deux espèces sont très communes en Champagne-Ardenne.

Nous pouvons donc affirmer que l'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnues du secteur.

5.6.2. Mesures d'evitement et de reduction mises en place

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu, de ce fait, il ne nécessite pas la mise en place de mesures.

5.6.3. Impact residuel

Nous pouvons donc affirmer que le projet éolien de Quatre Vallées IV, n'aura pas d'impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

5.7. Sur le réseau Natura 2000 (évaluation préliminaire des incidences)

Les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour du projet éolien Quatre Vallées IV sont au nombre de dix :

Site Natura 2000	Description	Distance par rapport au secteur d'étude (en km)
ZSC	Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp	7,3
ZPS	Herbages et cultures autour du lac du Der	9,8
ZSC	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	14,2
ZSC	Etangs latéraux du Der	15,2
ZSC	Réservoir de la Marne dit du Der-Chantecoq	15,6
ZSC	Prairies de la Voire et de l'Héronne	15,9
ZPS	Lac du Der	15,9
ZPS	Etang de la Horre	16,6
ZPS	Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines	17,1
ZSC	Etang de la Horre	17,5

Tableau 51. Site du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour du secteur d'étude

5.7.1. Sur les habitats inscrits a l'annexe I et la flore inscrite a l'annexe II de la directive Habitat

Les éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles…), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

De ce fait, **aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000**.

5.7.2. Sur la faune inscrite a l'annexe II de la directive Habitat et l'article 4 de la directive Oiseaux

Le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces présentes sur ces dix sites Natura 2000. Afin d'établir si elles doivent faire l'objet d'une pré-évaluation des incidences ou non, sont comparés l'aire d'évaluation spécifique et la distance entre le projet et le site N 2000 le plus proche, où l'espèce est présente.

Espèce	Présence au niveau du projet	Présence d'habitat favorable au niveau du projet	Site N 2000 le plus proche du projet	Echange biologique possible entre le projet et le site Natura 2000	Incidence possible
Castor d'Europe *Castor fiber*	Non	Non	14,2 km	Non	Non
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Oui	Non	15,6 km	Non	Non
Grand murin *Myotis myotis*	Oui	Oui	14,2 km	Non (distance trop importante)	Non
Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Non	Non	17,5 km	Non	Non
Murin de Bechstein *Myotis Bechsteinii*	Non	Oui	15,6 km	Non (distance trop importante)	Non
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Non	Oui	8,6 km	Non (distance trop importante)	Non
Écaille chinée *Euplagia quadripunctaria*	Non	Oui	14,2 km	Non	Non
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	Non	Non	14,2 km	Non	Non
Cuivrée des marais *Lycaena dispar*	Non	Non	14,2 km	Non	Non
Vertigo de Des Moulins *Vertigo moulinsiana*	Non	Non	15,2 km	Non	Non
Bouvière *Rhodeus amarus*	Non	Non	14,2 km	Non	Non
Chabot commun *Cottus gobio*	Non	Non	14,2 km	Non	Non
Lamproie de Planer *Lampetra planeri*	Non	Non	15,2 km	Non	Non
Loche de rivière *Coitis taenia*	Non	Non	14,2 km	Non	Non
Triton crêté *Triturus cristatus*	Non	Non	15,2 km	Non	Non
Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata*	Non	Non	15,2 km	Non	Non
Aigrette garzette *Egretta garzetta)*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Alouette lulu *Lullula arborea*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Barge rousse	Non	Non	15,9 km	Non	Non

Espèce	Présence au niveau du projet	Présence d'habitat favorable au niveau du projet	Site N 2000 le plus proche du projet	Echange biologique possible entre le projet et le site Natura 2000	Incidence possible
Limosa lapponica					
Bernache nonnette *Branta leucopsis*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Blongios nain *Ixobrychus minutus*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Busard cendré *Circus pygargus*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (espèce non nicheuse sur le site)
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Butor étoilé *Botaurus stellaris*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Chevalier sylvain *Tringa glareola*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Cigogne noire *Ciconia nigra*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Combattant varié *Phylomachus pugnax*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Cygne chanteur *Cygnus cygnus*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Cygne de Bewick *Cygnus columbianus bewickii*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Faucon émerillon *Falco columbarius*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Faucon pèlerin *Falco peregrinus*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Fuligule nyroca *Aythya nyroca*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Grande aigrette *Egretta alba*	Non	Oui	9,8 km	Non	Non
Grèbe esclavon *Podiceps auritus*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Grue cendrée *Grus grus*	Oui	Oui	9.8 km	Oui	**Oui**
Guifette moustac *Chlidonias hybrida*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Guifette noire *Chlidonias niger*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Harle piette *Mergellus albellus*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Héron pourpré *Ardea purpurea*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Marouette ponctuée *Porzana porzana*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Martin-pêcheur d'Europe	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Alcedo atthis					
Milan noir *Milvus migrans*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Milan royal *Milvus milvus*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Mouette mélanocéphale *Ichthyaetus melanocephalus*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Mouette pygmée *Hydrocoloeus minutus*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Pic mar *Leiopicus medius*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Pic noir *Dryocopus martius*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Plongeon arctique *Gavia arctica*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Plongeon catmarin *Gavia stellata*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Plongeon imbrin *Gavia immer*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	Oui	Oui	9,8 km	Oui	Non (effectif trop faible)
Pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Sterne naine *Sterna albifrons*	Non	Non	15,9 km	Non	Non
Sterne pierregarin *Sterna hirundo*	Non	Non	9,8 km	Non	Non
Spatule blanche *Platalea leucorodia*	Non	Non	15,9 km	Non	Non

Tableau 52. Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Suite à l'analyse du tableau précèdent, la quasi totalité des espèces d'intérêt communautaire ne présente aucune incidence possible. L'absence d'habitat favorable à l'accueil de ces espèces ainsi que la distance généralement importante entre le projet et le site concerné sont les raisons principales à l'absence d'incidence.

Par ailleurs, pour d'autres espèces que sont l'Alouette lulu, les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, les Faucons émerillon et pèlerin, le Milan royal, la Pie-grièche écorcheur et le Pluvier doré, les trop faibles effectifs présents sont une raison supplémentaire à cette absence d'incidence.

Pour le cas des Busards cendré et Saint-Martin, il faut noter qu'ils ont été notés nicheurs lors de l'étude d'impact du projet des Quatre Vallées II. Ils n'ont cependant pas niché sur le site depuis le début du suivi post-installation.

La seule espèce présentant une incidence possible est la Grue cendrée avec des effectifs importants en migrations et surtout en hivernage. Nous allons donc évaluer plus précisément cette espèce.

La Grue cendrée

Milieux associés

Les milieux associés à cette espèce sont diversifiés : Etangs, prairies, cultures ... Sur le site elle fréquente cependant des cultures en recherche alimentaire.

Statut local

L'espèce est non nicheuse en Champagne-Ardenne, elle ne possède pas de statut en liste rouge. Elle est cependant classée en « Danger critique » en nidification, « Quasi menacé » en hivernage et « non évalué » en migration au niveau national. En Europe, l'espèce est classée en « Préoccupation mineure ».

Elle est recensée au sein des ZPS FR2112002 – Herbages et cultures autour du Lac du Der (9,8 km), FR2110002 – Lac du Der (15,9 km), FR2110091 – Etang de la Horre (16,6 km) et FR2112001 – Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines (16,6 km).

Sensibilité au projet éolien

La Grue cendrée présente une sensibilité moyenne à l'éolien, évalué à 2 sur 4 dans le « protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres ».

Sur le site de Quatre Vallées IV, elle est présente en période de migration et en période d'hivernage. Soit deux périodes où le comportement de l'espèce peut présenter des risques. En effet, en période migratoire, les Grues cendrées volent à des hauteurs importantes pouvant correspondre à celle des pales des éoliennes. Les phases de gagnage pour la recherche de la nourriture journalière sont également à risques. En effet les Grue cendrées peuvent être amenées à parcourir des distances importantes (parfois plus de 20 km) pour trouver de la nourriture. Ce comportement de gagnage s'observe chez des oiseaux en halte migratoire comme en hivernage. Le Lac du Der est un site reconnu pour la halte migratoire et l'hivernage des Grues cendrées. Les oiseaux présents sur le site des Quatre Vallées IV sont en provenance de ce dernier.

En migration, l'effectif apparait comme important avec 4779 individus comptabilisés. Il est toutefois à comparer aux 80 à 100 000 individus en halte migratoire et comptabilisés en moyenne de manière annuelle au niveau du lac du Der. La période hivernale présente proportionnellement un intérêt plus fort avec 2000 grues inventoriées contre une moyenne de 20 000 pour le Lac du Der.

La Grue cendrée fait état de 18 collisions connues avec des éoliennes en Europe et aucune en France (source T. DÜRR déc. 2015).

De ce fait, le projet éolien de Quatre Vallées IV présente un risque de collisions très faible pour la population de Grue cendrée champenoise, la majorité des effectifs étant présente à plus de 15 km (Lac du Der).

De plus, cette espèce n'a pas montré de comportement à risques lors du suivi du parc de Quatre Vallées II, ni lors des investigations pour le projet de Quatre Vallées IV. Les grues migratrices passent majoritairement au Sud des éoliennes existantes et restent à distance lors des haltes sur le site. Les Grues hivernantes en gagnage s'arrêtent quant à elles majoritairement dans les parcelles au sud du parc, sans même le traverser. Celles traversant présentent une assimilation des éoliennes, passant entre les machines à distance des pales.

De ce fait, le projet n'aura pas incidence significative sur les populations de Grue cendrée du réseau Natura 2000.



Cette évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000, nous permet de conclure à l'absence d'incidence du projet éolien des Quatre Vallées IV sur le réseau Natura 2000. De ce fait, le projet ne nécessite pas une étude d'incidence détaillée.

5.8. Synthèses des engagements du pétitionnaire et coût des mesures

La mise en place des mesures d'accompagnement des impacts du projet éolien de Quatre Vallées IV sur la faune et la flore engendre des coûts financiers. Comme il a été décrit précédemment, ces mesures concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères, il s'agit de suivis en phase chantier et post implantation de la fréquentation, des comportements et des éventuelles collisions mortelles. Le tableau ci-dessous détaille ces mesures et les coûts associés :

Mesures	Thématique	Caractéristique	Intensité	Durée	Coût estimatif	Total
Evitement						
Amélioration et optimisation du projet	Diminution du nombre d'éoliennes et choix de la variante ayant le moins d'impact, évitement des zones de passage et de repos, limitation de l'emprise du parc, …					-
Pollutions	Stockage adapté des huiles et carburants, kit d'absorption en cas de pollution accidentelle					-
Protection	Fermeture et isolation des nacelles des éoliennes				5 000 € /éolienne	40 000 €
Réduction						
Adaptation des périodes de travaux	Pas de démarrage des travaux sur toutes les emprises concernées entre le 15 mars et le 31 août.					-
Haies et boisements	Respect d'une distance de 200 mètres par rapport aux haies et boisements Préservation des haies et des boisements					-
Emprise des travaux	Respect des emprises de travaux et minimisation des ces dernières					-
Collision aviaire	Installation d'un système anti-collision (type DT Bird®) sur chacune des éoliennes					400 000€
Autre	Réduction de l'attractivité de la base des éoliennes					-
Accompagnement						
Plantations	Avifaune / Chiroptères / autres faune	Plantation de haies et/ou de bandes tampon-bouchon	-	Location des surfaces et entretien sur 20 ans	20 000 € sur 20 ans	20 000€
Suivis						
Activité	Avifaune Busard*	Etude de l'activité avifaunistique en période de reproduction	4 passages / an entre avril et juillet	Suivi sur 20 ans	3 000 € / année de suivi Sur 20 ans	60 000 €
	Avifaune Œdicnème criard	Etude de l'activité avifaunistique en période de reproduction	9 passages dont 4 crépusculaires / an entre mi-mars et fin mai	Suivi pendant les 3 premières années d'exploitation	8 000 € / année de suivi Sur 3 ans	24 000 €
Mortalité	Avifaune / Chiroptères	Recherche des cadavres	20 sorties réparties de la semaine 20 à la semaine 43.	1 fois dès la mise en service du parc éolien puis 1 fois toutes les 10 années d'exploitation	16 000 € / année de suivi	48 000 €
	Avifaune Chiroptères	Etude de l'activité avifaunistique en période de migration et d'hivernage	5 passages / an entre mi-février et fin mai 8 passages / an entre mi-août et mi-novembre 2 passages en décembre/janvier	Suivi pendant les 3 premières années d'exploitation	10 000 € / année de suivi Sur 3 ans	30 000 €
	Chiroptères	Etude de l'activité chiroptérologique en période de transit et de parturition	3 passages / an pour chacune des trois périodes.	1 fois pendant les 3 premières années d'exploitation puis 1 fois toutes les 10 années d'exploitation	8 000 € / année de suivi	24 000 €
Montant total des coûts des mesures sur la durée de vie du parc						**646 000 €**

Tableau 53. Coût des mesures liées à l'avifaune et les chiroptères

5.9. Synthèse des mesures et des impacts résiduels

La phase chantier temporaire est séparée de la phase d'exploitation aux impacts permanents (durée d'existence de l'éolienne). Les tableaux sont présentés ci-après.

Critères	Niveaux	Symbole
Intensité de l'impact	Négatif significatif très fort	-5
	Négatif significatif fort	-4
	Négatif significatif moyen	-3
	Négatif significatif faible	-2
	Non significatif	-1
	Nul	0
	Positif significatif faible	+1
	Positif significatif moyen	+2
	Positif significatif fort	+3
	Positif significatif très fort	+4

Tableau 54. Echelle de classification de l'intensité de l'impact

5.9.1. En phase de chantier

Aspects consideres	Nature de l'impact potentiel	Intensite avant mesures	Mesures	Intensite residuelle
ZNIR / Flore et habitats	Dégradation des chemins agricoles	-1	Sans objet	-1
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Dérangements et perturbations	-1	Chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune et donc des autres groupes faunistiques	-1
Avifaune	Dérangements et perturbations. Destruction de milieux d'alimentation.	-2	Adaptation de la période des travaux	-1
Chiroptères	Dérangement et perturbations	-1	Sans objet	-1

Tableau 55. Synthèse des mesures et des impacts en phase de chantier

Lors de la phase de travaux, les impacts potentiels ne devraient concerner que l'avifaune et les autres groupes faunistiques hors chiroptères. Cependant les dérangements occasionnés devraient être faibles, d'autant plus après la mise en application des mesures de réduction de l'impact.

5.9.2. En phase d'exploitation

Aspects consideres	Nature de l'impact potentiel	Intensite avant mesures	Mesures	Intensite residuelle
ZNIR / Flore et habitats	Sans objet	0	Sans objet	0
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Sans objet	0	Sans objet	0
Avifaune	Dérangement et collision (mortalité)	-2	Conception du parc Suivi de l'activité (toutes périodes) Suivi de la mortalité	-1
Chiroptères	Collision (mortalité)	-1	Conception du parc Suivi de la mortalité	0

Tableau 56. Synthèse des mesures et des impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale. Ces impacts potentiels se traduisent par des collisions et du dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des oiseaux et des chauves-souris présents sur le site. La mise en place des mesures d'évitement et d'accompagnement devrait réduire ces impacts. Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

5.10. Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement

Evaluation de la destruction d'espèces protégées

Concernant l'avifaune, l'impact du projet éolien sera faible, les principaux enjeux ayant été pris en compte, notamment à travers la mise en place de dispositifs d'effarouchement sur l'ensemble du parc.

La taille des trouées est par ailleurs respectée pour permettre aux oiseaux migrateurs de bénéficier d'espaces assez larges pour évoluer sans risques de collision. De plus, l'implantation des éoliennes respectent une orientation cohérente avec les couloirs migratoires.

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès sur toutes les zones concernées du projet ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 août.

Pour les chauves-souris, compte tenu de l'éloignement des éoliennes (plus de 200 m) des secteurs à enjeux (haies, boisements), on peut considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable.

Sous réserve du respect des mesures énoncées ci-avant, le projet n'aura pas d'incidences négatives significatives sur la faune protégée, aucun impact résiduel significatif n'est engendré par le projet.

A ce titre, il n'apparait pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.

Evaluation de la destruction d'habitats d'espèces protégées

Les éoliennes et les chemins d'accès seront implantés dans des parcelles cultivées et le long de chemins agricoles. Les mesures d'évitement mises en place dans la conception du projet ont visé à éviter l'ensemble des milieux à enjeu aussi bien pour la faune que pour la flore. Ainsi Les zones de nidification pour les espèces d'oiseaux à enjeu ou habitats particuliers pour le bon accomplissement du cycle biologique d'espèces à enjeux ont été prises en compte et ne seront pas impactés.

L'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel nul sur les habitats d'espèces. Il n'apparaît donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées.

Ainsi, le projet éolien de Quatre Vallées IV ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et ne remet en aucune manière en cause l'état de conservation des espèces dans leur aire de répartition locale.

Une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'est donc pas nécessaire.

Chapitre.6. RESUME NON TECHNIQUE

6.1. Introduction

Un parc de 10 éoliennes a été développé par la Société d'Exploitation du Parc Eolien des Moulins du Puits, filiale du groupe GAMESA sur les communes du Meix-Tiercelin et de Saint-Ouen Domprot et est en fonctionnement depuis 2013. La société GAMESA souhaite étendre ce parc. Le présent document porte sur l'étude faune-flore préalable à cette extension, à savoir, l'implantation du parc éolien de Quatre Vallées IV, sur les communes du Meix-Tiercelin et de Saint-Ouen Domprot dans le département de la Marne (51).

Ce projet est porté par la société pétitionnaire, qui a confié le volet d'étude d'impact faune-flore à la société AUDDICÉ ENVIRONNEMENT. Dans ce cadre, une étude écologique a été réalisée afin d'appréhender au mieux l'ensemble des cortèges écologiques présent sur le site du futur projet. Cet inventaire a été réalisé sur un cycle biologique complet.

Les objectifs de l'étude sont :

- dresser un inventaire des espèces végétales et animales présentes sur le secteur d'étude ;
- évaluer l'intérêt écologique et d'en déduire les contraintes réglementaires potentielles pour le projet ;
- analyser les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel ;
- proposer des mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts d'un tel projet suivant ce qu'il a été décelé.

6.2. Etat initial

6.2.1. Diagnostic habitats naturels et flore

Les habitats naturels rencontrés dans le secteur d'étude ainsi que dans son périmètre rapproché sont en grande majorité fortement anthropisés, dominés par la grande culture, milieu qui accueille une flore peu diversifiée et largement répartie en région. Quant aux chemins agricoles enherbés, bien qu'accueillant également une flore commune, eutrophe et peu diversifiée, ils peuvent servir de zones refuges.

Les quelques boisements et haies présents apportent des éléments de diversification important mais la flore concernée reste commune et largement réparties au niveau régional et local.

De ce fait l'enjeu concernant la flore et les habitats naturels est globalement faible.

6.2.2. Diagnostic avifaunistique

Le caractère fortement agricole de la zone lui confère un niveau d'enjeu globalement faible. Cependant certains secteurs présentent des enjeux plus élevés, en fonction des espèces qui les fréquentent et de leur usage par les espèces patrimoniales et sensibles.

L'utilisation du secteur d'étude par certains rapaces rares, en déclin ou sensibles (busards, milans et faucons) lui confère un intérêt certain sur les secteurs fréquentés, notamment avec la nidification des Busards cendrés et Saint-Martin au sein de la zone d'étude (en 2009, non revus en 2015) ou encore la nidification du Faucon crécerelle. Le Faucon crécerelle et la Buse variable fréquentent également le site tout au long de l'année. Le secteur d'étude est également utilisé en tant que passage migratoire par le Milan royal et les Faucon pèlerin et émerillon. Ces espèces ne présentent toutefois pas d'effectif significatif et ce, qu'il s'agisse de l'étude écologique initiale du parc éolien de Quatre Vallées II ou des données de suivi en 2015.

La Grue cendrée est un migrateur important du site d'étude avec plusieurs milliers d'oiseaux observés en migration active ou en halte migratoire.

Les boisements présents au sein de la zone d'étude enrichissent le cortège ornithologique avec la présence d'espèce sensible comme la Pie-grièche écorcheur, la Tourterelle des bois ou encore la Fauvette grisette.

La plaine agricole, moins riche en diversité, est néanmoins occupée par le Vanneau huppé en tant qu'aire de repos et d'alimentation (migration), notamment dans sa partie centrale, entre les deux lignes d'éoliennes composant le parc des Quatre Vallées II. La plaine est également occupée par quelques nicheurs terrestres (Alouette des champs, Perdrix grise, Bruant proyer ou encore la Caille des blés). L'Œdicnème criard, nicheur vulnérable en Champagne-Ardenne, est également nicheur avec plusieurs cantonnements de recensés sur le site.

L'enjeu principal de la plaine agricole vient principalement de la Grue cendrée, fréquentant le site en halte migratoire et en gagnage hivernale en effectif relativement important.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **faibles sur la plaine agricole Nord, territoire de chasse pour les rapaces ;**
- **modérés au niveau du centre de la zone d'étude, accueillant des groupes de vanneaux huppés en halte migratoire mais également des groupes de Grues cendrées,**
- **modérés au niveau des deux axes de migrations secondaires au centre et à l'est du site ;**
- **modérés dans un périmètre de 200 mètres autour des boisements ;**
- **forts au sein du couloir de passage principal de la Grue cendrée.**

6.2.3. Diagnostic chiropterologique

Concernant les chiroptères, les secteurs boisés constituent les zones de chasse et de déplacements qui concentrent le plus d'activités, que ce soit en nombre de contacts ou en nombre d'espèces, notamment en période de transit automnal. Au total, 8 espèces y ont été recensées avec la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, La Noctule commune, le Grand murin et l'Oreillard gris. 8 espèces auxquelles s'ajoutent des Murin sp. L'activité peut toutefois y être qualifiée de faible au regard du nombre de contacts obtenus.

Les parcelles agricoles, quant à elles, font l'objet d'une activité très faible pour la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe seules espèces contactées au niveau de ce secteur.
On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent peu le secteur d'étude au sein duquel elles privilégient les zones boisées et avec une présence très peu marquées au sein des parcelles cultivées.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc :

- **très faibles pour les parcelles cultivées ;**
- **faibles au niveau des chemins enherbés ;**
- **modérés concernant les haies et boisements, secteurs concentrant l'activité et la diversité des chiroptères.**

6.2.4. Diagnostic autres faunes

Diagnostic entomologique

Aucune espèce d'insecte protégée ni patrimoniale n'a été rencontrée, l'ensemble des espèces est commune à très commune en région Champagne-Ardenne. **L'enjeu entomologique est donc très faible.**

Diagnostic amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été recensée lors de cette étude, de plus, aucun habitat n'est propice à leur accueil. **L'enjeu concernant les amphibiens est donc non significatif.**

Diagnostic reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été rencontrée, le plateau agricole est peu favorable à ces derniers en l'absence de haies. **L'enjeu concernant les reptiles est donc non significatif.**

Diagnostic mammiferes terrestres

Aucune espèce de mammifères (hors chiroptères) protégée ni patrimoniale n'a été rencontrée, l'ensemble des espèces est commune à très commune en région Champagne-Ardenne. **L'enjeu concernant les mammifères terrestre est donc faible.**

6.3. Présentation du projet

Le projet du parc éolien de Quatre Vallées IV, composé de 8 éoliennes, complète le parc éolien de Quatre Vallées II, déjà existant et constitué de 10 machines. L'ensemble forme deux alignements orientés Est – Ouest.

Le projet se compose de 8 machines de type Gamesa G97, d'une hauteur de mat de 78 m soit 125,5 m en bout de pales.

Les éoliennes se partageront de façon égale à proximité des deux lignes déjà existantes avec 4 éoliennes par ligne soit un projet final de 2 lignes de 9 éoliennes chacune.

6.4. Impacts et mesures

6.4.1. Methodologie generale

Selon la doctrine ERC : Eviter, Réduire et Compenser les impacts sur le milieu naturel du 25 juin 2012 (mis à jour le 16 janvier 2014), *« Les questions environnementales doivent faire partie des données de **conception des projets** au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, …. Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de séquence « éviter, réduire, compenser »*.

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives pour leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques, loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

Ainsi ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par les éoliennes, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement.

Dans un second temps des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire les impacts identifiés au minimum.

Par la suite, l'impact résiduel est évalué, il s'agit de l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Enfin, s'il en résulte un impact résiduel, des mesures de compensation sont proposées.

Ainsi, la flore, l'avifaune, les chiroptères et autres groupes qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'éviter quand c'est possible. Les actions de compensation, si elles s'avèrent nécessaires, ont pour objectif d'atteindre un impact nul.

A défaut, s'il reste impact résiduel faible à négligeable, il faut garder en mémoire que les mesures entreprises profiteront à bon nombre d'espèces et apporteront également une plus-value à d'autres milieux qui seront réhabilités par la même occasion.

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation des éoliennes avec la sensibilité du milieu. Le schéma ci-après résume le cheminement qui permet de hiérarchiser les impacts et les propositions de mesures qui en découlent.

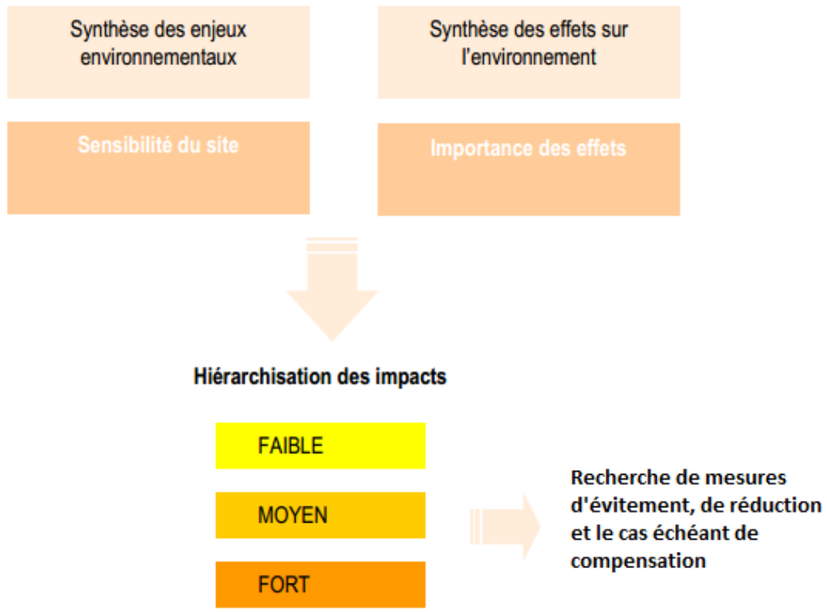


Figure 38. Schéma de définition des impacts

6.4.2. HABITATS ET FLORE

Les impacts en phase travaux sont liés à la destruction des habitats et de la flore qu'ils abritent sur l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (création ou élargissement de chemins pour acheminement du matériel, aires de grutages …).

Sur le projet de Quatre Vallées IV, l'impact sur la flore et les habitats sera non significatif et temporaire, du fait de la grande dominance des cultures agricoles sans intérêt floristique. L'intégralité des éoliennes et des chemins d'accès sera implantée dans des parcelles cultivées ou le long de chemins agricoles, ne présentant pas d'intérêt écologique.

De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera nécessaire, et l'impact résiduel est considéré comme négligeable.

6.4.3. AVIFAUNE

6.4.3.1. PHASE CHANTIER

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons du matériel. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entrainer une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

Par ailleurs, pendant cette période de construction du parc éolien, la modification et/ou la perte d'habitats liées à la mise en place des éoliennes et des voies d'accès peut avoir un impact sur les populations locales d'oiseaux *(Larsen & Madsen, 2000*) même si celles-ci restent bien souvent négligeables au regard de ceux provoqués par d'autres types de projets d'aménagement (*Zimmerling et al., 2013*).

C'est pour cette raison que pour le parc éolien de Quatre Vallées IV, toutes les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées ou contre des chemins agricoles. Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées.

Cependant, le projet pourrait entrainer un impact négatif mais temporaire sur les Busards dans le cas où ces derniers reviendraient nicher au sein du secteur d'étude, impact pouvant aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux de construction ont lieu pendant cette période.

Ainsi, afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux, sur toutes les zones concernées du projet (plateformes, chemins d'accès, …), ne devront pas débuter pendant la période s'étalant de 31 mars au 31 août.

De ce fait, un impact résiduel faible en phase travaux est attendu de façon générale pour l'avifaune.

6.4.3.1. PHASE EXPLOITATION

Une fois le parc en service, les impacts peuvent être directs ou indirects sur l'avifaune. L'impact **direct** principal du fonctionnement d'un parc éolien consiste en un risque de collision des oiseaux avec les pales ou la tour. Les résultats des divers travaux de recherches et d'analyse menés sur plusieurs années montrent en effet que les victimes de collisions semblent peu nombreuses, non seulement dans l'absolu mais aussi par comparaison avec les victimes d'autres constructions ou activités humaines.

Par ailleurs, durant cette phase d'exploitation, il existe principalement trois types d'impacts **indirects** d'un projet éolien sur l'avifaune : la modification de l'utilisation des habitats, l'évitement en vol (pour les espèces migratrices) et la perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes).

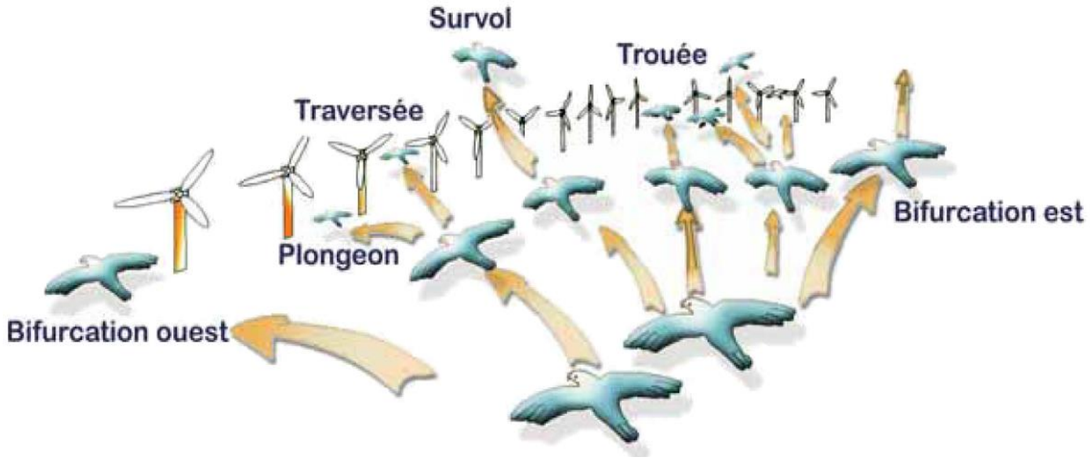


Figure 39. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (*d'après Albouy et al., 2001*)

Afin **d'éviter** au maximum ces impacts sur l'avifaune, la conception du parc de Quatre Vallées IV a pris en compte les différents couloirs locaux de migration et de déplacement identifiés (notamment le couloir passant au Sud-est

du parc, fréquenté par les Grues cendrées). En effet, les deux lignes d'éoliennes sont distantes de 2 km, assurant ainsi une taille de trouées respectée pour permettre aux oiseaux migrateurs de bénéficier d'espaces assez larges pour évoluer sans risques de collision. De plus, l'implantation des éoliennes respecte une orientation cohérente avec les couloirs migratoires. Ainsi la conception du projet permet à l'avifaune d'anticiper la présence des éoliennes et donc de minimiser son impact sur les migrateurs et les déplacements locaux.

Enfin, la société pétitionnaire s'engage à mettre en place sur chaque éolienne du parc de Quatre Vallées IV un système d'évitement de collision. Il s'agit d'un système de détection de type DTBird®, dont le fonctionnement consiste à éviter les collisions par effarouchement et le cas échéant par l'arrêt de l'éolienne. La mise en place de ce système doit permettre d'éviter les collisions pour les espèces de taille supérieure ou égale à celle du Faucon crécerelle.

L'analyse des effets cumulés montre d'une part que les trajectoires migratoires que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer de faibles dépenses énergétiques dans les comportements d'évitement des obstacles. La principale voie migratoire étant située dans un secteur dépourvu de parc éolien. Et d'autre part, bien que deux lignes électriques soient présentes à proximité du projet, celles-ci ne semblent pas être de nature à entrainer des impacts cumulatifs.

Ainsi les effets cumulatifs seront limités, l'essentiel de l'activité avifaunistique se trouvant au Sud et à l'Est de la zone d'étude, un secteur dépourvu de parc éolien.

L'impact résiduel attendu sur les oiseaux en phase d'exploitation du parc éolien de Quatre Vallées IV est donc jugé faible.

6.4.3.1. MESURES DE SUIVI

Selon la loi et le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et la mise à jour d'avril 2018, le projet sera soumis à un suivi de la population de nicheurs, notamment des Busards, dans un rayon de 1 km à raison de 4 passages entre avril et juillet. Et ce, sur une période de 20 ans qui débutera durant les trois premières années de fonctionnement de l'installation.

Un suivi de la nidification des Œdicnèmes criards sera mis en place, dans un rayon de 1 km, à raison de 5 sorties diurnes et 4 crépusculaires entre mi-mars et fin mai sur une période de 3 ans qui débutera durant les trois premières années de fonctionnement de l'installation.

Un suivi comportemental sera prévu en migration et en hivernage, dans un rayon de 1 km, à raison de 5 sorties en migration prénuptiale, 8 en migration postnuptiale et 2 en hivernage. Lors de la migration, les périodes de passages des Grues cendrées seront favorisées. Ce suivi se fera sur une période de 3 ans qui débutera durant les trois premières années de fonctionnement de l'installation.

Le contrôle de la mortalité, préconisé par le protocole national d'avril 2018, comprend 20 sorties à répartir sur une période allant de la semaine 20 à la semaine 43, soit de mi-mai à fin octobre pour permettre une recherche lors des différents cycles biologiques.

6.4.4. CHIROPTERES

6.4.4.1. PHASE CHANTIER

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type destruction d'habitats : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (*Nyári et al., 2015*).

Dans le cadre du projet éolien de Quatre Vallées IV, afin **d'éviter** tout impact sur des habitats favorables, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des zones agricoles, il n'est donc pas prévu de modifications importantes des habitats en place. Aucun gîte n'a été détecté au sein du secteur d'étude, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. **Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.**

6.4.4.1. PHASE EXPLOITATION

Les éoliennes en fonctionnement peuvent avoir un impact **direct**, la mortalité des chiroptères, dont les causes sont de deux types : la collision directe avec les pales et le barotraumatisme. Par ailleurs, les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs mais aussi de façon **indirecte** par une perturbation de leurs mouvements et comportements habituels.

La fréquentation du site du projet éolien des Quatre Vallées IV par les chauves-souris est faible à moyenne, avec 8 espèces recensées : la Pipistrelle commune (majoritaire), la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard gris et le Grand murin. L'activité est très concentrée au niveau des boisements et très faible au niveau des parcelles agricoles.

Parmi les huit espèces recensées sur le site d'étude, deux possèdent une note de vulnérabilité de 3,5 : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune. De ce fait ces espèces présentent tout de même un risque de collision.

Les impacts cumulés avec les éoliennes du projet de Quatre Vallées IV, du parc éolien des Quatre Vallées II et du parc la Côte de la Bouchère, qui prennent place au sein d'un plateau agricole, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général, sont très réduits. Le risque principal réside plus lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (Noctules, Sérotine, Pipistrelle …). Or, les éoliennes ont toutes été positionnées loin des secteurs boisés les plus importants (camp de Mailly, forêt de Vauhalaise …) et des vallées, zones préférentielles pour les déplacements et la migration, afin **d'éviter** au maximum les collisions.

De plus le plateau agricole, ne se trouve pas à proximité immédiate de sites de reproduction ou d'hibernation connus, le plus proche étant le tunnel ferroviaire situé plus de 3 kilomètres au Nord sans qu'un corridor écologique le connecte au secteur d'étude du projet de Quatre Vallées IV.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les Chiroptères sont faibles.

Au regard de ces enjeux, des mesures seront mises ne place. En premier lieu, afin **d'éviter les impacts**, toutes les éoliennes prévues dans le cadre de la création du parc de « Quatre Vallées IV » ont été situées à plus de 200 mètres des boisements, y compris l'éolienne E18, le boisement à proximité ayant été défriché récemment. De même pour l'éolienne E14, la haie proche se limitant à quelques arbres isolés et à des buissons bas (voir roncier).

Par ailleurs, afin d'éviter toute mortalité liée à l'intrusion de chauves-souris au sein des nacelles des éoliennes, ces dernières seront isolées à l'aide de dispositifs adaptés.

De plus, la base des éoliennes sera rendue la moins attractive possible, y compris dans le choix des cultures mises en place. Ainsi, les jachères notamment seront évitées afin de ne pas créer de zone de chasse favorable au pied des éoliennes.

On peut donc considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable.

6.4.4.1. MESURES DE SUIVI

Selon la loi et le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et la mise à jour d'avril 2018, Le suivi chiroptérologique sera constitué d'une écoute continue de l'activité des chauves-souris

par pose d'un enregistreur en nacelle. Ce suivi sera mis en place de la semaine 20 à la semaine 43 (soit de mi-mai à fin octobre) de l'année suivant la mise en service du parc éolien.

Le contrôle de la mortalité, préconisé par le protocole national d'avril 2018, comprend 20 sorties à répartir sur une période allant de la semaine 20 à la semaine 43, permettant une recherche lors des différents cycles biologiques.

6.4.5. Autres groupes faunistiques

Au final, les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront non significatifs, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en place.

6.5. Conclusion

Les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale. Ces impacts potentiels se traduisent par des risques de collisions et de dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des oiseaux et des chauves-souris présents sur le site.

La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement devrait réduire ces impacts à un niveau non significatif.

Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

Chapitre.7. Bibliographie et annexes

7.1. Annexe 1 : Bibliographie

Ahlén, I. - 2003. Wind Turbines and Bats - A Pilot Study. *Report by Swedish Energy Agency. 5 pp.*

Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M. & Nea, P. - 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. *Abiès, Géokos consultants, LPO Aude, 66 pp.*

Albouy, S., Dubois, Y. & Picq, H. - 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final. *ABIES/LPO Aude/ADEME, Gardouch – Gruissan. 56 pp + annexes.*

Arnett, E.B., Hayes, J.P. & Huso, M.M.P. - 2006. An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. *Edited by bat conservation international. Austin, Texas, USA.*

Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fiedler, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H. et al. – 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management, 72(1):61–78.*

Bach, L. & Rahmel, U. - 2004. Summary of wind turbine impacts on bats—assessment of a conflict. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7:245–252.*

Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug B.J. & Barclay, R. – 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr Biol 18(16):695–696.*

Baerwald, E.F. & Barclay, R.M.R. - 2011. Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management, 75(5):1103–1114.*

Baisner, A.J., Andersen, J.L., Findsen, A., Yde Granath, S.W., Madsen, KØ, Desholm, M. – 2010. Minimizing collision risk between migrating raptors and marine wind farms: development of a spatial planning tool. *Environmental Management, 46(5):801–808.*

Barrios, L. & Rodriguez, A. – 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology, 41(1):72–81.*

Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V. & von Helversen, O. – 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern—Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und su¨dlichen Schwarzwald. *Nyctalus, 12(2–3):115–127.*

Behr, O., Brinkmann, R., Niermann, I. & Korner-Nievergelt, F. – 2011. Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. *In Brinkmann R, Behr O, Niermann I, Reich Michael (eds.) (2001) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Flederma¨usen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum, Cuvillier Verlag, Göttingen, Bd. 4: 177–286.*

Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U. – 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation, 21(6):394-400.*

Brennan, L.A., Perez, R., DeMaso, S., Ballard, B.M. & Kuvlesky, W.P. – 2009. Potential impacts of wind farm energy development on upland game birds: Questions and concerns. *In: Rich TD, Demarest C, Arizmendi D, Thompson C (eds) Tundra to Tropics: Connecting Birds, Habitats and People. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference. McAllen, Texas, USA, 13-16 February 2008, pp 179–183.*

Brinkmann, R, Schauer-Weisshahn, H. & Bontadina, F. – 2006. Untersuchun-gen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Wind-kraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. *Report to Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutzund Landschaftspflege.*

Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. – 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Flerdermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Ergebnisse eines Forschnugsvorhabens. *Göttingen : Cuvillier (Umwelt und Raum, 4).*

Bull, L. S., Fuller, S. & Sim, D. - 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. *New Zealand Journal of Zoology, 40: 28-46.*

California Energy Commission - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas. Final Report March 1992. 199 pp.*

Camiña, A. - 2011.The effects of wind farms on vultures in Northern Spain—Fatalities behavior and correction measures*. In: May R, Bevanger K (eds) Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts. NINA Report 693. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2–5 May 2011. Norwegian Institutebfor Nature Research. Trondheim, Norway, p 17.*

Carette, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, M., Montoya, F. & Donazar, J.A. - 2012. Mortality at wind-farms in positively related to large scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation, 145: 102-108.*

Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C.D., Schirmacher, M. R., Diehl, R.H., Huso, M.M., Hayman, D.T.S., Fricker, P.D., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K., Dalton, D.C. - 2014. Behavior of bats at wind turbines. *PNAS, 111 :42. 6 pp.*

Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B.G. – 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation, 145(1):79–85.*

Dahl, E.L., May, R., Hoel, P.L., Bevanger, K., Pedersen, H.C., Røskaft, E. & Stokke, B.G. – 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin, 37(1):66–74.*

de Lucas, M., Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Magar, V. – 2012a. Using wind tunnels to predict bird mortality in wind farms: the case of griffon vultures. *Plos One, 7(11):e48092.*

de Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M.J. & Muñoz, A-R. – 2012b. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation, 147(1):183-189.*

Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J. – 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology, 45(6):1689–1694.*

Douglas, D.J.T., Bellamy, P.E. & Pearce-Higgins, J.W. – 2011. Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. *Bird Study, 58(1):37–43.*

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. – 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *IBIS, 148:29-42.*

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. – 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Year in Ecology and Conservation Biology, 1134: 233-266.*

Dulac, 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. *Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pp.*

Dürr, T. – 2003. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. *Edited by Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg. Buckow.*

Dürr, T. – 2009. Zur Gefährdung des Rotmilans Milvus milvus durch Windenergieanlagen in Deutschland. *Inf dienst Nat schutz Niedersachs, 29 (3):185–191.*

Dürr, T. – 2011. Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: vogelunfälle an Windradmasten. *Falke 58(12):499–501.*

Dürr, T. – 2015. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. *http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de*

Dürr, T. – 2015. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. *http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de*

Erickson, W.P., Johnson, G.D. & Young, JR. – 2005. A Summary and Comparison of Birds Mortality from Antropogenic Causes with Emphasis on Collisions. *USDA Forest Service, Technical Report PSW-GTR-191 : 1029-1042.*

EUROBATS - 2015. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. *28 pp.*

Everaert, J. – 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study, 61(2):220–230.*

Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Munoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P. - 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind energy. *Journal of Applied Ecology, 49: 38-46.*

Fijn, R., Krijgsveld, K., Tijsen, W., Prinsen, H. & Dirksen, S. – 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *In: Eileen C. Rees (ed): Wildfowl 62. With assistance of Anthony David Fox. Slimbridge, Gloucestershire: Wildfowl and Wetlands Trust (62), pp 97–116.*

Garcia, D.A., Canavero, G., Ardenghi, F. & Zambon, M. – 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy, 80 :190-196.*

Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S.M. – 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology, 48(1):199–209.*

Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. & Walrath, N.L.- 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy, 92(5) :917-925.*

Grünkorn, T. – 2013. Prediction and Assessment of collision risks at wind turbines in Germany. *PROGRESS. With assistance of vRönn J, Reichenbach M, Weitekamp S, Timmermann H, Coppack T, Meike K, Schleicher K.*

Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A-R. & Ferrer, M. – 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation, 191 :452–458.*

Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H. – 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management, 72(1) :123-132.*

Hötker, H., Thomsen, K. & Köster, H. – 2005. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. *Edited by Bundesamt für Naturschutz (BfN). Naturschutzbund (NABU). Bonn, Germany (BfN-Skripten, 142).*

Hötker, H., Thomsen, K. & Jeromin, H. – 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.*

Houck, D.R. – 2012. Computational fluid dynamics simulations of bats flying near operating wind turbines: Quantification of pressuretime histories of likely flight paths. *Available through the U.S. DOE Office of Science, Office of Workforce Development for Teachers and Scientists Application Review System (WARS), 2012.*

Hull, C.L., Stark, E.M., Perruzzi, S., Simms, C.C. - 2013. Avian collisions at two wind energy in Tasmania, Australia: taxonomic and ecological characteristics of colliders versus non-colliders. *New Zealand Journal of Zoology, 40: 47-62.*

Hull, C.L. & Cawthen, L. – 2013. Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia: bat characteristics, and spatial and temporal patterns. *New Zealand Journal of Zoology, 40(1):5-15.*

Hunt, W.G., Jackman, R.E., Brown, T.L., Driscoll, D.E. & Culp, L. - 1997. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: second-year progress report. *Report to National Renewable Energy Laboratory, Subcontracts XAT-5-15174-01 and XAT-6-16459-01 to the Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz, California.*

Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Sheperd, M.F., Sheperd, D.A., Sarappo, S.A. - 2002. Collision mortality of local migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin, 30: 879-887.*

Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K. & Parsons, K. - 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Great Britain. Phase 1 Report. *University of Bristol & Bat Conservation Trust. 158p.*

Katzner T.E., Brandes, D., Miller, T., Lanzone, M., Maisonneuve, C., Tremblay J.A. et al. – 2012. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology, 49(5):1178–1186.*

Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P. et al. – 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats : questions, research needs, and hypotheses. ***Frontiers in Ecology and the Environment**, 5(6):315–324.*

Kuvlesky, W.P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B.M. & Bryant, F.C. - 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *Journal of Wildlife Management, 71: 2487-2498.*

Langgemach, T. & Dürr, T. - 2012. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. *Stand 10.07.2012. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Nennhausen/Buckow, Germany.*

Langston, R. & Pullan, J. -2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. *Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK. 58 pp.*

Larsen, J.K. & Madsen, J. – 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): a landscape perspective. *Landscape Ecology, 15(8):755-764.*

Ledec, G., Rapp, K.W. & Aiello, R. – 2011. Greening the Wind. Environmental and social considerations for wind power development. *World Bank (ed.) Washington D.C, USA.*

Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E. – 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin, 111(1):100–104.*

Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P. – 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation, 168: 201-209.*

Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P. – 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 46: 99-120.*

LPO Champagne-Ardenne – 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne. *117 pp.*

Madders, M. & Whitfield, D.P. – 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *IBIS, 148:43–56.*

Madsen, J. & Boertmann, D. – 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes : spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology, 23(9) :1007-1011.*

Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H, Ramos Pereira, M.J., Fonseca, C., Mascarenhas, M. & Bernardino, J. *– 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation, 179, 40.*

Marti, M.R. - 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. *SEO/BirdLife, 13 pp.*

Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H.M., Jiménez, J., Surroca, M. & Oro, D. – 2012. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology, 49(1):109-117.*

May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S-H. & Nygård, T. – 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42 :170-181.

MEDDE – 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 191 pp.

Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D. et al. – 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study, 61(2):255–259.*

Northrup, J.M. & Wittemyer, G. - 2013. Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters, 16(1):112-125.*

Nyári, J., Bailleul, E., Gow, S., Arbinolo, M. (EKOenergy) - 2015. The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions - An executive review. *5 pp.*

ONCFS -2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles – Conseils et recommandations. *STRASS Production, 40 pp.*

Orloff, S. & Flannery, A. - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and SolanoCounty. *Wind Resource Areas.*
Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R. – 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology, 46(6):1323–1331.*

Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Douse, A & Langston, R.H.W. - 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology, 49(2) :386-394.*

Pedersen, M.B. & Poulson, E. – 1991. Impact of a 90 m/2 MW wind turbine on birds, Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersogelser 47, Kalo.*

Percival, S.M. – 2003. Birds and Windfarms in Ireland. A review of potential issues and impact assessment. *Ecology Consulting. Durham, UK.*

Peste, F., Paula, A., da Silva, L.P., Bernardino, J., Pereira, P. et al. - 2015. How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review, 51:10-22.*

Reichenbach, M. & Steinborn, H. – 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume-Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32:243–259.*

Rees, E.C. - 2012. Impacts of wind farms on swans and geese. A review. *In: Rees EC (ed.) Wildfowl 62. Wildfowl and Wetlands Trust (62): 37–72.*

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. & Harbusch, C. – 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS Publication Series No. 3 (version française).* PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.

Rollins, K.E., Meyerholz, D.K., Johnson, G.D., Capparella, A.P. & Loew, S.S. – 2012. A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Vet Pathol 49(2):362–371.*

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. – 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern europe. *Acta Chiropterologica, 12(2):261–274.*

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. – 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Ressources, 56(6):823–827.*

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen Jesper, K., Pettersson, J. & Green, M. - 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. *Report 6511, August 2012. Swedish Environmental Agency, 152 pp.*

Shaffer, J. & Buhl, D. - 2015. Effects of Wind-Energy Facilities on Breeding Grassland Bird Distributions. *Conservation Biology, In Press, 13.*

Schuster, E., Bulling, L. & Köppel, J. – 2015. Consolidating the state of knowledge : A synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental Management, 56(2) : 300-331.*

Smallwood, K.S., Rugge, L. & Morrison, M.L. - 2009. Influence of behaviour on bird mortality in wind energy developments. *Journal of Wildlife Management, 73: 1082-1098.*

Steinborn, H., Reichenbach, M. & Timmermann, H. – 2011. Windkraft—Vögel—Lebensräume. Ergebnisse einer siebenja¨hrigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *ARSU GmbH (ed.). Norderstedt, Germany.*
Stevens, T.K., Hale, A.M., Karsten, K.B. & Bennett, V.J. – 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity Conservation, 22(8):1755–1767.*

Stewart, G.B., Pullin, A.S. & Coles, C.F. - 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation, 34: 1-11.*

Tellería, J.L. - 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. *Bird Conservation International, 19 :131-136.*

Tosh, D.G., Montgomery, W.I. & Reid, N. - 2014. A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. *Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Quercus, Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/02, 105 pp.*

Winder, V.L., McNew, L.B., Gregory, A.J., Hunt, L.M., Wisely, S.M. & Sandercock, B.K. – 2013. Effects of wind energy development on survival of female greater prairie-chickens. *Journal of Applied Ecology.*

Winkelbrandt, A., Bless, R., Herbert, M., Kröger, K., Merck, T., Netz-Gerten, B., Schiller, J., Schubert, S. & Schweppe-Kraft, B. - 2000. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. *Bundesamt für Naturschutz, Bonn.*

Winkelman, J.E. - 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks. *Unpublished RIN report 92/3. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands.*

Zimmerling, J.R., Pomeroy, A.C., d'Entremont, M.V. & Francis, C.M. – 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conservation Ecology, 8(2) :10.*

7.2. Annexe 2 : L'avifaune recensée

Etat de présence sur le site							Champagne-Ardenne		LISTES ROUGES					Directive européenne et conventions internationales (4)			
En période de Migration prénuptiale	En période de nidification	En période de Migration postnuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Species of European Conservation Concern (SPEC)	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	Niveau de sensibilité aux éoliennes
O	O	O	O	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet	Passereaux		U	LC	NAc		4	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O	O	*Alauda arvensis*	Alouette des champs	Passereaux	AS	U	LC	LC	NAd	3	C	OII	BeIII	-	Faible
		O		*Motacilla cinerea*	Bergeronnette des ruisseaux	Passereaux		PC	LC	NAd		5	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O	O	*Motacilla alba*	Bergeronnette grise	Passereaux		U	LC	NAd		5	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O		*Motacilla flava flava*	Bergeronnette printanière	Passereaux		C	LC		DD	5	P	-	BeII	-	Faible
		O		*Pyrrhula pyrrhula*	Bouvreuil pivoine	Passereaux		TC	VU	NAd		5	P	-	BeIII	-	Faible
O		O		*Emberiza schoeniclus*	Bruant des roseaux	Passereaux		C	LC		NAc	5	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O	O	*Emberiza citrinella*	Bruant jaune	Passereaux	AP	U	NT	NAd	NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O	O	*Emberiza calandra*	Bruant proyer	Passereaux	AS	TC	NT			4	P	-	BeIII	-	Faible
O				*Emberiza cirlus*	Bruant zizi	Passereaux	R	R	LC		NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O		*Circus pygargus*	Busard cendré	Rapaces	V	PC	VU		NAd	4	P	OI	BeII	BoII	Faible
O		O		*Circus aeruginosus*	Busard des roseaux	Rapaces	V	R	VU	NAd	NAd	5	P	OI	BeII	BoII	Faible
O	O	O	O	*Circus cyaneus*	Busard Saint-Martin	Rapaces	V	C	LC	NAc	NAd	3	P	OI	BeII	BoII	Moyenne
		O		*Buteo lagopus*	Buse pattue	Rapaces		-		NAc		5	P	-	BeII	BoII	Faible
O	O	O	O	*Buteo buteo*	Buse variable	Rapaces		TC	LC	NAc	NAc	5	P	-	BeII	BoII	Faible
O	O			*Coturnix coturnix*	Caille des blés	Galliformes	AS	C	LC		NAd	3	C	OII	BeIII	BoII	-
O	O	O	O	*Carduelis carduelis*	Chardonneret élégant	Passereaux		U	LC	NAd	NAd	5	P	-	BeII	-	Faible
	O			*Corvus monedula*	Choucas des tours	Passereaux		#N/A	LC	NAd		5	P	-	BeII	-	Faible
		O		*Circaetus gallicus*	Circaète Jean-le-Blanc	Rapaces		TR	LC		NAd	3	P	OI	BeII	BoII	Moyenne
	O		O	*Corvus frugelegus*	Corbeau freux	Passereaux		C	LC	LC		5	C & N	OII	-	-	Faible
O	O	O	O	*Corvus corone*	Corneille noire	Passereaux		U	LC	NAd		5	C & N	OII	-	-	Faible
	O		O	*Accipiter nisus*	Epervier d'Europe	Rapaces		C	LC	NAc	NAd	5	P	-	BeII	BoII	-
O	O	O	O	*Sturnus vulgaris*	Etourneau sansonnet	Passereaux		U	LC	LC	NAc	5	C & N	OII	-	-	Faible
O	O	O	O	*Phasianus colchicus*	Faisan de colchide	Galliformes		PC	LC			-	C	OII ; OIII	BeIII	-	Faible
O	O	O	O	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	Rapaces	AS	TC	LC	NAd	NAd	3	P	-	BeII	BoII	Moyenne
O		O	O	*Falco columbarius*	Faucon émerillon	Rapaces		-		DD	NAd	5	P	OI	BeII	BoII	Moyenne
		O	O	*Falco peregrinus*	Faucon pèlerin	Rapaces	R	TR	LC	NAd	NAd	3	P	OI	BeII	BoII	Faible

Etat de présence sur le site							Champagne-Ardenne		LISTES ROUGES					Directive européenne et conventions internationales (4)			
En période de Migration prénuptiale	En période de nidification	En période de Migration postnuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Species of European Conservation Concern (SPEC)	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	Niveau de sensibilité aux éoliennes
O	O	O		*Sylvia atricapilla*	Fauvette à tête noire	Passereaux		U	LC	NAc	NAc	4	P	-	BeII	-	Faible
O				*Sylvia borin*	Fauvette des jardins	Passereaux		U	LC		DD	4	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O		*Sylvia communis*	Fauvette grisette	Passereaux		TC	NT		DD	4	P	-	BeII	-	Faible
O		O		*Garrulus glandarius*	Geai des chênes	Passereaux		U	LC	NAd		5	C & N	OII	-	-	-
		O		*Larus michahellis*	Goéland leucophée	Oiseaux marins	R	o	LC	NAd	NAd	5	P	OI	BeIII	-	Moyenne
O				*Phalacrocorax carbo*	Grand cormoran	Oiseaux marins	R	-	LC	LC	NAd	5	P	OII	BeIII	-	-
		O	O	*Certhia brachydactyla*	Grimpereau des jardins	Passereaux		TR	LC			4	P	-	BeII	-	-
O		O		*Turdus viscivorus*	Grive draine	Passereaux		C	LC	NAd	NAd	4	C	OII	BeIII	-	Faible
O		O	O	*Turdus pilaris*	Grive litorne	Passereaux	AP	C	LC	LC		4	C	OII	BeIII	-	Faible
O				*Turdus iliacus*	Grive mauvis	Passereaux		-		LC	NAd	-	C	OII	BeIII	-	Faible
O	O	O	O	*Turdus philomelos*	Grive musicienne	Passereaux		U	LC	NAd	NAd	4	C	OII	BeIII	-	Faible
O		O	O	*Grus grus*	Grue cendrée	Echassiers		-	CR	NT	NAc	3	P	OI	BeII	BoII	Moyenne
O		O	O	*Ardea cinerea*	Héron cendré	Echassiers		C	LC	NAc	NAd	5	P	-	BeIII	-	Moyenne
O	O	O		*Hirundo rustica*	Hirondelle rustique	Passereaux	AS	U	LC		DD	3	P	-	BeII	-	Moyenne
O	O			*Hippolais polyglotta*	Hypolaïs polyglotte	Passereaux		C	LC		NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O	O	*Carduelis cannabina*	Linotte mélodieuse	Passereaux		U	VU	NAd	NAc	4	P	-	BeII	-	Faible
	O			*Apus apus*	Martinet noir	Passereaux		C	LC		DD	5	P	-	BeIII	-	Forte
O	O	O	O	*Turdus merula*	Merle noir	Passereaux		U	LC	NAd	NAd	4	C	OII	BeIII	-	Faible
		O	O	*Aegithalos caudatus*	Mésange à longue queue	Passereaux		C	LC		NAb	5	P	-	BeIII	-	Faible
	O	O	O	*Cyanistes caeruleus*	Mésange bleue	Passereaux		U	LC		NAb	4	P	-	BeII	-	Faible
		O	O	*Parus major*	Mésange charbonnière	Passereaux		U	LC	NAb	NAd	5	P	-	BeII	-	Faible
		O	O	*Parus cristatus*	Mésange huppée	Passereaux		C	LC			4	P	-	BeII	-	Faible
O				*Parus ater*	Mésange noire	Passereaux		PC	LC	NAd	NAd	5	P	-	BeII	-	Faible
O				*Milvus migrans*	Milan noir	Rapaces	V	C	LC		NAd	3	P	OI	BeII	BoII	Faible
O		O		*Milvus milvus*	Milan royal	Rapaces	E	C	VU	VU	NAc	4	P	OI	BeII	BoII	Forte
O		O		*Passer domesticus*	Moineau domestique	Passereaux		U	LC		NAb	5	P	-	-	-	Moyenne
		O		*Larus ridibundus*	Mouette rieuse	Oiseaux marins	V	R	LC	LC	NAd	5	P	OII	BeIII	-	Forte
O	O	O		*Burhinus oedicnemus*	Œdicnème criard	Limicoles	V	R	NT	NAd	NAd	3	P	OI	BeII	BoII	Faible
O	O	O	O	*Perdix Perdix*	Perdrix grise	Galliformes	AS	TC	LC			3	C	OII ; OIII	BeIII	-	Faible
O	O	O	O	*Dendrocopos major*	Pic épeiche	Passereaux		TC	LC	NAd		5	P	-	BeII	-	Faible
O	O			*Pica pica*	Pie bavarde	Passereaux		U	LC			5	C & N	OII	-	-	Faible
O				*Lanius collurio*	Pie-grièche	Passereaux	V	C	NT		NAd	3	P	OI	BeII	-	Moyenne

Etat de présence sur le site							Champagne-Ardenne		LISTES ROUGES					Directive européenne et conventions internationales (4)			
En période de Migration prénuptiale	En période de nidification	En période de Migration postnuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Species of European Conservation Concern (SPEC)	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	Niveau de sensibilité aux éoliennes
					écorcheur												
O		O	O	*Columba oenas*	**Pigeon colombin**	**Galliformes**	AS	R	LC	NAd	NAd	4	C	OII	BeIII	-	Forte
O	O	O	O	*Columba palumbus*	**Pigeon ramier**	**Galliformes**		TC	LC	LC	NAd	4	C	OII ; OIII	-	-	Forte
O	O	O	O	*Fringilla coelebs*	**Pinson des arbres**	**Passereaux**		U	LC	NAd	NAd	4	P	-	BeIII	-	Faible
O		O		*Fringilla montifringilla*	**Pinson du Nord**	**Passereaux**		-		DD	NAd	5	P	-	BeIII	-	Faible
O				*Anthus trivialis*	**Pipit des arbres**	**Passereaux**		U	LC		DD	5	P	-	BeII	-	Faible
O		O	O	*Anthus pratensis*	**Pipit farlouse**	**Passereaux**	V	C	VU	DD	NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
		O		*Anthus campestris*	**Pipit rousseline**	**Passereaux**	R	TR	LC		NAd	3	P	OI	BeII	-	Faible
O		O		*Pluvialis apricaria*	**Pluvier doré**	**Limicoles**		-		LC		4	C	OI ; OII ; OIII	BeIII	BoII	Moyenne
O		O		*Phylloscopus trochilus*	**Pouillot fitis**	**Passereaux**		TC	NT		DD	5	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O		*Phylloscopus collybita*	**Pouillot véloce**	**Passereaux**		U	LC	NAd	NAc	5	P	-	BeII	-	Faible
			O	*Regulus ignicapillus*	**Roitelet à triple bandeau**	**Passereaux**		C	LC	NAd	NAd	4	P	-	BeII	-	-
O		O	O	*Regulus regulus*	**Roitelet huppé**	**Passereaux**		C	LC	NAd	NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
O				*Luscinia megarhynchos*	**Rossignol philomèle**	**Passereaux**		TC	LC		NAc	4	P	-	BeII	-	Faible
O		O	O	*Erithacus rubecula*	**Rougegorge familier**	**Passereaux**		U	LC	NAd	NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
O				*Phoenicurus phoenicurus*	**Rougequeue à front blanc**	**Passereaux**	AS	PC	LC		NAd	2	P	-	BeII	-	Faible
O		O		*Phoenicurus ochruros*	**Rougequeue noir**	**Passereaux**		TC	LC	NAd	NAd	5	P	-	BeII	-	Faible
O		O	O	*Sitta europaea*	**Sittelle torchepot**	**Passereaux**		TC	LC			5	P	-	BeII	-	Faible
O		O		*Saxicola torquata*	**Tarier pâtre**	**Passereaux**	AS	TC	LC	NAd	NAd	3	P	-	BeII	-	Faible
O		O		*Carduelis spinus*	**Tarin des aulnes**	**Passereaux**	R		NT	DD	NAd	4	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O		*Streptopelia turtur*	**Tourterelle des bois**	**Galliformes**	AS	U	LC		NAc	3	C	OII	BeIII	-	Forte
O				*Streptopelia decaocto*	**Tourterelle turque**	**Galliformes**		U	LC		NAd	5	C	OII	BeIII	-	Forte
O		O		*Oenanthe oenanthe*	**Traquet motteux**	**Passereaux**	R	TR	NT		DD	5	P	-	BeII	-	Faible
O	O	O	O	*Troglodytes troglodytes*	**Troglodyte mignon**	**Passereaux**		U	LC	NAd		5	P	-	BeII	-	Faible
O		O	O	*Vanellus vanellus*	**Vanneau huppé**	**Limicoles**	E	R	LC	LC	NAd	5	C	OII	BeIII	BoII	Moyenne
		O		*Carduelis chloris*	**Verdier d'Europe**	**Passereaux**		U	LC	NAd	NAd	4	P	-	BeII	-	-

Tableau 57. Les espèces observées sur le site et à proximité sur un cycle annuel

Légende

(1) : FAUVEL, B.(1992). - Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Ligue pour la protection des oiseaux/Centre ornithologique Champagne-Ardenne. Bar sur Aube, 291p

Rouge : espèce inscrite en catégorie rouge de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

Orange : espèce inscrite en catégorie orange de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

AS : A surveiller

AP : A préciser

R : Rare

V : Vulnérables

E : En danger

Colonne Fréquence régionale Champagne-Ardenne (1) Statut des nicheurs :

TR : Très rare

R : Rare

PC : Peu commune

C : Commune

TC : Très commune

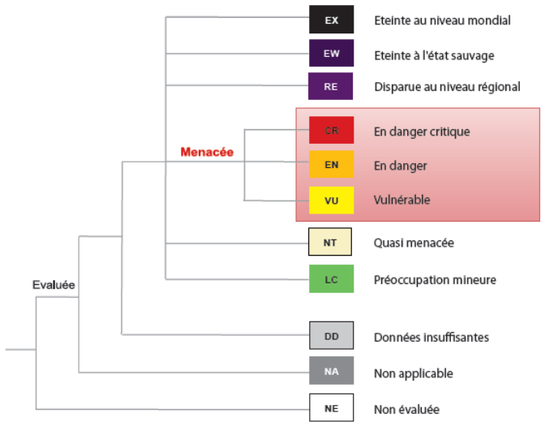
U : Ubiquiste

o : Occasionnelle

d : En déclin

(2)

UICN : Union International pour la Conservation de la nature



NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).

(3)

SPEC 1 = Menacées à l'échelle planétaire

SPEC 2 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 3 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

SPEC 4 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale en Europe)

SPEC 5 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

(4)

P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire

C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet.

Tir : Arrêté du 12/11/96 autorisant la destruction par tir des spécimens de l'espèce Erismature rousse.

(5)

Légende

Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

BeII = Espèces de faune strictement protégées.

BeIII = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.

BoII = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

BoIII = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

* La période d'hivernage présentant des oiseaux « sédentarisés », les effectifs renseignés sont les maximums observés lors des deux sorties.

7.3. Annexe 3 : Correspondance avec la Fédération des Chasseurs de la Marne

Fédération Régionale des Chasseurs
de Champagne-Ardenne

Dossier suivi par :
Solène ALLART-DESTREIL
Chef de projet
solene.allartdestreil@orange.fr
06 28 30 09 61

GAMESA
A l'attention de Delphine Henri
97, allée Alexandre Borodine
Immeuble Cèdre 3
69800 SAINT PRIEST

Châlons en Champagne, le mardi 5 juillet 2016

Objet : Mise en place de mesures de compensation écologique dans le cadre du projet de parc éolien Quatre Vallées IV

Madame,

Vous avez sollicité l'expertise de la Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne-Ardenne (FRCCA) dans le cadre du projet de parc éolien « Quatre Vallées IV » sur les communes de *Le Meix-Tiercelin* et *Saint Ouen Domprot* (51), en extension du parc « Quatre Vallées II ».

D'après l'étude d'impact environnementale réalisée par le bureau d'étude Airele, les impacts résiduels sur la faune concernent tout d'abord les espèces migratrices dont l'axe de déplacement, situé à l'est et au sud du parc, pourrait être renforcé dans le paysage par l'implantation de structures ligneuses de type haies et bosquets.

La compensation prévue vise également une partie de l'avifaune nicheuse (busards cendré et Saint-Martin, œdicnème criard). Les mesures adaptées consisteraient à favoriser leur nidification et alimentation à l'extérieur du parc éolien avec la mise en place de jachères.

Sous réserve de l'accord des services de l'état sur le projet d'extension d'une part et sur le volet compensation écologique d'autre part, la FRCCA peut, avec l'appui technique des Fédérations Départementales des Chasseurs, conventionner avec GAMESA sur ce volet aménagement, en coordonnant :

Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne Ardenne
Mont Bernard – Route de Suippes CS90166
51035 CHALONS EN CHAMPAGNE CEDEX
Tel : 03.26.68.34.69

Fédération Régionale des Chasseurs
de Champagne-Ardenne

- la prospection auprès des agriculteurs qui permettra de trouver une localisation pertinente pour ces mesures

- l'élaboration des projets techniques des aménagements de manière à les adapter les aux enjeux identifiés

- la contractualisation de GAMESA avec les exploitants agricoles de manière à garantir la pérennité des aménagements

- le contrôle périodique des aménagements sur la durée du contrat de manière à vérifier leur bonne gestion

Au vu du budget annoncé pour ces plantations linéaires (à savoir 20 000€ HT), et des postes de dépense prévus pour la mise en œuvre de ces plantations (accompagnement technique, plantation, indemnisation annuelle des agriculteurs pour perte de surface cultivée et entretien de l'aménagement, pendant 20 ans) **nous estimons que le linéaire envisageable est d'environ 600m de haies ou 0,9 ha de jachère ou bande enherbée.** Cette estimation sera à affiner, suite à la prospection de terrain, en fonction des caractéristiques techniques précises des projets de plantations.

Restant à votre disposition pour tout complément d'information, je vous prie de croire Madame, en l'expression de mes salutations distinguées.

Le Président,

Jacky Desbrosse

Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne Ardenne
Mont Bernard – Route de Suippes CS90166
51035 CHALONS EN CHAMPAGNE CEDEX
Tel : 03.26.68.34.69

7.4. Annexe 4 : Rapport EXEN : Etat initial du parc éolien de « Quatre Vallée II »

SOMMAIRE

SOMMAIRE **1**

TABLE DES ILLUSTRATIONS **3**

1 CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE **4**

1.1 Développement éolien et politique énergétique nationale et internationale **4**

1.2 Cadre réglementaire et prescriptions techniques **4**

1.3 Objectifs de l'étude **5**

2 ETAT INITIAL **6**

2.1 Aires d'étude **6**
2.1.1 Analyse biogéographique 6
a) Situation 6
b) Description du paysage 6
2.1.2 Délimitation des aires d'étude 6
a) Aire d'étude immédiate 6
b) Aire d'étude rapprochée 8
c) Aire d'étude éloignée 8
2.1.3 Points d'observation et d'écoute 8

2.2 Espaces naturels répertoriés et protégés **8**
2.2.1 Zones d'inventaires 8
a) Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique ou Faunistique 8
b) Zone Ramsar 10
c) Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) 10
2.2.2 Zones naturelles faisant l'objet de mesures de protection 10

2.3 Autres éléments de cadrage préalable **11**
2.3.1 Rapports LPO et AIRELE 11
2.3.2 Schéma et atlas régional éolien 11
2.3.3 Autres références locales 11

2.4 Avifaune migratrice **13**
2.4.1 Généralités 13
2.4.2 Méthodologie et objectifs 13
a) Généralités applicables à l'ensemble du suivi annuel 13
b) Méthodologie et objectifs du suivi des migrations 14
c) Limites de l'étude des migrations 14
2.4.3 Migrations post-nuptiales 15
a) Dates et conditions de suivis 15
b) Contacts de migrations (migration active, rampante, ou halte migratoires) 16
c) Appréciation des flux migratoires 18
d) Voies de migrations 19
 Migrations des passereaux 19
e) Migrations des autres migrateurs (Intermédiaires, limicoles et rapaces) 20
f) Hauteurs de vols des migrateurs 21
g) Conclusions sur l'activité migratoire postnuptiale 22
2.4.4 Migrations pré-nuptiales 23
a) Dates et conditions de suivis 23
b) Aspects quantitatifs 24
c) Appréciation des flux migratoires 26
d) Voies de migrations 26
e) Hauteurs de vols des migrateurs 28
f) Conclusions sur l'activité migratoire pré-nuptiale 29

2.5 Avifaune hivernante **30**
2.5.1 Méthodologie et objectifs du suivi des hivernants 30
2.5.2 Limites de l'étude des hivernants 30
2.5.3 Dates et conditions de suivis 30
2.5.4 Résultats du suivi des grues hivernantes 31
2.5.5 Résultats du suivi des autres hivernants 35
2.5.6 Conclusion sur l'avifaune hivernante 35

2.6 Avifaune locale observée en période post-nuptiale et hivernale **36**

2.7 Avifaune nicheuse **37**
2.7.1 Méthodologie et objectifs 37
a) Méthodologie vis-à-vis des passereaux nicheurs et oiseaux communs 37
b) Méthodologie vis-à-vis des rapaces nicheurs 37
c) Méthodologie vis-à-vis des oiseaux nocturnes 37
d) Conditions des suivis de la période nuptiale 38
2.7.2 Nidification des rapaces et autres grands voiliers non chanteurs 38
2.7.3 Résultats des points d'écoute 41
a) Abondance et répartition 41
b) Espèces sensibles et protégées 41
c) Répartition des espèces par milieux 42
2.7.4 Trajets ou zones fréquentées 42

3 ENJEUX, SENSIBILITES ET RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION **46**

3.1 Enjeux **46**
3.1.1 Biodiversité, statuts de protection et de conservation 46
3.1.2 Espèces sensibles, protégées ou déterminantes 47
a) Protection au titre de la loi du 10 juillet 1976 47
b) Espèces inscrites sur la liste des espèces menacées en France 47
c) Espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive "oiseaux" 48

3.1.3 Synthèse des enjeux écologiques 49

3.2 Sensibilités 50
3.2.1 Sensibilités vis-à-vis des migrateurs 50
a) Généralités 50
b) Dans notre cas précis 50
3.2.2 Sensibilités vis-à-vis des hivernants 52
a) Cas particulier des grues hivernantes 52
b) Cas des autres espèces hivernantes 53
3.2.3 Sensibilités vis-à-vis des nicheurs 53
a) Généralités 53
b) Dans notre cas précis 53
Les busards 53
Buse variable, faucon crécerelle, épervier d'Europe, faucon hobereau 54
Les oedicnèmes criards 54
La caille des blés 55
Les passereaux remarquables 55
3.2.4 Synthèse des sensibilités 55

3.3 Recommandations préalables d'implantation 57

4 LE PROJET 57

5 CHOIX DES VARIANTES 59
a) Variante 1 59
b) Variante 2 59
c) Variante 3 60
d) Variante 1 affinée 60

6 INSERTION DU PROJET 61
6.1.1 Choix de la variante de moindre impact, et impacts potentiels 61
6.1.2 Mesures préventives, réductrices, compensatoires ou d'accompagnement 61
a) Mesures préventives d'impacts 61
b) Mesures réductrices d'impacts 61
c) Mesures compensatoires et d'accompagnement 62

7 BIBLIOGRAPHIE 64

7.1 Livres, articles, études 64

7.2 Sites Internet 64

8 ANNEXES 65

8.1 Annexe 1 : base des données brutes des contacts enregistrés en périodes postnuptiale et hivernale 66

8.2 Annexe 2 : base des données brutes des contacts enregistrés en période nuptiale 78

TABLE DES ILLUSTRATIONS

figure n° 1. Cliché de la zone Est de l'aire d'étude immédiate, depuis le point n°8 6
figure n° 2. Cliché de la zone Est de l'aire d'étude immédiate, depuis le point n°2 6
figure n° 3. Cliché de la zone Ouest de l'aire d'étude, depuis le point n°3 6
figure n° 4. Carte de l'aire d'étude immédiate et des points d'observation 7
figure n° 5. Localisation des aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée 7
figure n° 6. Localisation des zones d'inventaire et de protection écologique dans l'entourage du projet éolien (échelle des aires d'étude) 9
figure n° 7. Localisation des zones d'inventaire et de protection écologique dans l'entourage du projet éolien (échelle large) 9
figure n° 8. Tableau des principales ZNIEFF entourant le site éolien 10
figure n° 9. Localisation des sensibilités de la faune volante dans l'entourage du projet éolien 12
figure n° 10. Tableau de synthèse des visites de suivis des migrations post-nuptiales 15
figure n° 11. Synthèse des flux migrants (migrations postnuptiales) 16
figure n° 12. Répartition des effectifs migrants par groupes d'espèces 17
figure n° 13. Décomposition des passages par espèces et par visite 17
figure n° 14. Répartition des effectifs migrants par espèces 17
figure n° 15. Flux migratoires par visites de terrain (nb d'oiseaux/h) 18
figure n° 16. Carte de synthèse des passereaux migrateurs 19
figure n° 17. Carte de synthèse des autres migrateurs (rapaces, limicoles et intermédiaires) 20
figure n° 18. Graphique des hauteurs de vols des différents types de migrateurs 21
figure n° 19. Carte de synthèse des principales micro voies de migration 22
figure n° 20. Tableau de synthèse des visites de suivis des migrations pré-nuptiales 23
figure n° 21. Synthèse des contacts enregistrés en période prénuptiale 24
figure n° 22. Répartition des effectifs contactés en période prénuptiale par groupes d'espèces 25
figure n° 23. Carte de synthèse de l'activité ornithologique prénuptiale 27
figure n° 24. Graphique des hauteurs de vols en période pré-nuptiale 28
figure n° 25. Carte des principales voies de passages pré et post-nuptiales 29
figure n° 26. Tableau de synthèse des visites de suivis des hivernants 30
figure n° 27. Synthèse des effectifs de grues hivernantes par dates 31
figure n° 28. Carte des mouvements de grues hivernantes par dates 31
figure n° 29. Carte de répartition des effectifs de grues en début d'année 32
figure n° 30. Hauteurs de vols des grues cendrées 33
figure n° 31. Carte de synthèse des comportements de grues cendrées 34
figure n° 32. Quelques clichés de grues cendrées hivernantes observées sur l'aire d'étude immédiate au cours du suivi 35
figure n° 33. Contacts d'espèces sédentaires patrimoniales 36
figure n° 34. Tableau de synthèse des visites nuptiales 38
figure n° 35. Carte des contacts de rapaces et oedicnèmes nicheurs potentiels 40
figure n° 36. Carte des zones de reproduction supposées de rapaces et oedicnèmes 40
figure n° 37. Carte de répartition de la biodiversité sur l'aire d'étude immédiate 42
figure n° 38. Tableau des IPA par point d'écoute et par espèce 43
figure n° 39. Graphique des indices IPA par espèce 44
figure n° 40. Carte de synthèse des contacts des principales espèces sensibles, remarquables ou d'intérêt patrimonial (hors rapaces) en période nuptiale 45
figure n° 41. Tableau de synthèse des espèces contactées au cours du cycle annuel 46
figure n° 42. Carte de synthèse des enjeux ornithologiques annuels 49
figure n° 43. Distances d'éloignement en stationnement relevées par la littérature spécialisée 51
figure n° 44. Effet de concentration altimétrique selon Greet Ingénierie 51
figure n° 45. Cliché d'évitement d'un parc éolien par des grues cendrées migrantes (d'après IRURZUN 2008) 52
figure n° 46. Carte de sélection des enjeux pouvant représenter des sensibilités 56
figure n° 47. Carte de synthèse des niveaux de sensibilité 56
figure n° 48. Différentes variantes d'implantation proposées 58
figure n° 49. Tableau de synthèse des enjeux, des incidences prévisibles, et des recommandations 63

© Photographie de la page de garde :

- Vol de grues cendrées (*Grus grus*) au point d'observation n°3, le 5 février 2009.
- Busard Saint Martin (*Circus cyaneus)*, male adulte, le 13 mai 2009, point d'observation n°3.
- Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*),point d'observation n°3, le 13 mai 2009.
- Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), point d'observation n°3, avril 2009.
- Grues cendrées (*Grus grus*) en stationnement à l'Est de l'aire d'étude immédiate, le 5 février 2009.
- Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), point d'observation n°12, le 13 mai 2009.

© Photographies :

Tous les clichés présentés dans ce rapport ont été pris sur le site d'étude.
Ils sont protégés par le droit d'auteur (art. L. 112-2 du Code de la Propriété Intellectuelle).
Leur utilisation est limitée à la mission d'étude d'impact sur l'environnement.

1 Cadre et objectifs de l'étude

1.1 Développement éolien et politique énergétique nationale et internationale

En France, le projet de loi d'orientation sur l'énergie, devenu projet de loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, a été voté définitivement le 23 juin 2005 par l'Assemblée Nationale et le Sénat. Il s'inscrit dans le cadre de la politique européenne dans ce domaine. Il fixe des orientations en matière de diversification des sources de production énergétiques, de sécurité d'approvisionnement et de protection de l'environnement, avec notamment le développement des énergies électriques et thermiques renouvelables, (dont l'éolien).

Ces orientations sont assorties d'objectifs ambitieux et concrets :

- la réduction de l'intensité énergétique finale à un rythme qui sera porté à 2% par an d'ici à 2015 ;
- la réduction de nos émissions de gaz à effet de serre à un rythme de 3% par an pour atteindre une division par quatre d'ici à 2050 ;
- une production d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21% de consommation contre 14% aujourd'hui ;
- une augmentation des énergies renouvelables thermiques de 50% d'ici à 2010, soit une économie annuelle de 6 millions de tonnes équivalent pétrole ;
- l'incorporation de biocarburants à hauteur de 5,75% d'ici à 2010, soit une économie annuelle de 2,5 millions de tonnes équivalent pétrole.

L'ensemble de ces dispositions s'inscrit dans la politique énergétique européenne, de diversification des sources de production d'énergie, mais aussi d'économie d'énergie, et de respect de ses engagements de Kyoto.

Depuis début 2008, l'aboutissement du Grenelle de l'Environnement s'est aussi traduit par des objectifs et mesures allant dans le sens d'une plus grande part de production et consommation d'énergies renouvelables dans notre société. Il est ainsi prescrit […] *d'équilibrer la production énergétique française en adossant au réseau centralisé des systèmes décentralisés permettant davantage d'autonomie. Il s'agit aussi de réduire encore le contenu en carbone de l'offre énergétique française, et dans un premier temps d'atteindre l'objectif de 20% (voire 25%) d'énergies renouvelables (énergie finale) en 2020, dans de bonnes conditions environnementales et de faisabilité.* […] (Conclusions du Grenelle de l'Environnement, actualisées le 09 janvier 2008). Le développement éolien fait partie intégrante des cinq solutions envisagées pour atteindre ces objectifs.

1.2 Cadre réglementaire et prescriptions techniques

Les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui peuvent porter atteinte à l'environnement sont soumises à autorisation et doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences (Art. L.122.1 du code de l'Environnement).

L'article 37 de la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE) a modifié les seuils d'étude d'impact et d'enquête publique des projets éoliens : le seuil de puissance jusqu'alors fixé à 2,5 MW a été remplacé par un seuil de hauteur de l'éolienne fixé à 50 mètres. Le décret n°2006-629 du 30 mai 2006 relatif à la déclaration de projet et modifiant le code de l'environnement intègre ces modifications au niveau réglementaire.

Dorénavant :

- les projets d'une hauteur supérieure à 50 mètres font l'objet d'une étude d'impact (article R. 122-8 du code de l'environnement, au 15° du II) et d'une enquête publique (annexe I de l'article R. 123-1 du code de l'environnement, à la rubrique 40),
- les projets d'une hauteur inférieure ou égale à 50 mètres font l'objet, non pas d'une étude d'impact (article R. 122-5 du code de l'environnement, à la rubrique 20), mais d'une notice d'impact (article R. 122-9 du code de l'environnement, au 13°).

Le code de l'urbanisme (Art. L.421-1-1 du code de l'urbanisme 2è tiret) précise que la hauteur à prendre en compte, pour déterminer si un projet est soumis à permis de construire ou non, correspond à la hauteur du mât de l'éolienne et de la nacelle (sans l'encombrement des pales). Le code de l'environnement (Art. L.553-2) prend seulement en compte la hauteur du mât.

D'après les données techniques fournies par le développeur éolien, et dans ce contexte réglementaire, le projet éolien des 4 vallées (2), devrait être soumis à étude d'impact.

Le *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* est proposé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie et le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable pour apporter des réponses techniques sur les attentes des services instructeurs à propos des méthodes et de la rigueur des études préalables à mener.

1.3 Objectifs de l'étude

Dans le cadre du projet de création du parc éolien des 4 vallées, le développeur éolien GAMESA Energie France lance une procédure globale d'analyse des potentialités et contraintes locales susceptibles de faire évoluer le projet. Il souhaite, entre autres, être en mesure d'apprécier les incidences potentielles d'un tel projet sur l'avifaune locale.

L'impact d'éoliennes sur l'avifaune est très variable et dépend du site, de son utilisation par les oiseaux et de la sensibilité des espèces présentes. Il dépend également du type d'éoliennes, de leur organisation, de leur fonctionnement, de la configuration du site, de son environnement et des conditions météorologiques.

Avant toute réflexion, il convient d'avoir une bonne connaissance de l'état initial du site, de son intérêt avifaunistique et de son utilisation par les oiseaux. Un suivi d'une année est un minimum permettant de couvrir les principales étapes biologiques des oiseaux pour une vision de synthèse du site (migrations prénuptiales, nidifications, migrations post-nuptiales, et hivernage).

Deux études ornithologiques avaient préalablement été menées en 2006, au cours de la phase de définition des ZDE. Il a d'abord s'agit d'un suivi de la période hivernale par la Ligue de Protection des Oiseaux de Champagne Ardennes, puis d'un suivi de la période pré-nuptiale par le bureau d'étude AIRELE. Pour résumer rapidement, …

- **Le suivi hivernal de la LPO** avait montré une utilisation du secteur d'étude comme zone de gagnage par les grues hivernantes, notamment […] *quand les secteurs utilisés en automne ne recelaient plus assez de nourriture* […], c'est-à-dire que le site serait utilisé de janvier à fin mars. Mais l'analyse n'était basée que sur une seule visite de terrain et ne permettait pas de préciser les modalités de fréquentation du site. D'autant que l'aire d'étude a été reprécisée par la suite.

- **Le suivi de la période prénuptiale par le bureau d'étude AIRELE** témoignait également d'une activité ornithologique notable, et notamment migratoire, (dont des espèces d'intérêt patrimonial, comme les grues, vanneaux, et rapaces). Même si aucune voie majeure de passage ne parait se distinguer de façon caractéristique, certains vallons semblent quand même être le siège des flux les plus importants. Ces résultats laissent présager de passages également importants en période post-nuptiale.

Après un abandon temporaire du projet, GAMESA reprend ce dossier, et souhaite notamment faire réaliser un suivi ornithologique pour compléter et de préciser l'appréciation des enjeux ornithologiques liés au projet de parc éolien. Sur la base de cet historique, GAMESA a donc missionné le bureau d'étude EXEN en septembre 2008 pour ;

- reprendre l'étude, sur une aire d'étude redéfinie (plus précise)
- et en ciblant les investigations vers
  - les migrations post-nuptiales (toutes espèces confondues)
  - l'hivernage et notamment les modalités de fréquentation du site par les grues qui viennent s'y alimenter.
  - La période nuptiale, et notamment les nicheurs les plus sensibles pour ce type e milieux (IPA, busards, oedicnèmes notamment)

Le bureau d'étude KJM-Conseil est associé à la démarche. Les bureaux d'étude KJM Conseil et EXEN sont deux spécialistes reconnus de l'analyse des impacts de parcs éoliens sur la faune sauvage en France et en Allemagne. Leur partenariat offre l'avantage à la fois ;

- d'un regard croisé, scientifique, et objectif
- d'une mise en commun d'expériences et de références bibliographiques au niveau international,
- et d'une organisation adaptée à un site de grande taille comme celui dont il est question ici.

Les objectifs du présent rapport sont de ;

- faire la synthèse des données recueillies aussi bien depuis le début du suivi annuel, engagé par EXEN, mais aussi de celles qui avaient été enregistrées au cours des études précédentes (LPO, AIRELE 2006).
- présenter le traitement statistique et cartographique des données,
- proposer une analyse globale des enjeux du site et des sensibilités des espèces,
- confronter ces enjeux et sensibilités retenues à des variantes d'implantation d'éoliennes.
- proposer d'éventuelles mesures d'intégration du projet éolien au contexte ornithologique local.

Notre prestation se veut conforme à la réglementation en vigueur. Elle intègre les prescriptions techniques du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, (MEDD / ADEME 2006), et anticipe même celles de sa nouvelle version en cours de réactualisation (MEEDDAT 2009).

2 Etat initial

2.1 Aires d'étude

2.1.1 Analyse biogéographique

a) Situation

Le site proposé à l'étude pour l'implantation d'éoliennes est situé sur les communes de Meix Tiercelin, et de Humbauville, situées dans de Sud Est du département de la Marne (51), à environ 10 km au Sud Ouest de Vitry le François et à 20 km à l'Ouest du lac du Der Chantecoq. Plus précisément, le secteur d'étude concerne un vaste plateau cultivé situé entre la vallée du ruisseau du Puits à l'Ouest et la vallée de Meldançon à l'Est.

b) Description du paysage

Le site est situé au sein d'un vaste espace cultivé très ouvert de type « openfield », marqué dans chaque direction, par la rareté des milieux naturels ou boisés, au relief doux et vallonné, orienté dans un axe Ouest-Est. Les cultures sont variées entre céréales, betteraves, pomme de terre et oléagineux. L'aire d'étude immédiate présente quelques rares îlots boisés mixtes, assez isolés, notamment dans sa partie Est.

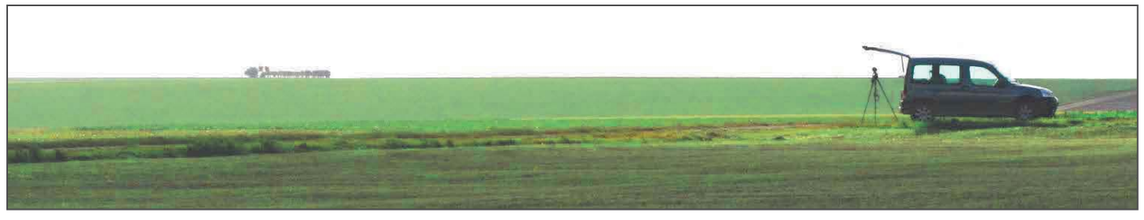
figure n°1. Cliché de la zone Est de l'aire d'étu de immédiate, depuis le point n°8



figure n°2. Cliché de la zone Est de l'aire d'étu de immédiate, depuis le point n°2



figure n°3. Cliché de la zone Ouest de l'aire d'é tude, depuis le point n°3



Le réseau hydrographique est quasi-inexistant sur l'aire d'étude immédiate et son entourage proche. Il est marqué plus à l'Est (10 km) par la vallée de l'Almençon et surtout par la présence de nombreux plans d'eau qui accompagnent le complexe humide du lac du Der Chantecoq. Ce secteur représente une activité ornithologique notable au niveau régional et même national et international, puisqu'il s'agit (entre autres) d'un haut lieu d'activité de la grue cendrée, aussi bien en phase de reproduction qu'en terme de migration et d'hivernage.

2.1.2 Délimitation des aires d'étude

Les cartes de localisation des différentes aires d'étude et des points d'observation et d'écoute sont représentées en page suivante.

a) Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate découle des premières contraintes mises en évidence par le développeur éolien GAMESA. Il s'agit des secteurs sur lesquels pourront être proposées les différentes variantes d'implantation d'éoliennes, suite aux résultats des études préliminaires.

Le site proposé est constitué situé à l'Est du bourg du Meix Tiercelin. L'aire d'étude immédiate a la forme d'un ovale orienté Nord-Sud de 24 km² de superficie. Elle comprend deux principales collines orientées dans un axe Ouest-Est, et séparées de leur entourage par des vallons également cultivés. Les paysages sont très comparables entre le secteur de l'aire d'étude immédiate et son entourage éloigné.

figure n°4. Carte de l'aire d'étude immédiate et des points d'observation

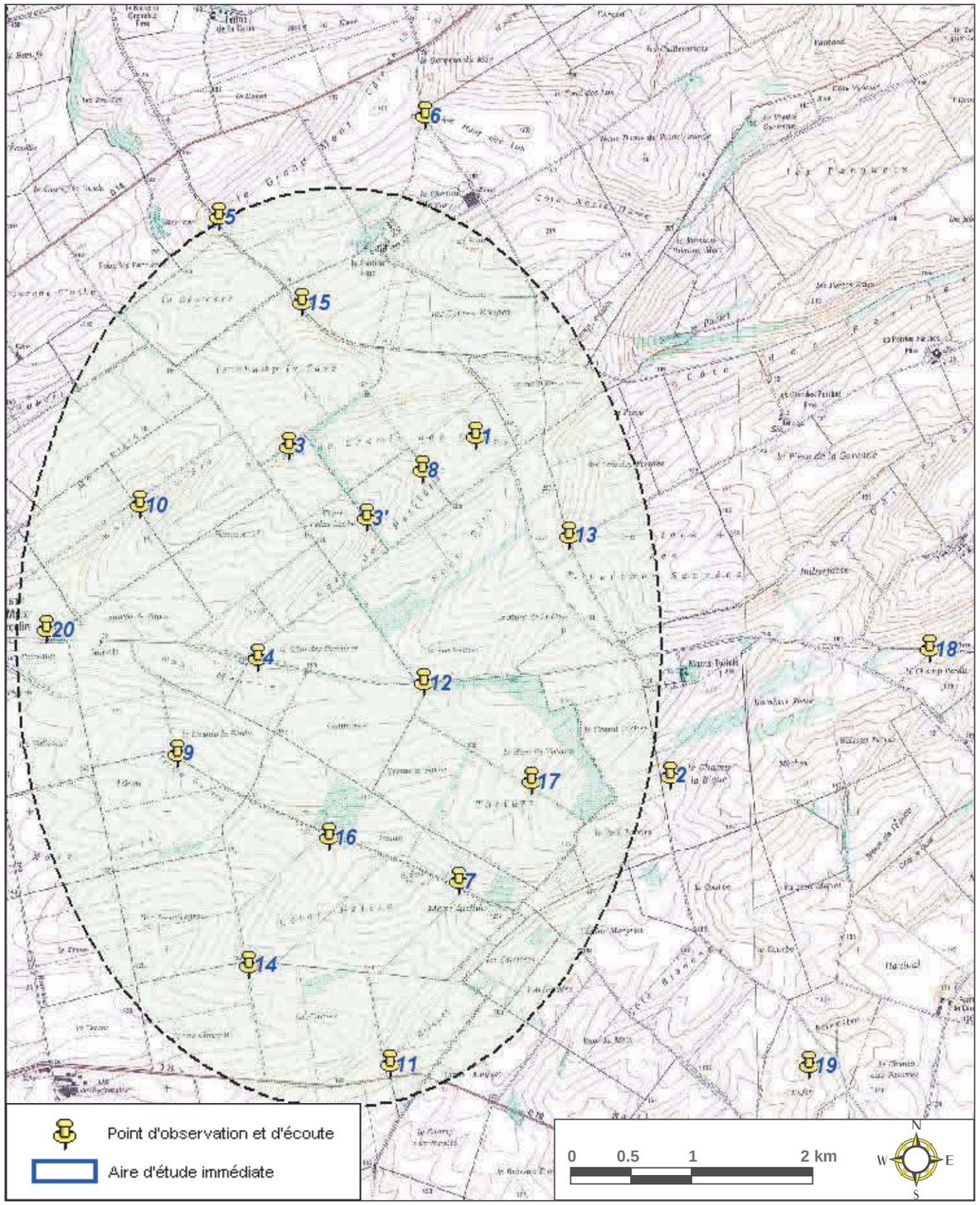
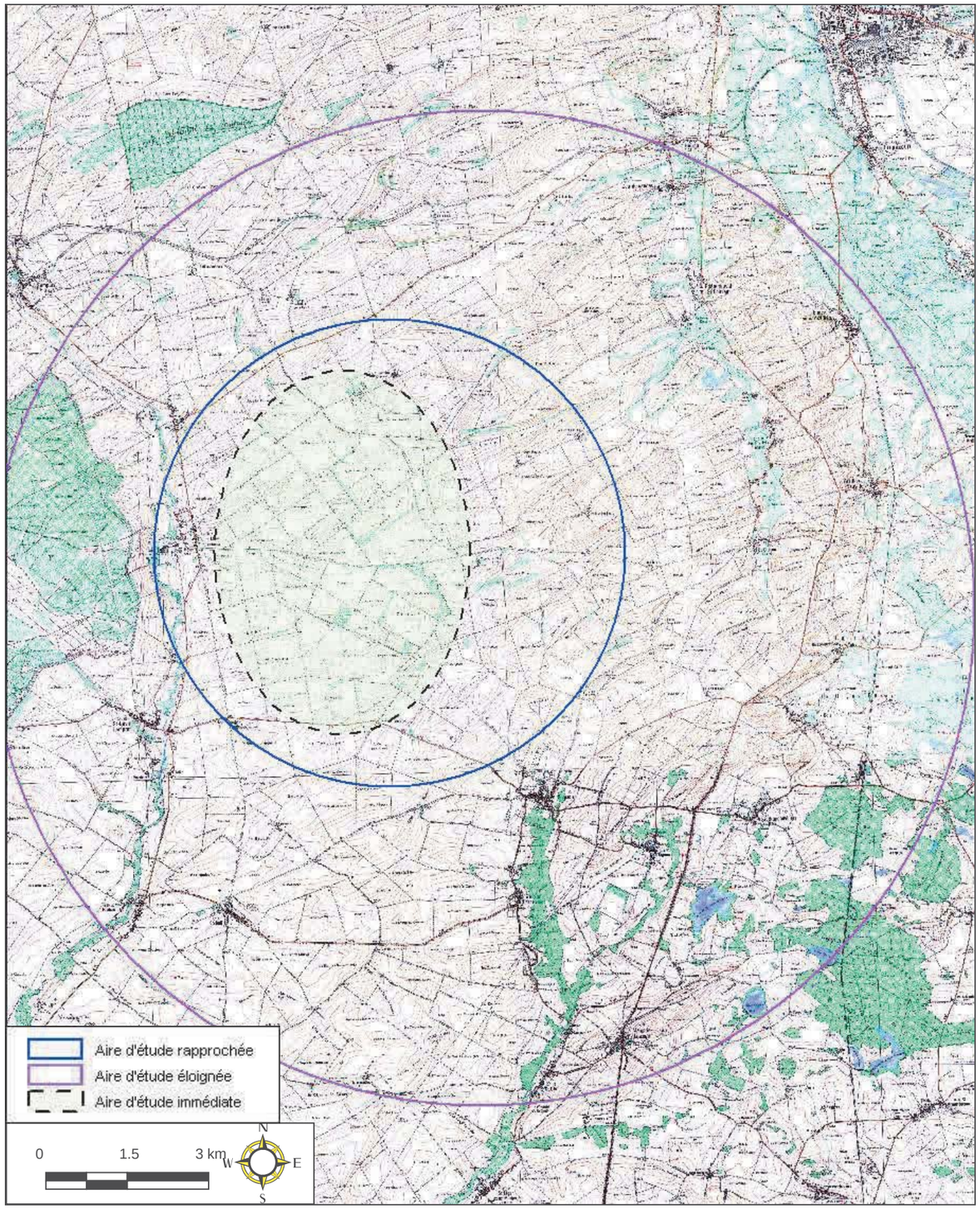


figure n°5. Localisation des aires d'étude immédi ate, rapprochée et éloignée



b) Aire d'étude rapprochée

Puisque l'analyse des incidences concerne les oiseaux, groupe d'espèces particulièrement mobiles et dynamiques, il convient d'élargir l'aire d'étude immédiate dans un rayon de 1 à 10 km autour du site vers les secteurs qui montrent une diversité de milieux, de paysage ou de relief par rapport à ceux qui sont répertoriés sur les aires d'étude immédiates.

Dans le cas précis du projet éolien de 4 Vallées, nous avons principalement cherché, par cet élargissement de l'aire d'étude, à comprendre et à mettre en évidence d'éventuels enjeux avifaunistiques au niveau ;

- des bourgs, des vallons, collines et îlots boisés environnants,
- de la partie Est de l'aire d'étude en rapport avec l'activité des grues cendrées hivernantes.

c) Aire d'étude éloignée

Un périmètre de prospection encore plus large est parfois retenu pour apprécier la biologie de certaines espèces particulièrement mobiles, ou encore pour permettre des comparaisons entre l'aire d'étude immédiate et son contexte environnant, et mieux relativiser les enjeux.

Dans notre cas précis, l'aire d'étude éloignée retenue s'étend sur environ 10 km autour du site éolien. Elle vise notamment à mettre en évidence les déplacements de grues cendrées hivernantes sur grandes distances, et notamment le long de la vallée du Meldançon jusqu'au lac du Der Chantecoq. C'est pour cette raison que cette aire d'étude est excentrée vers l'Est.

2.1.3 Points d'observation et d'écoute

Nous avons choisi l'emplacement d'une vingtaine de points d'observation et d'écoute en fonction du type de suivi à réaliser, mais aussi en fonction de la visibilité et du type de milieux concerné. L'objectif était de couvrir l'ensemble de la diversité des habitats potentiels, tout en ayant une vision globale du site. La carte de la figure n° 4. de la page 6 représente la position de l'ensemble des points d'observation utilisés.

Les points retenus en hauteur, dans des milieux ouverts seront principalement destinés à servir de poste d'observation des mouvements migratoires et des mouvements de grues cendrées, sur le site éolien et son entourage lointain (points n°1, 3, 8, 7, 11, 2, 12).

2.2 Espaces naturels répertoriés et protégés

L'analyse des données disponibles sur le site Internet de la DREAL de Champagne Ardennes permet de mettre en évidence les zones naturelles remarquables ou sensibles qui font l'objet d'inventaires ou de mesures de protection en terme de biotope ou de biocénose dans l'entourage du projet éolien.

Les cartes page 8 permettent une représentation synthétique de ces espaces naturels situés sur et autour du site éolien, et notamment de ceux qui peuvent représenter des enjeux avifaunistiques. Ces cartes montrent que le projet est situé à l'écart de toute zone d'intérêt écologique répertoriée ou protégée. Par contre, sur une échelle large, on note, à environ 6 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate, la présence d'un vaste complexe d'intérêts diversifiés, correspondant à la forme de la dépression dite de la « Champagne humide ». Nous verrons que ce complexe pourra influencer l'activité ornithologique du site éolien.

2.2.1 Zones d'inventaires

Outils de la connaissance scientifique du patrimoine naturel, les inventaires scientifiques n'ont pas de valeur juridique directe, mais permettent une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration de projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

a) Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique ou Faunistique

Une ZNIEFF est un secteur particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Une ZNIEFF de type 1, en général de surface restreinte, est d'un intérêt biologique remarquable. Une ZNIEFF de type 2 couvre de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Aucune ZNIEFF n'est localisée dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Mais, trois se situent à moins de 5 km de l'aire d'étude immédiate, dans les secteurs Nord et Ouest. Quatre ZNIEFF sont situées à moins de 5 km de l'aire d'étude immédiate. Elles sont listées dans le tableau de la figure n° 7. de la page 9. D' un point de vue ornithologique, celle qui représente le plus « d'affinité » avec le site éolien, est la ZNIEFF de type 2 des « Savarts et pinède du camp militaire de MAILLY », située 1,5 km à l'Ouest de l'aire d'étude immédiate, (n° 210009498) et qui représente un habitat pour des nicheurs de milieux ouverts et semi-ouverts (huppe fasciée, petit gravelot, oedicnème criard, engoulevent, pie grièche écorcheur, pipit rousseline, alouette lulu, tarier des près, bruant zizi……) plutôt en déclin au niveau régional. Nous verrons par la suite que d'autres influences ornithologiques peuvent provenir des sites inventoriés bien plus à l'Est, en rapport avec l'activité des zones et vallées humides.

figure n°6. Localisation des zones d'inventaire et de protection écologique dans l'entourage du projet éolien (échelle des aires d'étude)

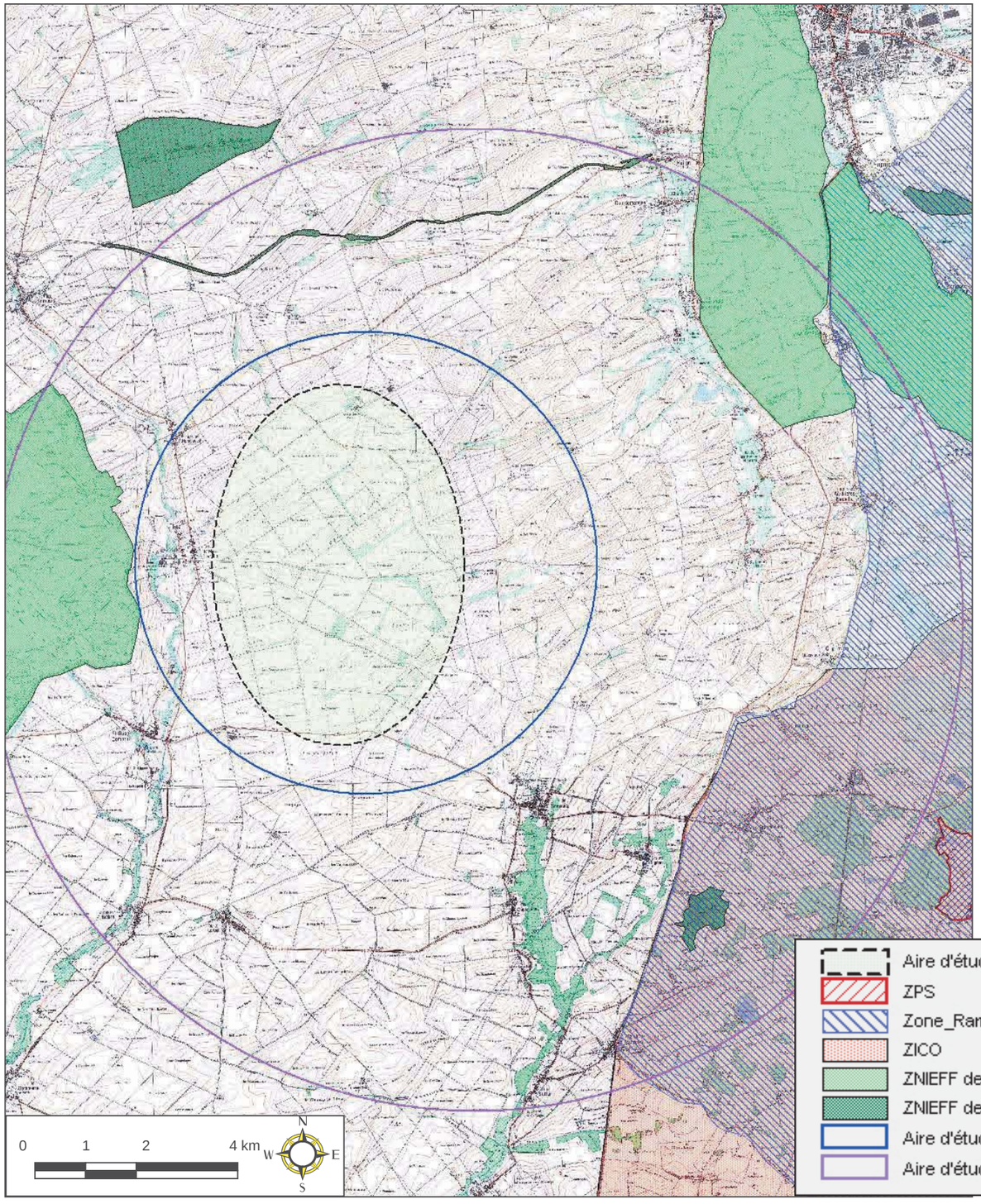


figure n°7. Localisation des zones d'inventaire et de protection écologique dans l'entourage du projet éolien (échelle large)

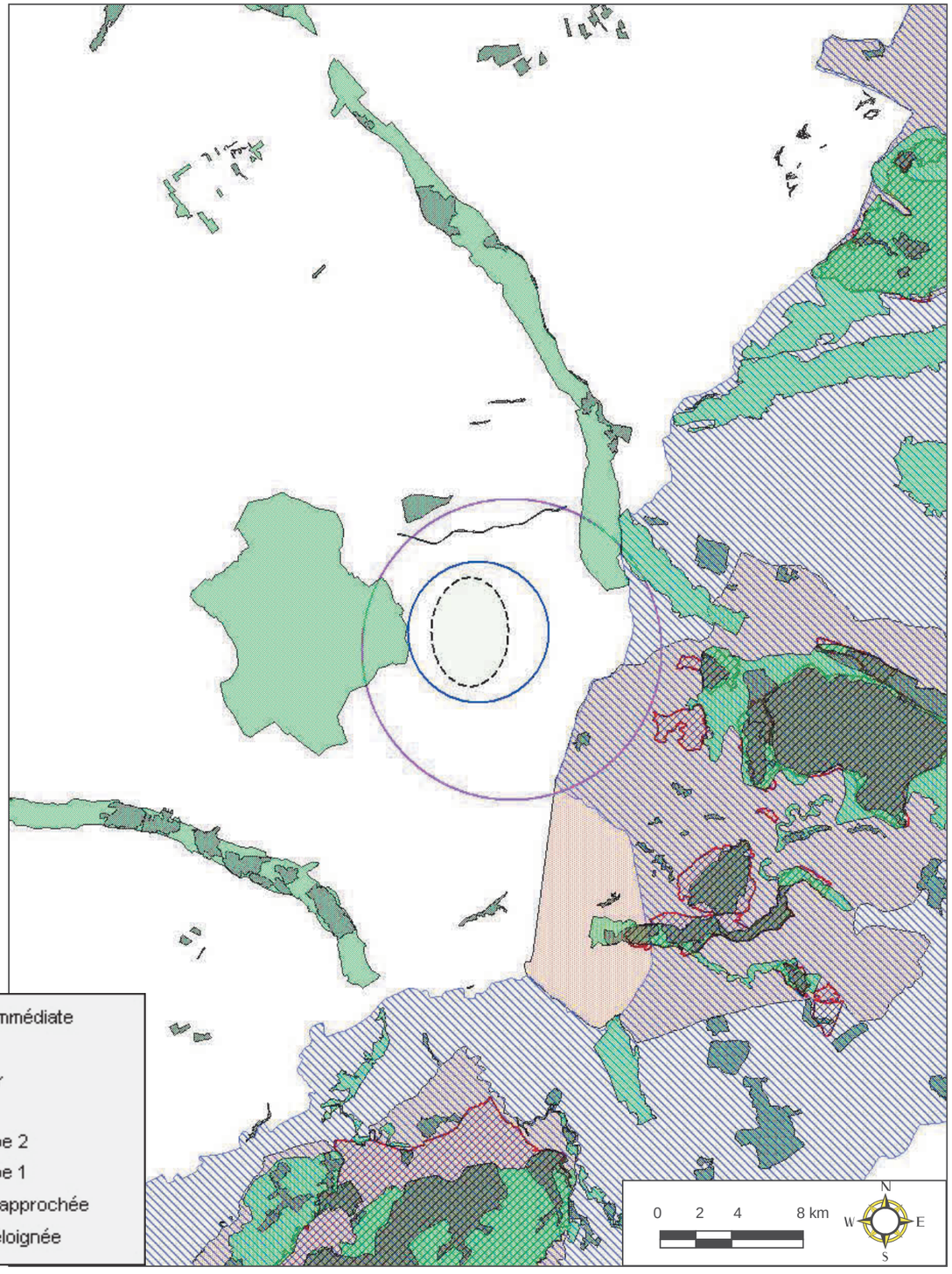


figure n°8. Tableau des principales ZNIEFF entour ant le site éolien

Nom	N°D	Type	Intérêts patrimoniaux	Spécificité vis-à-vis de l'avifaune	Distance du projet éolien *
SAVARTS ET PINEDE DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	210009498	2	Flore, herpétofaune, avifaune	Huppe fasciée, petit gravelot, oedicnème criard, engoulevent, pie grièche écorcheur, pipit rousseline, alouette lulu, tarier des près, bruant zizi…	1,5 km à l'Ouest
PELOUSES DES TALUS DE L'ANCIENNE VOIE FERREE DE HUIRON A SOMPUIS	210008 2024	1	Botanique, entomologique, chiroptérologique		2,6 km au Nord
SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE	210001136	1	Flore, herpétofaune, entomofaune	Burant zizi, engoulevent d'Europe	4,4 km au Nord
VALLEE DE LA MARNE DE VITRY LE FRANÇOIS A EPERNAY	210008 8996	2	Flore alluviale principalement	Cigogne blanche, pie grièche écorcheur, phragmite des joncs	5,3 km au Nord Est
ETANG DE LA FOSSE AUX BOIS A BRANDONVILLERS	210013066	1	Flore et avifaune aquatique	Blongios nain, canards, phragmite des joncs, busards, balbuzard, pygargue (occasionnel)…	6,2 km au Sud Est

* *= distance minimale entre la zone et la limite de l'aire d'étude immédiate*

b) Zone Ramsar

Une zone Ramsar est une zone humide d'importance internationale, découlant de la convention RAMSAR. Elle s'applique aux zones humides, c'est-à-dire aux étendues de marais, de fagnes, de tourbières, d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où, l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marines dont la profondeur n'excède pas 6 m. Les objectifs du réseau Ramsar sont la conservation des zones humides, de leur flore et de leur faune et de promouvoir et favoriser leur utilisation rationnelle.

Une grande zone Ramsar est située à 6 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. IL s'agit de la zone Ramsar de Champagne humide, la plus vaste du territoire métropolitain. Située sur les grands axes migratoires reliant l'Europe du Nord aux contrées méridionales, elle constitue une région privilégiée pour les oiseaux d'eau. L'emblème de ce site est la grue cendrée, pour laquelle ce site représente le principal site Français de halte migratoire. Mais de nombreux autres oiseaux y stationnent, hivernent ou s'y reproduisent (pygargue à queue blanche, blongios nain, busard des roseaux…).

c) Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

A environ 6 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate, la ZICO du « Lac du Der Chantecoq et étangs latéraux » représente plus précisément un des hauts lieux ornithologiques du complexe de la Champagne humide. Les inventaires ont montré la reproduction, l'hivernage et la migration de bon nombre d'oiseaux d'eau, dont le blongios nain, l'oie des moissons, le canard chipeau, le harle piette, le busard des roseaux, le milan noir, l'aigle botté, la grue cendrée, le chevalier arlequin, le vanneau huppé ou le hibou des marais sont particulièrement emblématiques.

2.2.2 Zones naturelles faisant l'objet de mesures de protection

Les Zones naturelles faisant l'objet de mesures de protection peuvent être des Zones Natura 2000, des arrêtés de protection de biotope, des parcs et réserves naturelles

Le réseau Européen Natura 2000 regroupe :

- des zones spéciales de conservation (ZSC) visant à assurer la conservation des habitats naturels et habitats d'espèces au titre de la « Directive Habitats Faune-Flore » du 21 mai 1992,
- des zones de protection spéciales (ZPS) visant à assurer la conservation des espèces d'oiseaux au titre de la Directive Oiseaux du 2 avril 1979.

Dans notre cas particulier, ce sont surtout les ZPS qui nous intéressent.

Dans l'entourage du projet éolien, les ZPS les plus proches sont situées à environ 10 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit notamment de **la ZPS des « Herbages et cultures**

autour du lac du Der » (n°FR 2112002), dont les herbages, cultures, boisements , et étangs sont d'un intérêt ornithologique de premier ordre, par le complément qu'ils apportent au lac du Der, notamment par le gagnage des oiseaux d'eau. Les espèces cibles sont très nombreuses, et très souvent inscrites à l'Annexe 1 de la directive Oiseaux.

La ZPS du « Lac du Der » (FR 2110002), quant à elle, est située à environ 16 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Cette retenue artificielle est caractérisée par de fortes variations annuelles des niveaux d'eau, favorables à une grande diversité de niches écologiques, et est localisée sur un axe migratoire important. Cette vaste zone humide attire notamment les limicoles en migration, canards en hiver et au printemps, mais aussi d'autres espèces patrimoniales comme le pygargue à queue blanche. Ce plan d'eau est également central dans l'écologie locale des grues cendrées (haltes migratoires, hivernage), offrant notamment des dortoirs nocturnes sur les îles centrales du lac, et un environnement favorable à l'alimentation via des parcelles de maïs laissées en chaume durant l'automne. Les effectifs de grues représentent 15000 à 42000 individus en halte migratoire plusieurs milliers en hivernage. Ces effectifs sont soumis à de grandes variations liées aux conditions climatiques ponctuelles mais aussi plus diffuses avec les effets du réchauffement climatique.

2.3 Autres éléments de cadrage préalable

Au-delà des données concernant les espaces naturels inventoriés et protégés pouvant caractériser les enjeux liés au contexte ornithologique local, d'autres sources bibliographiques nous ont permis de préciser ce cadrage préalable, et la méthodologie de suivi à mettre en oeuvre.

2.3.1 Rapports LPO et AIRELE

Nous nous sommes référé aux deux rapports de synthèse des investigations menées en 2006 par LPO Champagne Ardennes et le bureau d'étude AIRELE (VALET & BEUDIN 2006) dans le cadre d'un projet éolien initial, et qui font la synthèse des observations et des analyses traitant respectivement de la problématique des grues cendrées hivernantes et des migrations prénuptiales.

2.3.2 Schéma et atlas régional éolien

Le schéma régional éolien de Champagne Ardennes, et en particulier les cartes de l'atlas régional éolien est un élément important à prendre en compte. En ce qui concerne les enjeux avifaunistiques, la carte est issue d'un zonage réalisé par la LPO. La figure n° 9. page 12 replace l'aire d'étude immédiate dans ce contexte d'enjeux ornithologiques de l'atlas éolien. La carte reprend les limites des zones répertoriées précédemment. Mais elle met aussi en évidence d'autres enjeux liés à une fréquentation ornithologique d'ordre plus régional. Nous retrouvons ainsi plus clairement marquée l'influence possible de l'activité ornithologique située à l'Est de l'aire d'étude immédiate. L'intérêt ornithologique de la Champagne humide se décline alors sur une superficie plus vaste, notamment en rapport avec les émergences latérales du couloir de migration dont elle est l'axe principal. Ce couloir de migration est alors considéré comme une contrainte absolue par ce document vis-à-vis de projets éoliens, notamment en rapport avec la bande de déplacement des grues en migration et hivernage, dans laquelle on trouve le Lac du Der et la Forêt d'Orient. L'atlas évoque également une nouvelle délimitation de « zone sensible non répertoriée », traduite en contraintes fortes à sensibilité particulière nécessitant des études complémentaires approfondies, et des mesures conservatoires ou compensatoires renforcées. Dans notre cas précis, la « sensibilité particulière » serait à nouveau à mettre en rapport avec les grues cendrées migratrices et/ ou hivernantes. Dans ce contexte, l'aire d'étude immédiate du projet de 4 vallée 2 se situe « à cheval » sur la limite occidentale du couloir de migration, mais en limite extérieure de la « zone sensible non répertoriée ». A l'Ouest, la zone répertoriée correspond aux limites de la ZNIEFF des Savarts et pinède du camp militaire de Mailly. Une voie de passages migratoire y serait liée, mais de bien plus faible envergure que ce qui a été évoqué à propos de la dépression de la Champagne humide.

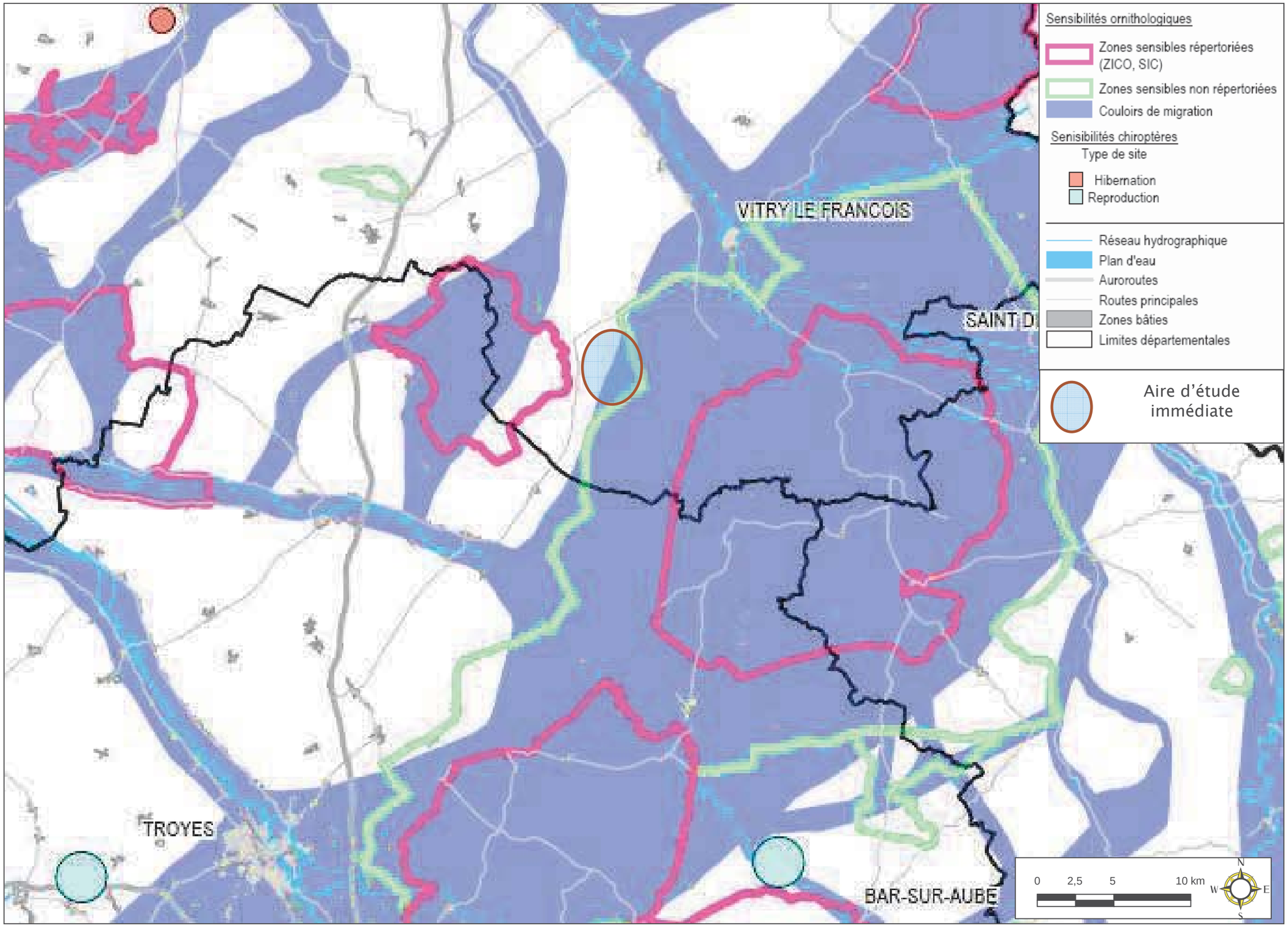
2.3.3 Autres références locales

Il s'agit principalement ici des données de conservation des espèces locales. Nous nous sommes notamment appuyé sur

- la liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne Ardennes,
- les orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats (ORGFH)
- les données concernant l'évolution des populations migrantes et nicheuses de grues cendrées en Champagne Ardennes (site de la LPO Champagne Ardennes)

Enfin, pour permettre la compréhension de l'utilisation du site par les grues cendrées hivernantes et migratrices, nous avons également interrogé les agriculteurs locaux, qui sont régulièrement confrontés à ce phénomène.

figure n°9. Localisation des sensibilités de la faune volante dans l'entourage du projet éolien



2.4 Avifaune migratrice

2.4.1 Généralités

Une grande partie des oiseaux d'Europe occidentale migrent en fonction des saisons à la recherche des meilleures conditions de vie pour chacune des phases de leur cycle biologique.

La France se situe sur un axe migratoire majeur (orienté Nord-Est / Sud-Ouest). Ce large fuseau est divisé en une multitude de voies, d'inégales importances, principalement déterminées par les reliefs, les zones de repos et de nourrissage, ainsi que les conditions météorologiques. Ces voies ne sont pas forcément les mêmes en automne et au printemps (migration en boucle de certaines espèces).

Au printemps, **les migrateurs** quittent leur site d'hivernage pour rejoindre leur site de nidification. Ils recherchent alors un site de nidification propice à la recherche d'un partenaire, à l'accouplement, à la ponte et à l'élevage des jeunes. En fin de période estivale, ces migrateurs s'apprêtent alors à repartir vers le Sud pour y passer l'hiver (ex. milan noir). Les distances de migrations ainsi que les périodes de passages sont très variables d'une espèce à l'autre. A titre d'exemple, en automne, les migrateurs les plus précoces commencent à migrer dès l'été (chevalier cul blanc, martinets noirs, milans noirs…). Les limicoles migrent plutôt courant septembre. Les plus tardifs migrent encore début décembre (grues cendrées).

On distingue trois principaux types de migrations ;

- La sterne arctique, "**migratrice au long cours**", peut migrer de l'arctique à l'antarctique 2 fois par an. Les migrateurs au long cours peuvent faire des haltes sur les territoires qu'ils survolent, mais ne restent pas.
- Le milan noir, "**visiteur d'été**" dans nos régions, hiverne en Afrique.
- La grue cendrée niche dans la taïga et hiverne dans le Sud de l'Europe ("**migrateur au Nord**").

D'autres espèces sont plutôt **sédentaires** (« locales »). Nous les retrouverons dans nos régions tout au long de l'année, même si leur comportement évolue également en fonction des différentes phases de leur cycle biologique (ex rouge gorge, mésange charbonnière).

Entre les espèces migratrices et sédentaires, il existe des intermédiaires (**migrateurs partiels**) dont les populations Nordiques poussées par les conditions climatiques, viennent compléter les populations sédentaires en hiver (ex. foulque macroule, buse variable). Enfin, on appellera les espèces **erratiques** celles qui ne suivent pas une organisation ou une destination précise, mais qui vont errer à certaines périodes de l'année au large de leur site de nidification (ex. goéland leucophée).

En période hivernale, les oiseaux présents dans nos régions sont donc soit des « **hivernants** » qui fuient les rigueurs hivernales des pays Nordiques, soit des espèces sédentaires, présentes toute l'année.

2.4.2 Méthodologie et objectifs

a) Généralités applicables à l'ensemble du suivi annuel

De façon très générale, la méthodologie d'étude se décompose en une phase de recueil de données de terrain (et de données bibliographiques), et une phase d'analyse.

Toutes les données recueillies au cours des visites de terrain sont saisies sur une base de donnée Excel (cf. annexe 1), qui précise notamment :

- le numéro du contact
- les noms complets des espèces (français et latin)
- le type d'oiseau : classification EXEN des espèces en 7 groupes en fonction de leur taille, de leur comportement en vol et des éléments de systématique. Ces 7 classes sont :
  - les grands voiliers (cigognes, grues, grands hérons, oies…)
  - les grands rapaces (diurnes et nocturnes)
  - les petits rapaces (diurnes et nocturnes)
  - les « intermédiaires » (corvidés, gallinacés, coucou, oedicnèmes, pics, rollier, martin pêcheur, huppes, columbidés, pies grièches …)
  - les oiseaux d'eau hors limicoles (grèbes, rallidés, canards et assimilés, petits ardéidés, laridés…)
  - les limicoles
  - les passereaux et assimilés (y comprit martinets, ….hors corvidés)
- la date et l'heure du contact
- des précisions sur le type de contact (visuel, chant nuptial, ou cri). Le fait qu'un oiseau chante rend probable son utilisation du site pour la nidification (chant territorial ou sexuel).
- le nombre d'individus : précision comportementale importante en période nuptiale pour apprécier l'avancement de la nidification (couples, mâles chanteurs, couples + jeunes…)
- le sexe et l'âge
- les précisions diverses précisant également le comportement nuptial (défense de territoire, transport de matériaux pour la construction des nids, transport de nourriture pour le nourrissage des jeunes…) le lieu ou l'heure du contact
- l'Indice Ponctuel d'Abondance (en période nuptiale) l'indice EPS (Echantillonnage Ponctuel Simple)
- la hauteur de vol : précision importante pour un projet éolien. Cette hauteur est codée

par rapport à la hauteur des futures éoliennes
  - H1 pour un vol au ras du sol (sous les pales)
  - H2 pour un vol au niveau des pales (30-100 m)
  - H3 pour un vol juste au-dessus des éoliennes (100-200 m)
  - H4 pour un vol à très haute altitude (> 200 m) ;
- le statut de l'individu contacté par rapport au site
  - M pour migrateur,
  - L pour local
  - N pour nicheur
  - H pour hivernant
- les données de localisation (commune, secteur)
- l'identification de l'observateur et du propriétaire des données

Les incertitudes d'identification sont spécifiées en bleu clair (colonne des noms d'espèce en latin). Les espèces surlignées en jaune correspondent à celles qui représentent le plus d'enjeux (inscrites à l'annexe 1 de la directive Européenne « Oiseaux »). Les indices de nidification sur imprimés en gras dans la colonne des précisions.

L'analyse des résultats se résume en un double traitement statistique et cartographique, puis une réflexion pour bien mesurer les enjeux à l'aide d'éléments de comparaison, et par confrontation avec des éléments bibliographiques de référence.

Par souci de clarté, certaines synthèses cartographiques sont présentées sur fond IGN en nuances de gris. Elles mettent aussi volontairement en évidence que les contacts les plus caractéristiques de la situation ornithologique, ainsi que tous ceux qui peuvent représenter un enjeu ;

- contacts d'espèces dont on connaît la sensibilité aux éoliennes (grands voiliers, rapaces…)
- contacts d'espèces au statut de protection assez fort (annexe 1 de la directive « oiseaux », liste rouge des espèces menacées…)
- contacts d'espèces en phase de migrations active, rampante ou en halte migratoire
- autres contacts dignes d'être signalés en rapport avec le projet éolien (rassemblements significatifs d'espèces hivernantes, ou aquatiques, utilisation particulière d'un secteur de l'aire d'étude immédiate, nids de rapaces, indices de présence de rapaces nocturnes…).
- indices divers (certains nids de grands voiliers potentiels, indices de présence de rapaces nocturnes, restes de repas …).

Les flèches représentent des oiseaux en vols, avec des variations selon les comportements (vol cerclé représenté par des courbes concentriques (« en forme de ressort »), vol de prospection par une flèche courbée, vol direct par flèche droite, migration active par une flèche pointillée…). Les points représentent des contacts d'oiseaux posés.

b) Méthodologie et objectifs du suivi des migrations

En période de migration, l'objectif principal est, dans un premier temps, de mettre en évidence l'intérêt migratoire du site du projet éolien (présence et importance d'un éventuel axe migratoire important). D'un point de vue méthodologique, il s'agissait alors d'axer en priorité les **contacts de passages** grâce à des postes d'observation fixes qui portent loin, et d'où on peut observer le site éolien sur plusieurs kilomètres dans l'axe des migrations. Dans le cas précis du projet des 4 vallées, compte tenu de l'absence de végétation et profitant du relief disponible, les postes favorables à un bon suivi de la migration furent nombreux (points d'observation n°1, 8, 3, 7, 2, 11 notamment…).

Il s'agissait également d'apprécier l'utilisation du site pour les oiseaux qui font des **haltes migratoires** (pour le repos ou le nourrissage). Il nous faillait alors nous déplacer au sein du périmètre d'étude afin de mettre en évidence le caractère de "transit" du site. C'est d'autant plus important pour le site éolien des 4 vallées que l'aire d'étude immédiate est importante.

De façon plus générale, chaque visite sur site donne lieu à des déplacements permettant à la fois une bonne compréhension des enjeux d'occupation, qu'il s'agisse d'oiseaux de passage ou de sédentaires.

c) Limites de l'étude des migrations

Notre prestation ne prend en compte que le suivi des migrateurs diurnes, sur la base d'un échantillon qui cherche à représenter les conditions locales. Il ne s'agit pas d'un suivi exhaustif des migrations, mais d'une appréciation partielle de l'existence et de localisation de voies de passages ou de haltes migratoires au vu de la diversité des conditions climatique de l'échantillon de suivi.

En ce qui concerne le suivi des migrations nocturnes, il ne peut être pris en charge que par l'utilisation d'autres outils plus lourds tels que les radars. Même si les migrateurs nocturnes représentent en moyenne 2/3 des effectifs migrants, les vols sont généralement bien plus hauts que le champs de rotation des pales d'éoliennes (400 – 500 m, MEDD 2004), ce qui limite les risques de collision à des conditions climatiques ou de relief assez particulières (convergence des flux au niveau de reliefs marqués et perpendiculaires à l'axe des migrations, .proximité de zones humides, vent fort opposé aux migrations…).

Enfin, les limites portent également sur notre capacité à différencier les statuts biologiques des espèces entre deux phases du cycle biologique puisque certaines d'entre elles présentent des comportements particulièrement évoluant en fonction des conditions climatiques et trophiques (migrations de fuite). Aussi, la distinction entre des individus en halte migratoire et des hivernants peut être infime, l'hivernage pouvant d'ailleurs parfois être considéré comme une halte de longue durée. Les espèces typiquement concernées par cette remarque sont notamment le vanneau huppé, les pigeons ramiers, les étourneaux sansonnets, les mouettes rieuses, et même parfois les grues cendrées.

2.4.3 Migrations post-nuptiales

L'annexe 1 de la page 29 rassemble l'ensemble des données recueillies en période postnuptiale. Les cartes de synthèse de la page 19 et de la page 20 permettent une représentation synthétique de l'occupation du site par les principales espèces migratrices en période post-nuptiale.

a) Dates et conditions de suivis

Le tableau ci-contre fait la synthèse des dates de visites de terrain, des thèmes de suivis et des conditions climatiques.

10 visites ciblées ont été réalisées entre début septembre 2008 et février 2009, les thèmes de ciblage se chevauchant entre les suivis des migrateurs et des hivernants. Pour le suivi des migrateurs, nous avons pu considérer des mouvements jusqu'au 28 novembre.

La pression d'observation a été représentée par 33 heures de suivis cumulées.

Les conditions de suivis furent assez bonnes de façon générale et, en même temps, suffisamment contrastées pour permettre une appréciation de la variabilité des comportements en fonction des conditions climatiques. Même la présence de brouillard (ex. 28 novembre) nous parait importante à considérer dans le cadre d'un projet éolien, puisque les risques de collision sont notamment les plus forts dans ces cas là. Les conditions de suivis sont bien sûr plus limitées, mais restent possibles en favorisant les déplacements et les suivis à l'écoute.

figure n°10. Tableau de synthèse des visites de suivis des migrations post-nuptiales

Date	Conditions climatiques	Visibilité/ Ecoute	Objet du suivi de terrain	Début et fin du suivi	Durée du suivi	Observateur
11 sept. 2008	Beau temps. Couvert à 30%. Léger vent d'ESE	Bonne	Suivi des migrations (+ fin des nicheurs)	8 :00 14:15	6h15	Y.BEUCHER
26 sept. 2008	Très beau temps. Vent très fort du ENE	Bonne	Suivi des migrations	8 :00 12 :30	4h30	Y.BEUCHER
2 oct. 2008	Très beau temps. Vent assez fort du SO	Bonne	Suivi des migrations + grues hivernantes (aube)	7 :30 12:15	4h45	Y.BEUCHER
23 oct. 2008	Très beau temps. Vent nul	Bonne	Suivi des migrations + grues hivernantes (crépuscule)	16 :00 19 :00	3 h00	Y.BEUCHER
5 nov. 2008	Beau temps. Légèrement couvert, et léger vent du NE	Moyenne (nébulosité)	Suivi des migrations + grues hivernantes (crépuscule)	13 :00 17 :00	4 h00	Y.BEUCHER
27 nov. 2008	Brouillard en matinée. Vent nul. Peu de neige	Moyenne à faible	Suivi des migrations + grues hivernantes (crépuscule)	10 :00 17 :00	7h00	Y.BEUCHER
28 nov. 2008	Très léger Vent du SSE. Brouillard.	Faible	Suivi des migrations + grues hivernantes	8 :00 11 :30	3 h30	Y.BEUCHER

b) Contacts de migrations (migration active, rampante, ou halte migratoires)

Les tableaux et graphiques ci-contre et de la page suivante permettent de caractériser le phénomène migratoire automnal sur l'aire d'étude immédiate. Ils font la synthèse des sujets migrateurs postnuptiaux contactés en phase de migration active, de migration rampante ou bien en halte migratoire. Les espèces surlignées en jaune sont les espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive Oiseaux.

Le tableau ci-contre montre que 2362 oiseaux de 29 espèces différentes ont été considérés comme migrateurs au niveau de l'aire d'étude immédiate au cours du suivi postnuptial.

La figure n°12. de la page 17 montre que la majori té des effectifs migrants (50,4%) concernent la classe des intermédiaires. Ces « intermédiaires » sont alors principalement représentés par des mouettes rieuses et notamment l'observation ponctuelle d'un grand groupe (1000 sujets) passant au Nord Ouest de l'aire d'étude immédiate le 11 septembre 2008. Cette observation reste délicate à prendre en compte comme cas de migration active, l'espèce étant également sujette à des mouvements erratiques poussés loin des zones de reproduction par la recherche de nourriture à cette période de l'année.

Les autres « intermédiaires » concernés sont les pigeons ramiers. Pour cette espèce, la distinction entre statuts de migrateurs et d'hivernants est également délicate. Leurs effectifs restent faibles pour autant.

Parmi les autres familles d'espèces, les rapaces sont peu représentés avec 10 sujets en tout (moins de 0,5% des effectifs totaux).

Les limicoles concernent quand même 22% des effectifs migrants, principalement représentés par les vanneaux huppés (520) observés en halte migratoire. Là encore, la distinction avec les hivernants reste difficile. D'autres effectifs plus tardifs seront considérés comme hivernants.

Enfin, les passereaux représentent 27% des effectifs migrants. Si l'on ne tenait pas compte de l'observation ponctuelle de mouettes rieuses le 11 septembre, les passereaux seraient le type d'oiseaux les plus concernés par la migration automnale sur l'aire d'étude immédiate.

Le graphique de la figure n°14. de la page 17 perm et une meilleure vision de la proportion des effectifs migrants par espèces.

figure n°11. Synthèse des flux migrants (migrati ons postnuptiales)

	Nb de sujets contactés en migration						
	11-sept	26-sept	02-oct	23-oct	05-nov	27-nov	total
Alouette des champs			45	25	30	10	110
Alouette lulu		2	2				4
Bergeronnette grise	5		5				10
Bergeronnette printanière	29	3	2				34
Bondrée apivore	3						3
Busard des roseaux	2						2
Busard Saint Martin		1					1
Buse variable				1			1
Chardonneret élégant			4				4
Chevalier sp.	2						2
Epervier d'Europe	1						1
Etourneau sansonnet	25	3	107	29	12		176
Faucon cré&cerelle	1						1
Faucon hobereau			1				1
Gobemouche noir	3	1					4
Hirondelle des fenêtres		5		32			37
Hirondelle rustique	25	22	4				51
Linotte mélodieuse			3				3
Mésange bleue			6				6
Mouette rieuse	1100						1100
Passer sp.			52				52
Pigeon ramier	26		1	11	54		92
Pinson des arbres	3	2	42				47
Pipit des arbres	2	1	5				8
Pipit farlouse		2	58	3	5		68
Pluvier doré						6	6
Tarier des près	8	2					10
Tarin des aulnes		1					1
Traquet motteux	6		1				7
Vanneau huppé		30	450		38	2	520
Total passereaux	*106*	*44*	*336*	*89*	*47*	*10*	*Grand total*
Total intermédiaires	*1126*	*0*	*1*	*11*	*54*	*0*	
Limicoles	*2*	*30*	*450*	*0*	*38*	*8*	
Total rapaces	*7*	*1*	*1*	*1*	*0*	*0*	***2362***

figure n°12. Répartition des effectifs migrants par groupes d'espèces

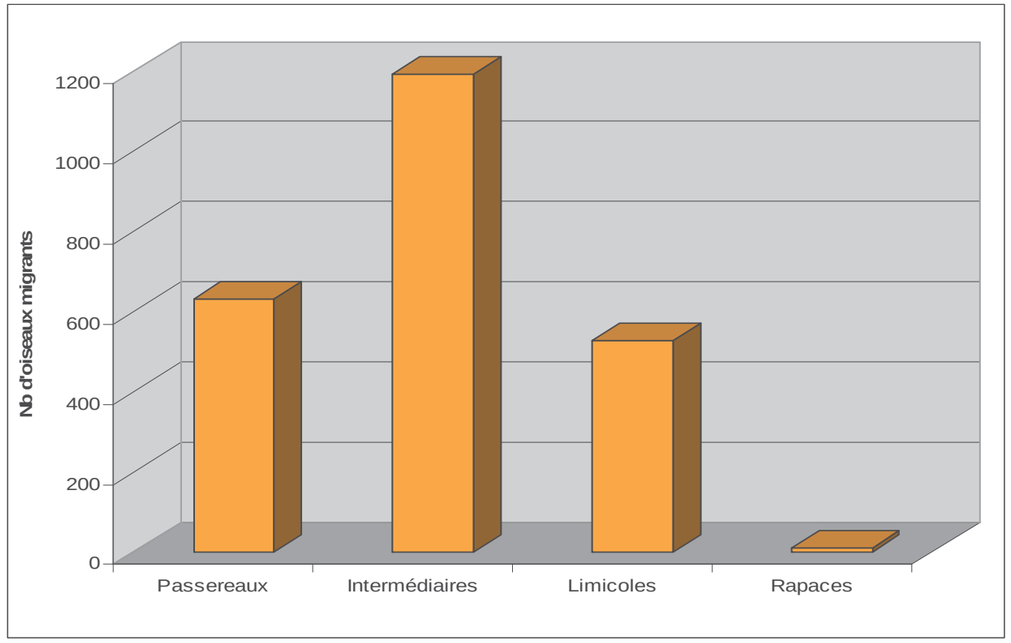


figure n°13. Décomposition des passages par espèc es et par visite

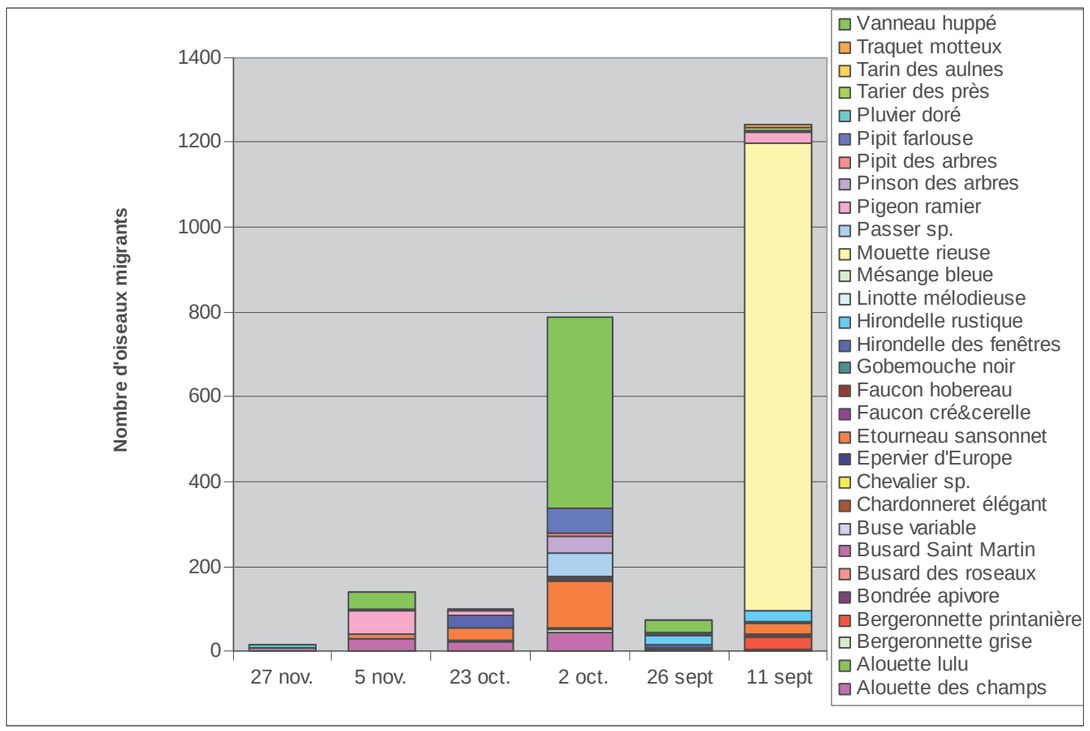
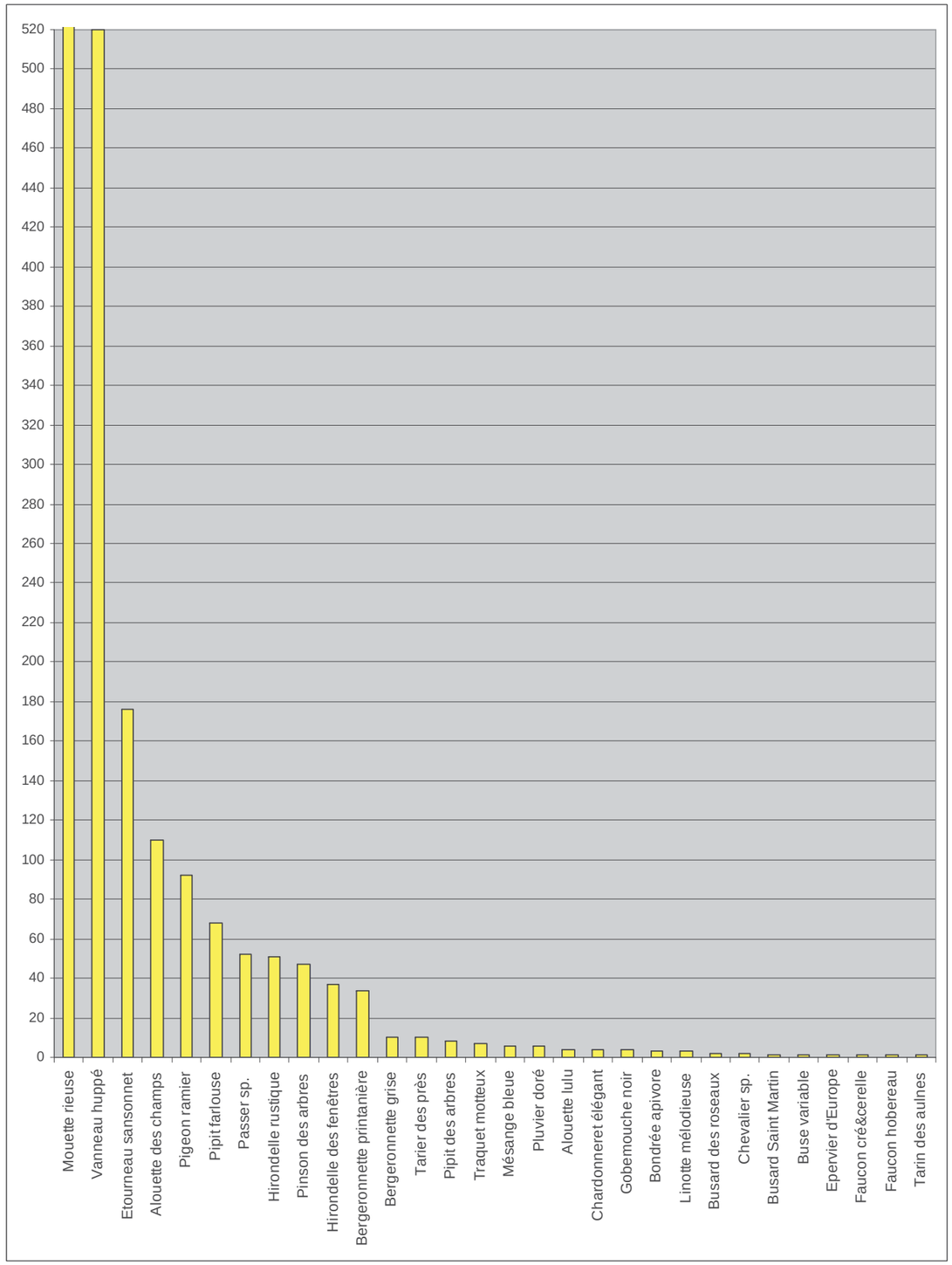


figure n°14. Répartition des effectifs migrants p ar espèces



En ce qui concerne les espèces considérées comme potentiellement sensibles à la présence d'éoliennes, nous retenons particulièrement le vanneau huppé dont les effectifs migrants sont notables. Mais, nous le verrons plus tard, les risques d'impact seront à pondérer avec les modalités d'occupation du site. Nous pouvons également citer les pluviers dorés et les grands rapaces, mais dont les effectifs migrants sont bien moins importants.

Le graphique de la figure n° 13. de la page 17 mon tre la variabilité du cortège d'espèces migratrices et de leurs proportions respectives tout au long de la campagne de suivi. Il montre aussi l'importance de certains groupes ponctuels d'oiseaux qui font varier considérablement l'appréciation du flux migratoire de chaque visite (mouettes rieuses au début septembre, vanneaux huppés par la suite).

On remarque enfin l'absence de cas de migration active de grues cendrées au sein de l'aire d'étude immédiate et de son entourage proche en période post-nuptiale. Cette remarque a son importance, notamment en comparaison avec une activité hivernale notable qui sera présentée par la suite. Les premiers contacts de grues sont en effet enregistrés le 23 octobre dans la zone Est de la Champagne humide à environ 5 km de l'aire d'étude immédiate, mais dans un axe Sud-Ouest / Nord-Est, témoignant plus de cas de transits vers le lac du Der des premiers hivernants plutôt que de mouvements migratoires. Par la suite, tous les contacts de grues sur et autour de l'aire d'étude immédiate concernent d'autres hivernants probables.

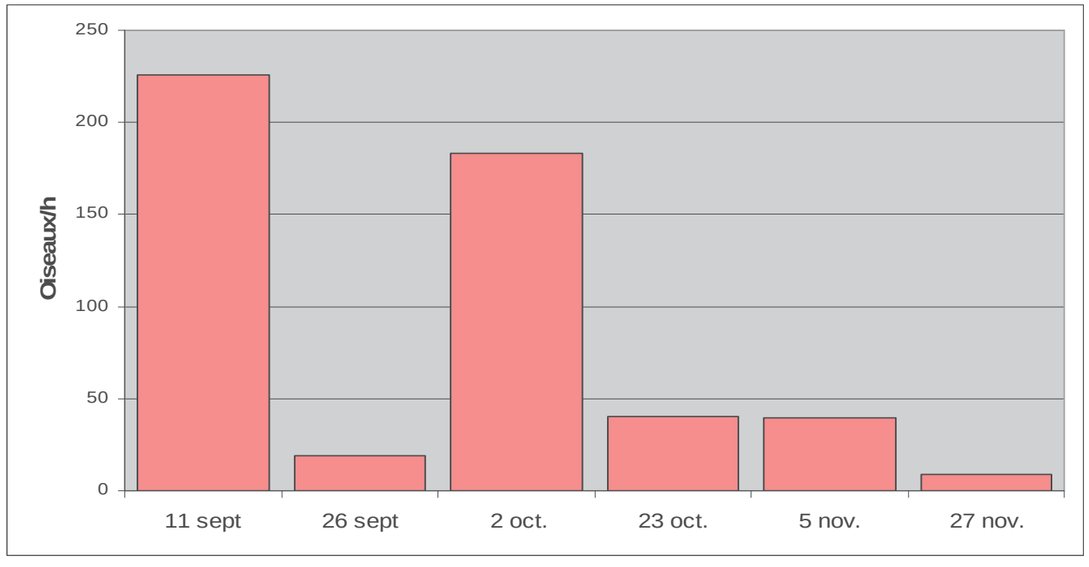
c) Appréciation des flux migratoires

L'appréciation du flux migratoire (nombre d'oiseaux migrateurs contactés par unité de temps et d'espace) dépend de l'échantillon utilisé, aussi bien en terme de temps (nombre de visites prises en compte, choix des visites en fonction de l'activité migratoire, heures de suivi) que d'espace (choix des points de suivi du phénomène de migration, surface couverte). Ainsi, les valeurs de flux vont varier considérablement selon que l'on ne prenne en compte le nombre de migrateurs sur l'ensemble du suivi saisonnier, ou qu'on ne les sélectionne que les jours où l'activité migratoire est la plus forte et caractérisée par des passages de migration active.

Le graphique de la figure n° 15. ci-contre présente la variation des flux migratoires (nombre d'oiseaux migrateurs contacté par heure) pour chaque sortie de terrain. Les valeurs sont variables au long de la campagne de suivi, variant de moins de 40 oiseaux migrateurs / h pour 4 visites sur 6, à 200 voire plus pour les valeurs les plus fortes. Dans tous les cas, ces chiffres ne témoignent pas d'une voie majeure de migration, pour laquelle on peut s'attendre à des valeurs moyennes dépassant largement le milliers d'oiseaux /h sur l'ensemble d'une journée.

Ce graphique semble aussi montrer une diminution progressive des effectifs migrants entre début septembre et fin novembre, avec un cas particulier de faible flux enregistré le 26 septembre. Ce jour là, les conditions climatiques furent caractérisées par un vent très fort, ce qui est probablement la cause de la diminution des flux. De même, pour la journée du 11 septembre, la valeur de flux est biaisée par l'observation ponctuelle du groupe d'environ 1000 mouettes rieuses dont le statut de migrateur est un peu particulier comparé aux autres migrateurs (espèce plutôt « erratique »). Si bien que, après analyse, la courbe des flux devrait plutôt être caractérisée par une augmentation entre septembre et octobre, puis une diminution progressive depuis octobre jusqu'à fin novembre. Finalement, c'est la visite du 2 octobre qui traduit l'activité migratrice la plus caractéristique de l'ensemble de la campagne de suivi. Pour cette visite, nous avons cherché à deux reprises, à estimer un flux migratoire instantané, avec un inventaire ciblé depuis deux points d'observation caractérisant l'activité située au Sud de l'aire d'étude immédiate puis au Nord de l'aire d'étude immédiate (point n° 7 et point n° 3). Au Sud (point n°7), le test réalisé en début de matinée aboutit sur une valeur de 250 oiseaux/h. Au Nord (point n°3), le test suivant aboutit sur une val eur de 790 oiseaux/h. Ces résultats doivent être considérés avec prudence compte tenu de la prise en compte de certains groupes de vanneaux huppés dont le statut biologique reste également délicat à distinguer (migrateurs en halte ou hivernants précoces ?). Néanmoins cette analyse montre bien la variabilité des flux en cours de la campagne, mais également au sein d'une même visite ponctuelle. Ils témoignent aussi d'une activité migratoire notable lors de conditions favorables. Les conditions de vent (orientation et force) influent de façon considérable cette activité migratoire, et d'autant plus sur une site de cultures aussi intensives que celui de 4 vallées, où la végétation arborée est quasi inexistante (absence de barrière au vent, et rareté des refuges pour les oiseaux les plus petits).

figure n°15. Flux migratoires par visites de ter rain (nb d'oiseaux/h)



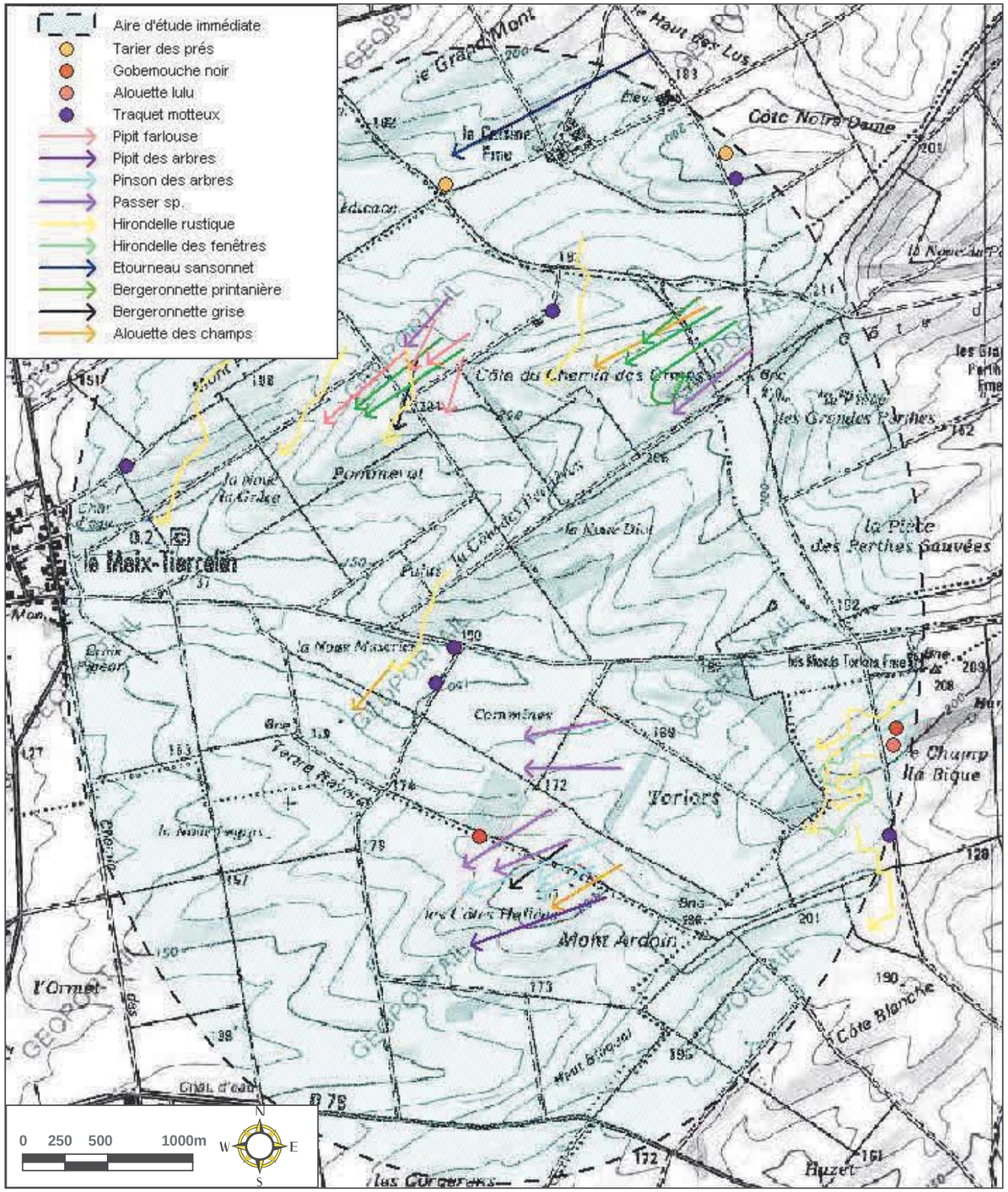
d) Voies de migrations

Pour faciliter la compréhension, nous présentons l'analyse des voies de passages par familles d'oiseau.

♦ *Migrations des passereaux*

La carte ci-contre fait la synthèse des contacts de passereaux enregistrés en migration active. Les regroupements géographiques des observations sont liés au fait que les passereaux ne sont détectables qu'à faible distance, ce qui implique une répartition des passages calquée autour des points d'observation. Cela ne nous apporte donc pas d'information très pertinente sur la répartition des passages, mais plutôt sur l'orientation des passages autour de chaque point, sur les espèces identifiées et sur le fait que l'ensemble des secteurs de l'aire d'étude est concerné par ces passages plutôt diffus. Selon les points, l'orientation des passages se fait généralement dans un axe ENE-WSW. En ce qui concerne les espèces, il n'y a pas de divergence marquée sur le type de cortège observé entre chaque point d'observation. En ce qui concerne les zones de haltes migratoires, elles sont également très dispersées au sein de l'aire d'étude, mais ne représentent jamais des gros rassemblements de passereaux.

figure n°16. Carte de synthèse des passereaux mig rateurs





Mésange bleu (*Parus caeruleus*), venue s'abriter dans notre véhicule en migration rampante face au vent fort du 2 octobre 2008 (point n°3)



Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*), en halte migratoire au point n°7, le 26 septembre 2008

e) Migrations des autres migrateurs (Intermédiaires, limicoles et rapaces)

En ce qui concerne les rapaces, les voies de passages sont assez diversifiées en fonction du comportement de vol de chaque espèce. Pour les petits rapaces à vol direct (faucon hobereau, épervier d'Europe, faucon crécerelle), l'ensemble des passages est constaté coupant la partie centrale de l'aire d'étude, c'est-à-dire en profitant de la combe et de la forme de 'col' formé à l'Est au Nord des Monts Torloirs (La Noue Diot, Le Mont de la Cour…). Pour les grands rapaces, les comportements de passages dépendent plus du relief existant. Les bondrées apivores et buses variables recherchent à utiliser les ascendances thermiques, et donc profitent des zones de relief les plus exposées. Les busards, eux, sont observés en vol bas, longeant les haies de fond de vallée, à l'affût d'une éventuelle proie à glaner en cours de vol. Dans la plupart des cas, on constate une voie de passage plutôt localisée au Nord comparée à celle des petits rapaces. Si bien que deux principales voies pourraient être distinguées, et pourraient s'expliquer par la configuration du relief en amont (au Nord Est). ; et notamment de la présence de « pseudo-cols » autour du point culminant du relief;

- une micro voie située au Nord de la Cote du Chemin des ormes, point culminant local (cols des Hauts des Lues, de la Côte Notre Dame, du Champ Poulin…),
- une micro voie située au Sud de la Cote du Chemin des ormes (col des Monts de la Cour).

Dans les deux cas, l'orientation des passages se fait dans un axe ENE-WSW.



Busard Saint Martin (Circus cyaneus), en migration active, le 26 septembre 2008

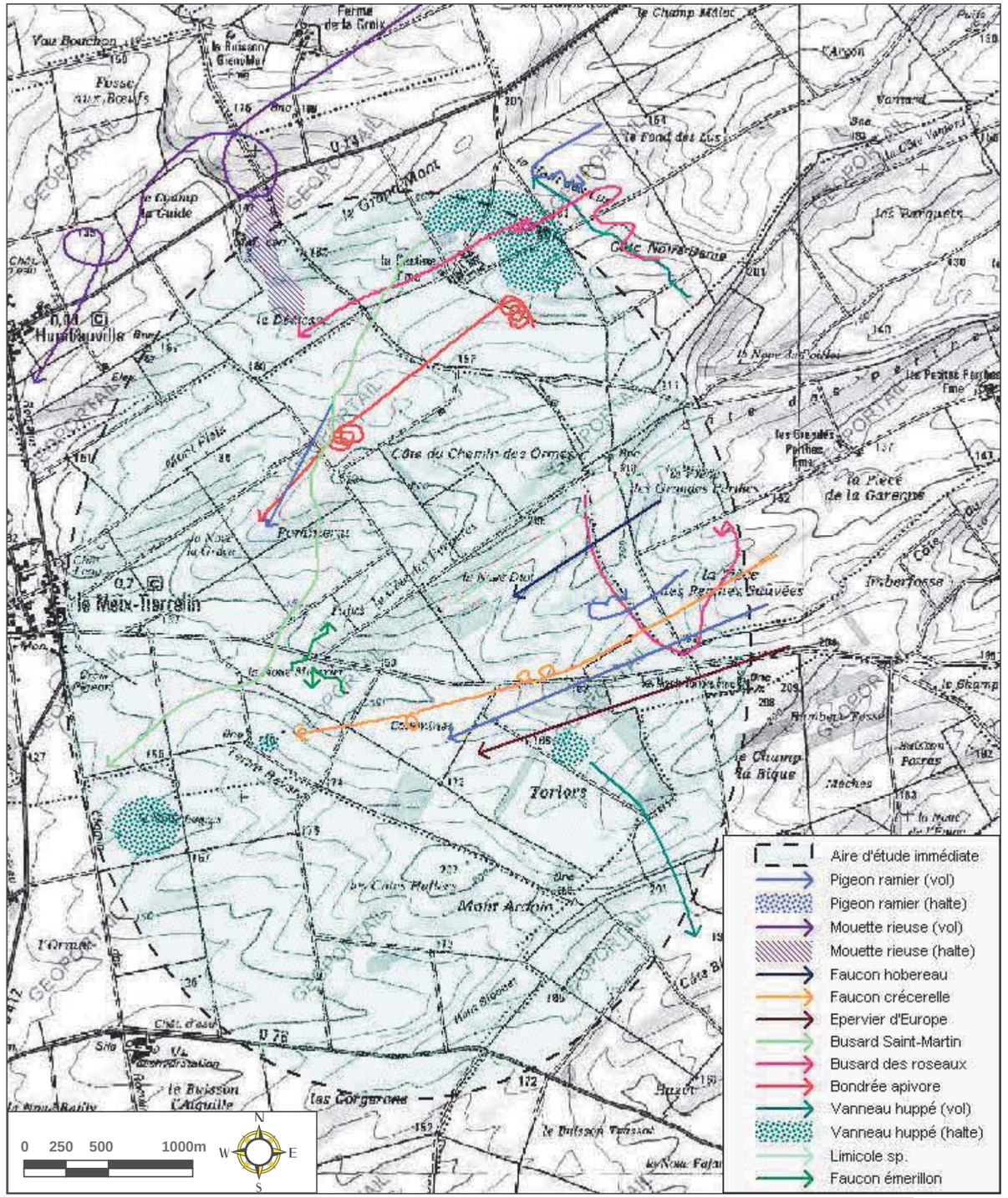
En ce qui concerne les pigeons, les rares passages sont également observés au niveau de la voie de passage des petits rapaces, au niveau du col situé entre la Côte du Chemin des Ormes et les Mont Terloirs.

Il en va de même **pour certains limicoles** indéterminés à vols directs. Pour les pluviers dorés, l'activité migratoire se résume en une seule observation du 27 novembre (par temps de brouillard) de 6 individus posés dans le secteur centrale de Noue Mascrier .

Pour les vanneaux, nous ne constatons pas de flux à proprement parlé, mais plutôt de zones de haltes, généralement localisées en dehors de l'aire d'étude immédiate (groupe le plus important aux alentours de la Ferme de la Certine).

Il en va de même pour les mouettes rieuses, dont une partie du millier d'individus observés au Nord Ouest de l'aire d'étude le 11 septembre 2008 est venue se poser dans l'entourage du point n°5.

figure n°17. Carte de synthèse des autres migrate urs (rapaces, limicoles et intermédiaires)



f) Hauteurs de vols des migrateurs

Le graphique de la figure n° 18. ci-contre permet de visualiser les hauteurs de vol des différents types de migrateurs contactés selon 4 classes (en effectifs et en pourcentages).

- H0 : pour des oiseaux contactés à l'arrêt (au sol ou perchoir)
- H1 : pour des oiseaux volant à basse altitude (en dessous du champ de rotation des pales d'éoliennes)
- H2 : pour des vols situés au niveau du champ de rotation des pales d'éoliennes
- H3 : pour des vols situés légèrement au dessus du champ rotation des pales d'éoliennes
- H4 : pour des hauts vols, bien au dessus du champ de rotation des pales d'éoliennes.

Pour des contacts d'oiseaux évoluant à différentes hauteurs sur une même trajectoire, nous prenons en compte la classe H2 si celle si est utilisée au moins une fois.

Pour les passereaux, on note uniquement des vols bas, situés en dessous du niveau de rotation de pales d'éoliennes. Pour ces petites espèces sensibles aux conditions climatiques, et notamment en recherche d'économie d'efforts contre le vent, seul l'utilisation du relief est envisageable pour se protéger sur ce type de milieux très ouverts, ce qui explique ces vols bas. Par vent arrière, où les vols sont généralement plus hauts, nous n'observons pas ici ce phénomène, probablement parce que la seule fois où cela s'est produit, le vent était très fort, ce qui a plutôt provoqué un ralentissement, voire l'arrêt des migrations de passereaux (26 septembre).

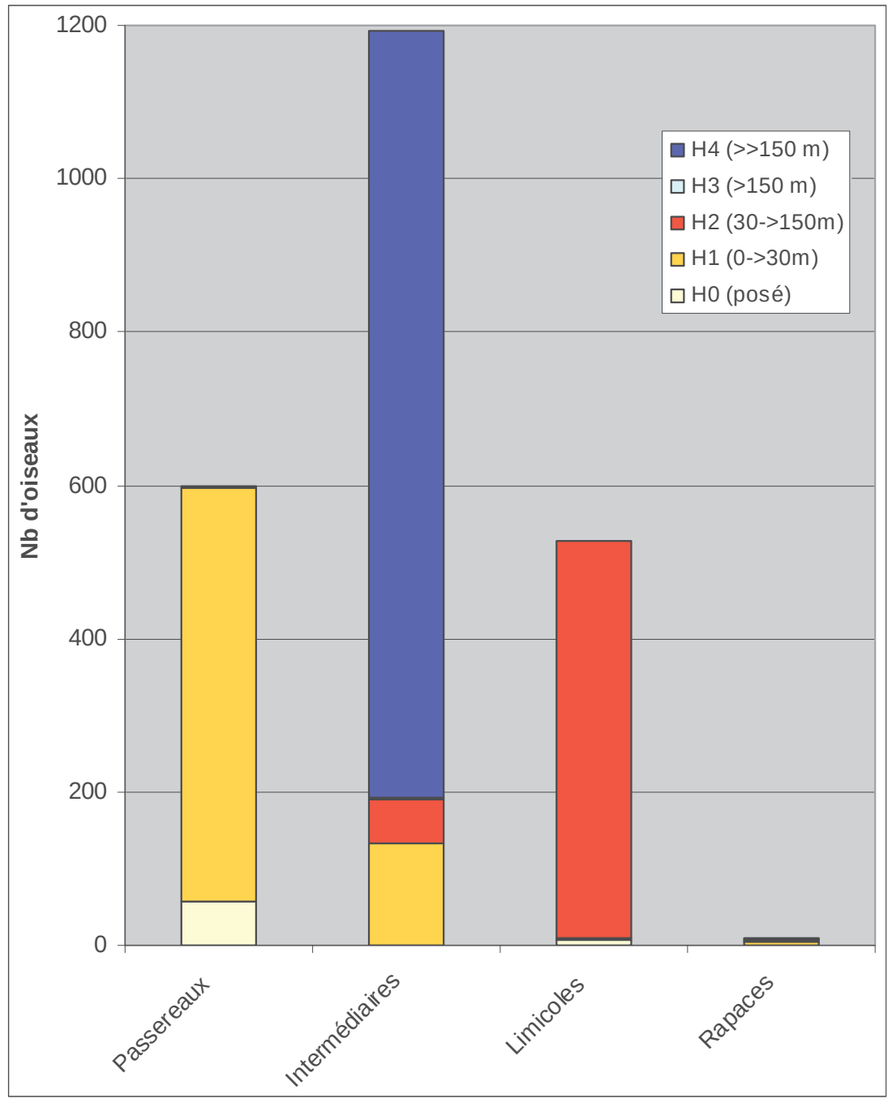
Pour les intermédiaires, seuls quelques pigeons sont observés volant à hauteur de rotation des pales d'éoliennes. En bleu, ce sont les mouettes rieuses qui sont observées évoluant très haut au Nord Ouest du site (11 septembre).

Pour les limicoles, et notamment les vanneaux huppés, la majorité des contacts concerne des vols situés à hauteur du champ de rotation des pales d'éoliennes. Néanmoins, nous verrons par la suite que cette espèce reste peu sensible au risque de collision.

Enfin, pour les rapaces, le graphique permet difficilement de le distinguer, mais ;

- 4 individus ont été observés évoluant assez bas (busards des roseaux principalement, faucon hobereau),
- 4 autres évoluant à hauteur de rotation des pales (bondrée apivore, busard Saint Martin, épervier d'Europe),
- et 2 évoluant plus haut (buse variable, faucon crécerelle).

figure n°18. Graphique des hauteurs de vols des d ifférents types de migrateurs



g) Conclusions sur l'activité migratoire postnuptiale

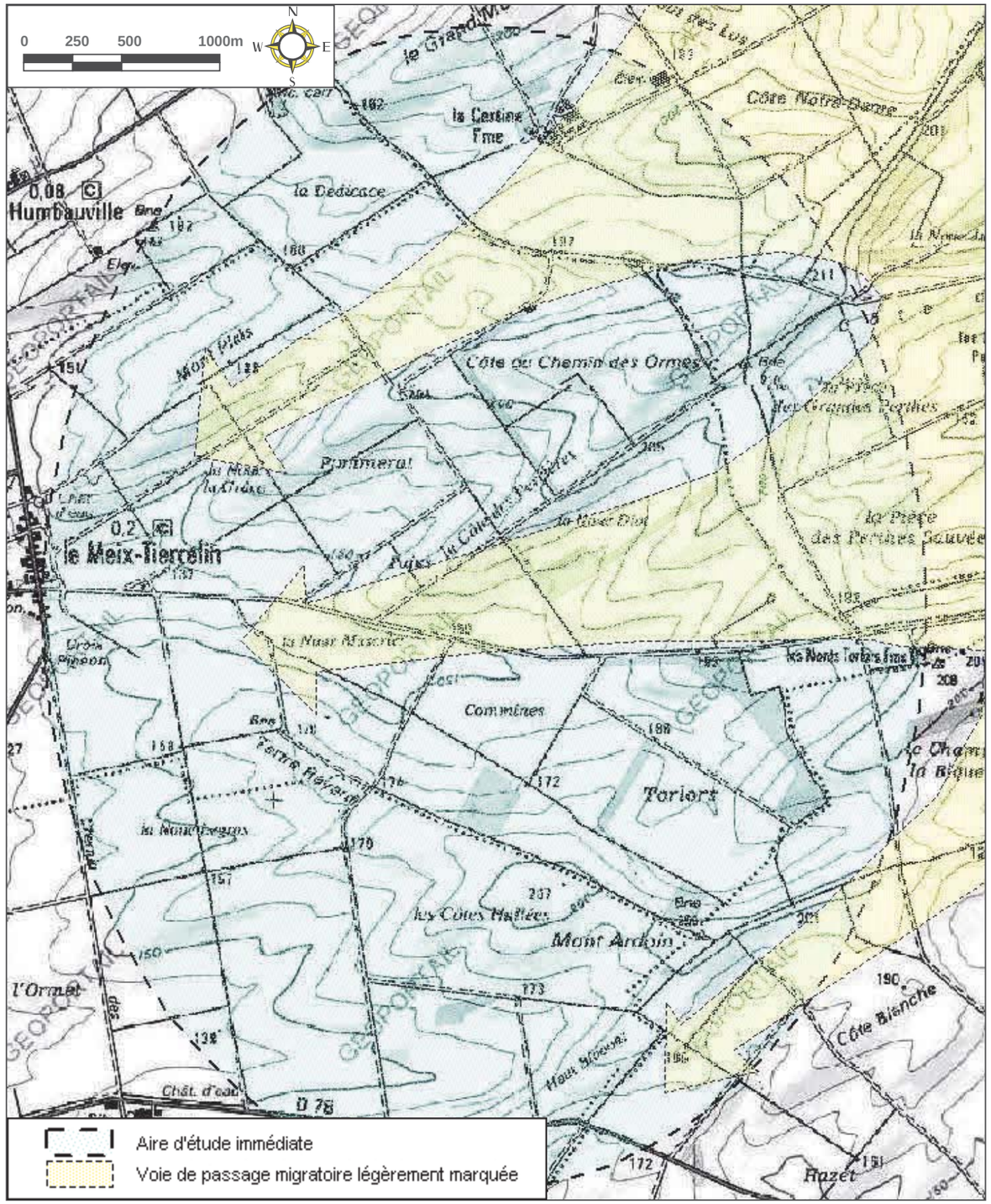
L'activité migratoire postnuptiale se caractérise sur le site éolien par :

- des **flux de passages notables** en période de pointe.
- un cortège d'espèces migrantes bien diversifié, mais quand même largement dominé par des passereaux assez communs.
- La carte ci-contre fait la synthèse de localisation des principales micro-voies de migrations finalement identifiées. La caractérisation de ces passages y est volontairement peu appuyée pour représenter le fait que, **de façon générale, les mouvements de passages sont diffus**, dépendant des conditions climatiques et du relief. Deux « micro voies » semblent néanmoins se distinguer au sein de l'aire d'étude immédiate. Dans tous les cas, l'orientation du relief dans un axe Ouest-Est, favorise aussi des **passages dans le même axe, ou plutôt dans un axe WSW-ENE.**
- **Les passages de rapaces** apparaissent comme les données les plus caractéristiques à prendre en compte. Se distinguent d'ailleurs les comportements des grands voiliers dans la partie Nord du site, en recherche de relief comme prise d'ascendance thermique ou comme zone de chasse, et des falconidés, migrants plus au Sud en vol direct, traversant le col du Nord des Monts Terloirs.
- **Les vanneaux huppés** pourraient également représenter une sensibilité théorique à l'égard de vols, majoritairement situés à hauteur du champ de rotation des pales d'éoliennes. Pour autant, les effectifs restent quand même assez modestes pour ce type de milieux favorables. Sans compter que les observations concernent plutôt des oiseaux en halte dans l'entourage de l'aire d'étude immédiate**.**
- Les autres haltes migratoires sont peu nombreuses, et à part un petit groupe de mouettes rieuses, et quelques passereaux ou groupes de pigeons ramiers.
- On remarque enfin **l'absence totale de migrations actives de grues cendrées sur l'aire d'étude immédiate et son entourage proche en période post-nuptiale**. C'est une remarque importante à souligner. Les passages les plus proches doivent s'effectuer à environ 10 km à l'Est, en surplomb de la zone centrale de la dépression de la Champagne humide.



Mouettes rieuses (*Larus ridibundus*), point n°5 le 11 septembre 2008

figure n°19. Carte de synthèse des principales mi cro voies de migration



2.4.4 Migrations pré-nuptiales

Le suivi des migrations prénuptiales est basé sur les observations du printemps 2006 du bureau d'étude AIRELE (VALET 2006), sur une échelle initialement plus large que l'aire d'étude immédiate actuelle, correspondant aux délimitations de la ZDE2. A l'époque, la précision de cette aire d'étude n'était en effet pas encore complètement finalisée.

Ce chapitre reprend donc les éléments présentés au travers du rapport d'AIRELE de 2006. Au-delà des graphiques, tableaux et cartes repris ici dans leur format d'origine, les parties littérales du texte initial sont présentées *en italique*.

Si les points d'observations utilisés dépassent parfois largement le cadre de l'aire d'étude immédiate actuelle, 4 d'entre eux correspondent à des points ayant également permis le suivi des migrations post-nuptiales sur cette aire d'étude immédiate. Il s'agit notamment des points n°5 et 3' dans la partie Nord de l'aire d'étude, et des points n°9 et 7 dans sa partie Sud.

a) Dates et conditions de suivis

Le tableau ci-contre fait la synthèse des dates de visites de terrain, et des conditions climatiques.

7 visites prénuptiales ont été réalisées entre début février et début mai 2006.

La pression d'observation a été représentée par 51 heures de suivis cumulées.

Les suivis furent réalisés dans d'assez bonnes conditions de façon générale, la plupart du temps par des vents du Sud Ouest, c'est-à-dire des vents plutôt favorables aux passages migratoires (vent arrière).

figure n°20. Tableau de synthèse des visites de suivis des migrations pré-nuptiales

Date	Conditions climatiques			Heure de début de suivi	Heure de fin du suivi	Durée du suivi	Observateur
	Vent	Nébulosité	T°				
2 février 2006	*SW, moyen*	*Nuageux*	*2℃*	*9:00*	*18:00*	*9h00*	*N. VALET*
3 mars 2006	*SW, moyen*	*Peu nuageux*	*2℃*	*10 :30*	*17 :15*	*6h45*	*N. VALET*
10 mars 2006	*SW, moyen*	*Nuageux*	*7℃*	*11 :15*	*18:00*	*6h45*	*N. VALET*
24 mars 2006	*SW, assez fort*	*Nuageux*	*2℃*	*9:00*	*17:00*	*8 h00*	*N. VALET*
25 avril 2006	*Nul*	*Dégagé*	*13℃*	*8 :20*	*17 :15*	*8 h55*	*N. VALET*
28avril 2006	*N faible*	*Peu nuageux*	*8℃*	*8 :15*	*14 :20*	*6h05*	*N. VALET*
5 mai 2006	*SW très faible*	*Dégagé*	*11℃*	*9 :00*	*15 :00*	*6 h00*	*N. VALET*

b) Aspects quantitatifs

Lors du suivi de la phase des migrations prénuptiales, tous les oiseaux contactés ont été dénombrés et notés. Si cela permet de présenter une liste exhaustive de l'avifaune du site d'étude au moment des visites (cf. figure n° 21. ci-contre), cela ne permet pas de distinguer véritablement quelle est la part des effectifs migrants. La distinction ne peut alors se faire que par espèces, alors que pour certaines espèces, plusieurs statuts biologiques d'occupation du site peuvent être possibles sur une même période (notamment ici entre hivernants tardifs et migrateurs précoces, voire entre migrateurs tardifs et nicheurs précoces). Les sujets sédentaires font également partie des listes. Dans ce cas là, les effectifs présentés correspondent aux effectifs maxima enregistrés au cours de chaque visite.

Cette présentation ne permet pas non plus de distinguer la part des effectifs correspondant aux points d'observation effectivement compris au sein de l'aire d'étude immédiate actuelle. Il faudra donc prendre soin de pondérer l'importance de ces résultats pour représenter la part réelle de l'activité migratoire, ainsi que la part correspondant à la réduction de l'aire à prospecter.

Le graphique de la figure n° 22. page 25 présente une décomposition de ces effectifs par grandes familles d'espèces.

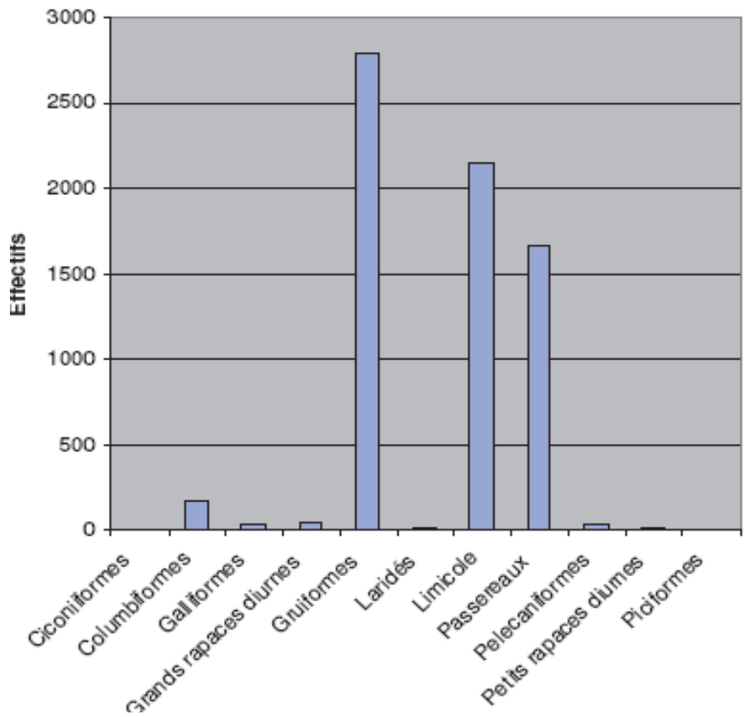
Les chiffres montrent que le site de la ZDE2 fut principalement fréquenté par les grues cendrées en période prénuptiale 2006, avec 2794 individus cumulés. N. VALET interprète ces mouvements par des cas de migration active. Mais, la distinction avec les grues hivernantes n'est pas possible sur la base des données présentées, sans la précision des comportements et des horaires de passages. Nous verrons néanmoins par la suite, qu'au moins une partie de ces effectifs correspond à des grues hivernantes effectuant des transits journaliers entre les dortoirs situés au niveau de la ZPS du Lac du Der et des zones de gagnage alentours. Certaines d'entre elles stationnent d'ailleurs en journée à proximité de l'aire d'étude immédiate. Les témoignages des riverains, basés sur de nombreuses années d'expérience, sont importants pour caractériser ce phénomène et son évolution. Les agriculteurs locaux, confrontés aux dégâts hivernaux des grues dans les semis, témoignent notamment qu'une majorité de l'utilisation du site par des grues se fait de façon quotidienne, par des allers et retours depuis et vers les dortoirs de la Champagne humide, jusque vers le secteur Sud du camp militaire de Mailly, pour la partie la plus occidentale de la zone d'alimentation. Les observations de février 2008 confirment cette analyse.

figure n°21. Synthèse des contacts enregistrés en période prénuptiale

		Effectifs							
Nom scientifique	Nom vernaculaire	02/03/06	03/03/06	10/03/06	24/03/06	25/04/06	28/04/06	04/05/06	TOTAL
Prunella modularis	Accenteur mouchet	1	0	0	1	0	0	0	1
Alauda arvensis	Alouette des champs	17	1	39	19	35	14	25	150
Motacilla alba	Bergeronnette grise type	0	0	0	1	4	1	0	6
Motacilla flava flava	Bergeronnette printanière type	0	0	0	0	5	6	10	21
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	0	2	0	0	0	0	0	2
Emberiza citrinella	Bruant jaune	1	30	10	2	5	1	1	50
Miliaria calandra	Bruant proyer	3	7	10	1	12	5	10	48
Circus pygargus	Busard cendré	0	0	0	0	0	1	3	4
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	0	0	0	2	0	0	2	4
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	2	3	4	5	3	8	7	8
Buteo buteo	Buse variable	4	1	4	2	1	0	0	12
Coturnix coturnix	Caille des blés	0	0	0	0	0	0	2	2
Corvus monedula	Choucas des tours	0	10	0	5	0	0	0	15
Corvus frugelegus	Corbeau freux	62	70	0	0	0	31	3	70
Corvus corone	Corneille noire	14	2	15	53	16	8	9	53
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	0	0	1	0	2	0	0	3
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	43	300	159	160	0	0	0	662
Phasianus colchicus	Faisan de colchide	0	0	3	0	2	0	0	3
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	5	3	3	3	5	2	0	6
Falco columbarius	Faucon émerillon	0	1	0	0	0	0	0	1
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	0	0	0	0	5	0	0	5
Sylvia borin	Fauvette des jardins	0	0	0	0	3	1	0	4
Sylvia communis	Fauvette grisette	0	0	0	0	4	0	0	4
Garrulus glandarius	Geai des chênes	0	0	0	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	0	0	0	36	0	0	0	36
Turdus viscivorus	Grive draine	0	0	1	0	2	0	0	3
Turdus pilaris	Grive litorne	4	15	92	0	0	0	0	111

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Effectifs							
		02/03/06	03/03/06	10/03/06	24/03/06	25/04/06	28/04/06	04/05/06	TOTAL
Turdus philomelos	Grive musicienne	0	0	0	1	0	0	0	1
Grus grus	Grue cendrée	95	937	110	1652	0	0	0	2794
Ardea cinerea	Héron cendré	0	0	1	0	0	0	0	1
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	0	0	0	0	0	8	0	8
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	0	0	0	6	2	30	7	45
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	0	0	0	0	1	0	0	1
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	0	0	10	0	90	7	4	111
Apus apus	Martinet noir	0	0	0	0	0	18	0	18
Turdus merula	Merle noir	1	0	0	0	2	1	0	4
Parus caeruleus	Mésange bleue	2	0	0	0	0	0	0	2
Parus major	Mésange charbonnière	0	4	0	0	0	0	0	4
Parus ater	Mésange noire	0	1	0	0	0	0	0	1
Milvus migrans	Milan noir	0	0	0	3	1	0	0	4
Milvus milvus	Milan royal	0	0	0	6	0	0	1	7
Passer domesticus	Moineau domestique	0	0	0	0	0	6	0	6
Passer montanus	Moineau friquet	70	0	0	0	0	0	0	70
Larus ridibundus	Mouette rieuse	0	0	0	6	0	0	0	6
Perdix Perdix	Perdrix grise	30	0	8	0	6	10	2	30
Dendrocopos major	Pic épeiche	1	0	0	0	0	0	0	1
Pica pica	Pie bavarde	0	0	1	0	0	0	0	1
Columba palumbus	Pigeon ramier	55	3	19	76	2	4	1	160
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	5	7	11	100	9	2	0	134
Anthus pratensis	Pipit farlouse	3	0	0	1	0	0	0	4
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	0	0	0	207	0	0	0	207
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	0	0	0	0	1	0	0	1
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	0	0	0	0	1	0	0	1
Regulus regulus	Roitelet huppé	2	0	0	0	0	0	0	2
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	0	0	0	0	0	1	0	1
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	0	0	0	5	0	0	0	5
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	0	0	0	1	0	0	0	1
Jynx torquilla	Torcol fourmilier	0	0	0	1	0	0	0	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	0	0	0	0	0	0	1	1
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	0	0	0	0	10	22	1	33
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	183	180	122	1453	0	0	0	1938
	TOTAL :	603	1577	623	3808	230	187	89	6889

figure n°22. Répartition des effectifs contacté s en période prénuptiale par groupes d'espèces



Le second groupe le mieux représenté est celui des limicoles, avec un total de 1938 vanneaux huppés enregistré, dont une part importante correspond à de la migration active.

Pour les passereaux, 1660 individus sont contactés, dont un tiers correspond à des étourneaux sansonnets en migration active.

Les autres espèces sont relativement peu représentées, avec par exemple seulement 160 pigeons ramiers.

Pour les grands rapaces diurnes, 39 individus est un quand même notable. Mais ce chiffre englobe là encore des individus non migrateurs, puisque l'observation de plusieurs espèces migratrices partielles intègre naturellement des individus plutôt sédentaires. C'est notamment le cas pour la buse variable, le busard Saint Martin, ou le faucon crécerelle, tous trois présents sur site tout au long de l'année.

c) Appréciation des flux migratoires

De manière générale, on remarque un pic de migration au cours du mois de mars. Ce constat s'observe notamment pour les espèces comme l'étourneaux sansonnet, la grue cendrée, le pinson des arbres, le pluvier doré et le vanneau huppé.

- *début mars : passage d'une centaine de vanneaux huppés par jour, 300 étourneaux sansonnets, 30 bruants jaunes et plus de 1000 grues cendrées.*
- *Mi-mars : observation du pic de migration des alouettes des champs et des grives litornes*
- *Fin mars : pic de migration pour de nombreuses espèces dont la grues cendrée, le vanneau huppé, le pluvier doré, les milans noirs et royaux, le pinson des arbres et la linotte mélodieuse.*

Cette présentation de l'appréciation de l'évolution saisonnière du flux migratoire au printemps 2006 ne permet pas vraiment de comparaison avec des valeurs de flux de passages automnaux ou avec des valeurs de flux enregistrés sur d'autres sites.

d) Voies de migrations

La carte de la figure n° 23. page 27 fait la synthèse de l'activité ornithologique enregistrée en période prénuptiale sur l'aire d'étude immédiate et son entourage proche (à l'échelle des limites de la ZDE2). Elle intègre à la fois des mouvements migratoires et la fréquentation de l'avifaune patrimoniale.

En ce qui concerne l'analyse de la fréquentation du site par les migrateurs, trois catégories de couloirs de passages sont relevées par l'auteur ;

- les *couloirs des espèces se repérant grâce aux haies et boisements disséminés autour et dans la zone (pinson des arbres, grives et pigeons). On retrouve ainsi un axe de passage localisé au dessus du camp militaire de Mailly.*
- *les couloirs des espèces traversant les milieux ouverts (alouette des champs, bergeronnette grise et printanière, pipit farlouse ou étourneau sansonnet).*
- *les couloirs des espèces utilisant le réseau hydrographique et des vallées. A l'échelle de la zone d'étude, le cours d'eau du Puits, situé à l'Ouest de l'aire d'étude immédiate (Ouest du Meix Tiercelin) serait emprunté par des espèces comme la grue cendrée et le vanneau huppé. Ces espèces se dirigeraient ensuite vers l'Est au niveau de l'aire d'étude immédiate, s'orientant alors vers les grands lacs (lacs di Der-Chantecoq et lacs de la Forêts d'Orient) en survolant les vallons.*

Pour cette dernière catégorie d'espèces, cette interprétation des mouvements migratoires semble confuse, la présence de vallons ne pouvant expliquer à elle seule les « virages » radicaux à l'Est des mouvements orientés initialement dans un axe Sud- Nord, le long de la vallée du Puits. Il semble que la réalité corresponde plus aux hypothèses évoquées au paragraphe 2.4.3b) à propos des grues cendrées, à savoir que les observations traduisent à la fois à des cas de migration active, et à des phénomènes de transits quotidiens d'hivernants entre zones de gagnage et zones de repos. Cette interprétation est valable aussi bien pour les grues que pour les vanneaux huppés dont l'écologie peut être comparable à cette période de l'année.

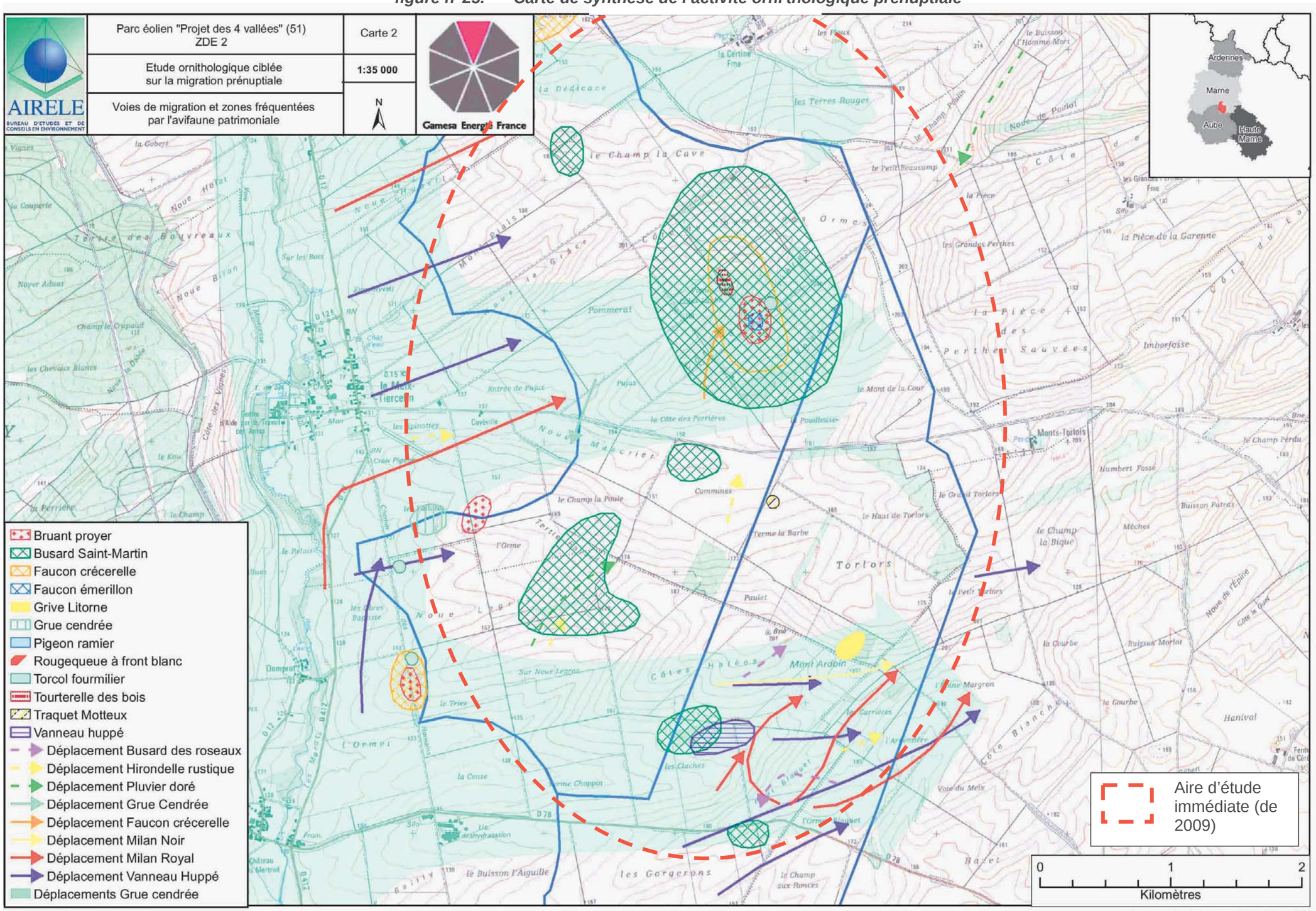
Dans tous les cas, en rapport avec le projet éolien, qu'il s'agisse de flux migratoires ou de mouvements d'hivernants, les enjeux resteront comparables. Il s'agira notamment de retenir, qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, les vols s'orientent principalement dans un axe Ouest- Est, en surplomb des principaux vallons. A cet égard, la carte distingue 3 micro-voies de passages ;

- une à l'extrême Sud de l'aire d'étude immédiate, parallèle et au Nord de la route départementale D78, sur les contreforts du relief du Mont d'Ardoin.
- une plus centrale par rapport à l'aire d'étude immédiate, à l'Est du bourg du Meix Tiercelin, qui rejoint le col formé par le Nord des Monts Tarlois et du Mont de la Cour
- et une plus Nordique, qui longe le vallon de la Ferme de la Certine, mais dans un axe légèrement plus orienté vers le Sud.

En ce qui concerne les autres espèces migratrices patrimoniales, notamment les grands rapaces migrateurs (milans noirs, milans royaux, busard des roseaux) et les vanneaux huppés, nous retenons que la plupart des observations sont enregistrées également sur les micro-voies de passages identifiées précédemment pour les grues cendrées. Pour les rapaces, la carte montre notamment une secteur de passage de prédilection sur la microvoie Sud, au Sud du Mont d'Ardoin, le relief étant théoriquement utilisé comme zone de prise d'ascendance thermique.

Finalement, si on compare les modalités de passages prénuptiaux avec celles des passages post-nuptiaux, on retrouve à peu près les mêmes secteurs géographiques, même si les orientations diffèrent très légèrement (cf. figure n° 25. page 29). C'est notamment dans la partie Est de l'aire d'étude que les similitudes sont les plus marquées. L'analyse du relief dans secteur montre que c'est la présence des principaux cols et dépressions de relief qui conditionnent les passages migratoires.

figure n°23. Carte de synthèse de l'activité orni thologique prénuptiale



e) Hauteurs de vols des migrateurs

Le graphique de la figure n°18. figure n°24. ci-co ntre permet de visualiser les hauteurs de vol de l'ensemble des oiseaux contactés en période prénuptiale, selon 4 classes (en effectifs et en pourcentages).

- H0 : pour des oiseaux contactés à l'arrêt (au sol ou perchoir)
- H1 : pour des oiseaux volant à basse altitude (en dessous du champ de rotation des pales d'éoliennes)
- H2 : pour des vols situés au niveau du champ de rotation des pales d'éoliennes
- H3 : pour des vols situés légèrement au dessus du champ rotation des pales d'éoliennes
- H4 : pour des hauts vols, bien au dessus du champ de rotation des pales d'éoliennes.

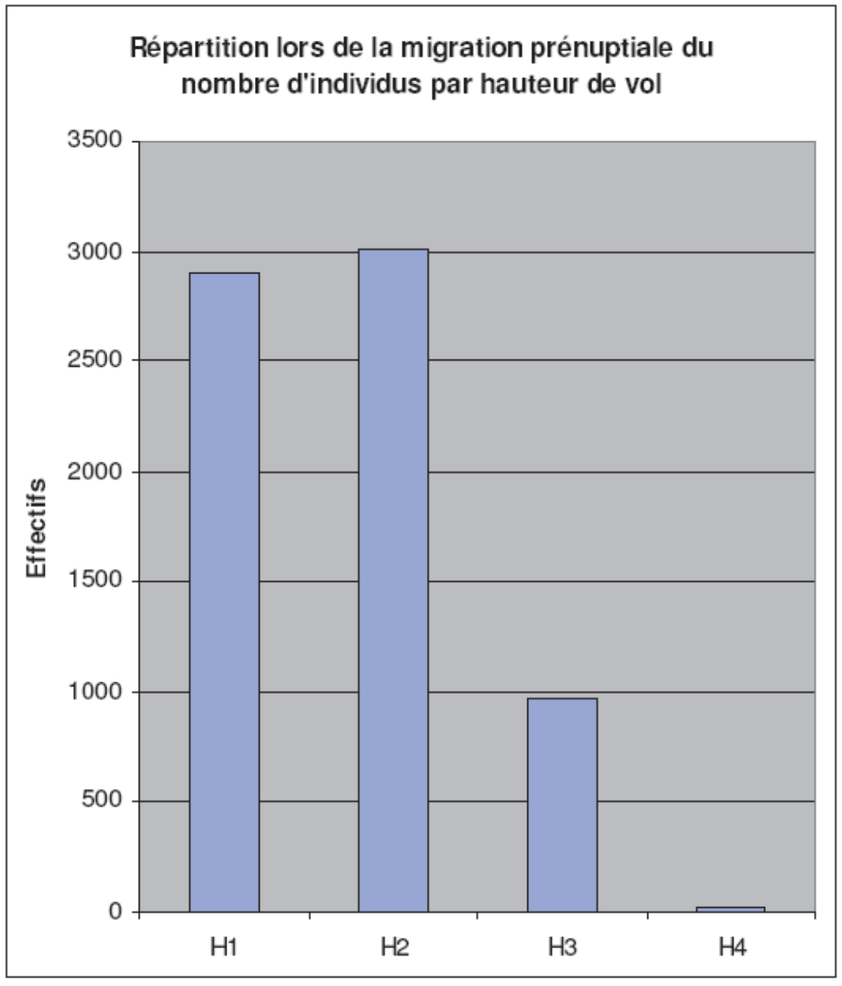
Pour des contacts d'oiseaux évoluant à différentes hauteurs sur une même trajectoire, nous prenons en compte la classe H2 si celle si est utilisée au moins une fois.

44% des oiseaux observés en vol, volaient à hauteur du champ de rotation des pales d'éoliennes. Parmi elles, on retrouve principalement la grue cendrée (1442 individus) et le vanneau huppé (1223 individus).

42% des oiseaux volaient à ras du sol (sous le champ de rotation des pales d'éoliennes), dont le vanneau huppé, l'étourneau sansonnet et la grue cendrée.

La principale espèce contactée au dessus du champ de rotation des pales d'éoliennes (H3 et H4) est à nouveau la grue cendrée avec 952 individus.

figure n°24. Graphique des hauteurs de vols en pé riode pré-nuptiale



f) Conclusions sur l'activité migratoire pré-nuptiale

L'activité migratoire prénuptiale se caractérise sur le site éolien par :

- des **flux de passages notables**, probablement plus marqués qu'en période post-nuptiale (les comparaisons sont difficiles sur des aires d'études différentes et une distinction pas évidente entre les sujets migrants et les autres statuts biologiques).

- un cortège d'espèces migrantes diversifié, dominé par les grues cendrées, les vanneaux huppés et les étourneaux sansonnets.

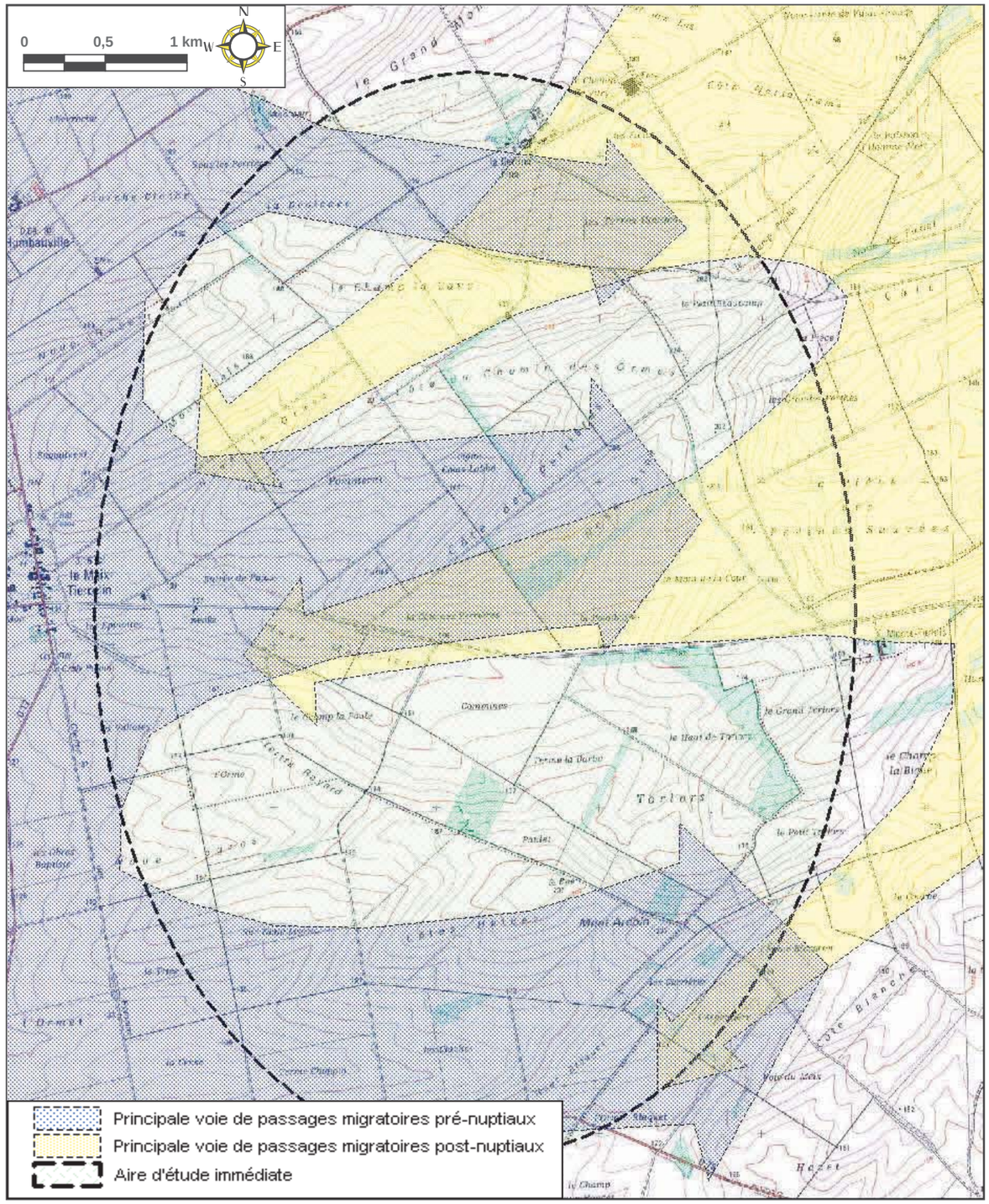
- En ce qui concerne les **grues cendrées (et les vanneaux huppés**), il faut considérer une fréquentation contiguë de l'aire d'étude immédiate à la fois par des sujets hivernants et des sujets migrateurs. Les migrations actives seraient plutôt orientées le long de la vallée du Puits, à l'Ouest de l'aire d'étude. Les transits quotidiens entre zones de gagnage et zone de repos des hivernants se feraient plus dans un axe Ouest-Est entre les secteurs Ouest de l'aire d'étude immédiate et les grands lacs de la Champagne humide. Si la distinction entre les deux statuts biologiques n'est pas toujours évidente, il faut principalement retenir qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, les voies de passages se font le long de trois vallons orientés Ouest-Est.

- **Trois principales micro-voies de passages** se distinguent le long des vallons de l'aire d'étude immédiate entre le Nord et le Sud. Ces micro voies correspondent en partie à celles identifiées pour les migrations post-nuptiales. C'est notamment le franchissement des cols situés à l'Est de l'aire d'étude immédiate qui semble conditionner les modalités de passages.

- Les passages des autres espèces sont plus diffuses, mais respectent quand même en grande partie les microvoies de passages évoquées précédemment. C'est notamment le cas des **rapaces et les vanneaux huppés** dont une majorité des observations est enregistrée au Sud du Mont d'Ardoin (voie de passages Sud).

- En ce qui concerne les hauteurs de vols, les espèces les plus confrontées au champ de rotation des pales d'éoliennes seraient les grues cendrées et les vanneaux huppés.

figure n°25. Carte des principales voies de passa ges pré et post-nuptiales



2.5 Avifaune hivernante

2.5.1 Méthodologie et objectifs du suivi des hivernants

En période hivernale, il faut rappeler que le ciblage principal des investigations devait permettre de mettre en évidence les enjeux de fréquentation du site éolien par les grues cendrées hivernantes. Il s'agissait notamment de compléter l'analyse que la LPO Champagne Ardennes en avait faite en 2006 suite à une visite ponctuelle de janvier.

Pour cette espèce en particulier, les investigations ont été réalisées par différentes approches en fonction du comportement des grues et notamment de l'évolution des localisations au cours de la campagne de suivi. Il a notamment s'agit d'inventorier et de localiser les groupes de grues posées au sol, ainsi que l'ensemble des déplacements. Pour éviter les double comptage, à chaque visite faisant l'objet d'une présence de grues sur le site éolien et son entourage, nous avons d'abord toujours commencé la visite par un inventaire rapide réalisé en voiture sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et son entourage. Puis, nous avons recherché les points hauts favorables à l'appréciation des déplacements. L'œil nu, les optiques de grossissement, mais également l'écoute des cris de contact en vol auront permis de localiser les grues à grande distance, et notamment en début de campagne de suivi (octobre, novembre). A cette période, les grues ne fréquentant pas directement l'aire d'étude immédiate, nous sommes parti à leur recherche jusqu'à 10 km au Sud Est (aire d'étude rapprochée), sur la base des contacts sonores. Il s'agissait alors de mieux comprendre les modalités d'occupation de l'espace par les grues sur une échelle large des habitats et de l'évolution des ressources trophiques. Pour prendre en compte les mouvements de transit quotidiens, et notamment les rapports avec les zones de dortoirs, nous avons également privilégié certaines visites ciblées sur le crépuscule ou l'aube.

Pour les autres espèces hivernantes et sédentaires, nous avons recueilli l'ensemble des contacts obtenus au cours des investigations présentées précédemment. Une attention particulière a également été portée sur les espèces présentant des problématiques comparables à celles des grues (vanneaux, pluviers notamment).

2.5.2 Limites de l'étude des hivernants

Au-delà des contraintes climatiques (et notamment parfois du brouillard hivernal), la seule véritable limite au ciblage méthodologique des grues, c'est que le premier comptage rapide de chaque visite induit souvent l'envol des grues. Ca ne remet pas en cause la pertinence des résultats puisque les déplacements se font alors à courte distance pour peu qu'on reste assez prudent, et que de toutes façons, ces mouvements de fuite sont déjà une des caractéristiques comportementales des grues qui exploitent un site également largement fréquenté par l'homme (activité agricole, effaroucheurs ….).

2.5.3 Dates et conditions de suivis

Le tableau suivant fait la synthèse des dates de visites de terrain, des thèmes de suivis et des conditions climatiques.

figure n°26. Tableau de synthèse des visites de suivis des hivernants

Date	Conditions climatiques	Visibilité / Ecoute	Objet du suivi de terrain	Début et fin du suivi	Durée du suivi	Observateur
23 oct. 2008	Très beau temps. Vent nul	Bonne	Suivi des migrations + grues hivernantes (crépuscule)	16 :00 19 :00	3 h00	Y.BEUCHER
5 nov. 2008	Beau temps. Légèrement couvert, et léger vent du NE	Moyenne (nébulosité)	Suivi des migrations + grues hivernantes (crépuscule)	13 :00 17 :00	4 h00	Y.BEUCHER
27 nov. 2008	Brouillard en matinée. Vent nul. Peu de neige	Moyenne à faible	Suivi des migrations + grues hivernantes (crépuscule)	10 :00 17 :00	7h00	Y.BEUCHER
28 nov. 2008	Très léger Vent du SSE. Brouillard.	Faible	Suivi des migrations + grues hivernantes	8 :00 11 :30	3 h30	Y.BEUCHER
18 déc. 2008	Brumeux, couvert sans pluie puis pluie faible. Vent du SO assez faible	Moyenne	Grues et autres hivernants (crépuscule)	15 :00 18 :00	3 h00	Y.BEUCHER
5 février 2009	Beau temps. Découvert 50%. Vent soutenu du Sud	Bonne	Grues et autres hivernants	8 :00 12 :00	4 h00	Y.BEUCHER
26 février 2009	Couvert sans pluie	Bonne	Grues et autres hivernants	9 :00 13 :00	4 h00	Y.BEUCHER / V. KELM

Si les 10 visites réalisées entre septembre 2008 et février 2009 intègrent à la fois des observations d'oiseaux migrateurs et d'hivernants, les premières grues cendrées ont été observées dès le 23 octobre 2008 avec des mouvements orientés depuis le Sud Est en direction du lac du Der Chantecoq, c'est-à-dire qu'il s'agissait d'oiseaux pouvant être considérés comme hivernants. La dernière visite hivernale fut arrêtée au 26 février 2009, visite pour laquelle des groupes de grues étaient encore posés sur l'aire d'étude immédiate et

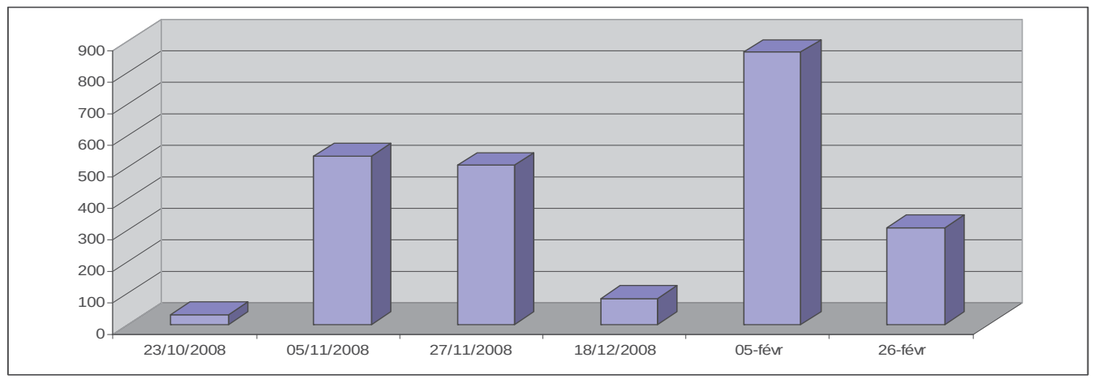
son entourage. Finalement, sur la base de ces mouvements de grues, nous considérons que les hivernants auront été suivis entre le 23 octobre 2008 et le 26 février 2009, à travers 7 visites. La pression d'observation fut représentée par 28h30 de suivis.

Les conditions de suivis furent assez bonnes de façon générale et, en même temps, là encore assez constatées pour permettre une appréciation de la variabilité des comportements selon ces conditions climatiques. Il a notamment s'agit de la présence de neige au sol, ou du brouillard qui permettent de mieux comprendre les modalités d'utilisation du site.

2.5.4 Résultats du suivi des grues hivernantes

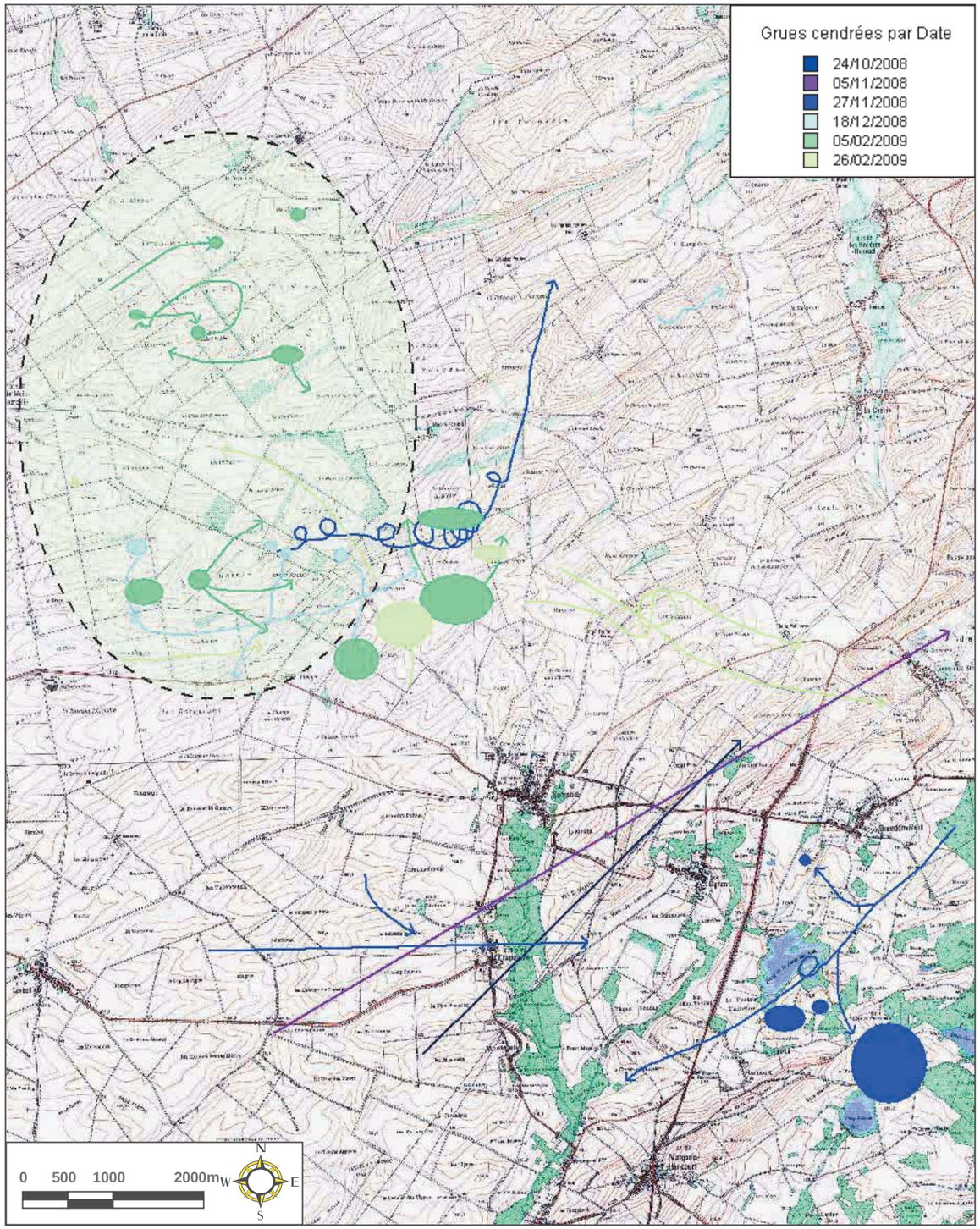
Les grues cendrées ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et son entourage (aire d'étude rapprochée et éloignée) entre la fin octobre 2008 et la fin février 2009. Les effectifs cumulés des observations aboutissent à un total de 2333 individus observés, pour une moyenne de 389 individus contactés par visite. Mais, ces chiffres généraux ne prennent pas en compte une grande variabilité des modalités d'occupation du site et son entourage à la fois dans l'espace et dans le temps, et de l'évolution des répartitions pour cette période. Le graphique suivant, évoquant l'évolution du nombre d'oiseaux contactés au cours des visites, en témoigne en partie.

figure n°27. Synthèse des effectifs de grues hive rnantes par dates



La diversité de la répartition géographique au cours du temps est représentée par la carte ci-contre où un code couleur permet de différencier les observations de chaque visite. Elle montre notamment que les modalités de fréquentation du site répondent à des opportunités alimentaires…

figure n°28. Carte des mouvements de grues hivern antes par dates



En fin d'année (entre octobre et décembre, *contacts bleutés sur la carte*), l'activité des grues est très largement localisée à une distance située entre 4 et 6 km au Sud Est de l'aire d'étude immédiate, au niveau de la vallée du Meldançon (entre Somsois, Lignon, Chapeleine, Brandonvillers…). A cette période, les transits quotidiens se font au petit matin et en soirée dans un axe SW-NE le long de la vallée du Meldançon, et depuis ou jusqu'au secteur du lac du Der Chantecoq. La vallée sert alors à la fois de voie de transit et de zone de gagnage, avec dispersion des groupes dans les zones de bocage, en point bas, autour des zones humides et au niveau des parcelles de maïs fraîchement récoltées (recherche de grains).

Au cours de cette période, les observations de grues fréquentant les abords du site éolien sont très rares, représentant peu d'individus, et sont alors directement liées à l'utilisation d'une parcelle de maïs laissée en chaumes dans le secteur Sud Est de l'aire d'étude immédiate. Il semble qu'il s'agisse d'une parcelle isolée au sein d'un vaste paysage betteravier, destinée à la gestion du gibier sauvage par les chasseurs.

Par la suite, la fréquentation de l'aire d'étude immédiate s'intensifie, d'abord par le Sud, correspondant à un élargissement progressif des zones de recherche de nourriture autour de la vallée du Meldançon.

L'utilisation de l'aire d'étude immédiate ne se fait alors franchement qu'**à partir du début d'année** (*contacts rouges et rose sur la carte de la page précédente*), période correspondant aux travaux agricoles de printemps, et notamment les premiers semis d'orge de l'aire d'étude immédiate. Cette fréquentation correspond très régulièrement à des mouvements depuis une zone de regroupement principale située à l'extérieure Sud Est de l'aire d'étude immédiate (Côte Blanche, Champ La Bique, la Courbe). Puis, depuis cette zone de halte principale, les dispersions se font (entre autre) vers la partie centrale de l'aire d'étude immédiate, vers l'Ouest. L'utilisation de l'aire d'étude est alors assez large, mais généralement répartie sur deux principaux secteurs ;

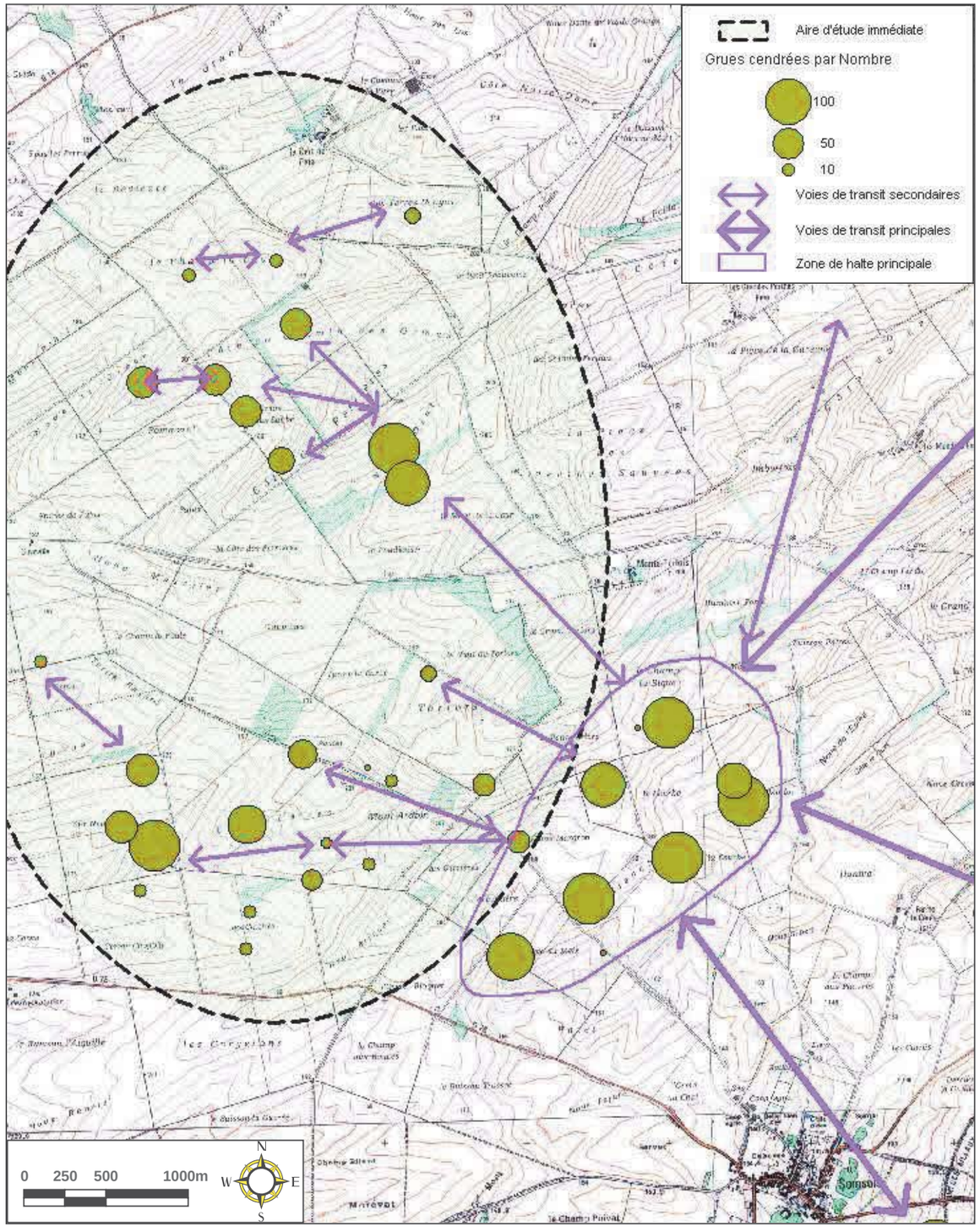
- au Sud, Sud Ouest de l'aire d'étude (Secteurs de Noue Legros, des Côtes halées et Mont Ardoin)
- dans la partie Nord de l'aire d'étude (Noue Diot, Côte des Perrières, Côte du Chemin des ormes…).



Grues cendrées (Grus grus), en halte à l'Est de l'aire d'étude, poitn n°8, le 5 février 2009

La carte de la figure n° 29. représente une répartition géographique des effectifs des contacts de grues cendrées, à la fois en vol et posées. Elle permet de distinguer la localisation et les effectifs entre la zone principale de regroupement située au Sud Est de l'aire d'étude immédiate, et les deux autres secteurs de stationnement situés sur l'aire d'étude immédiate.

figure n°29. Carte de répartition des effectifs d e grues en début d'année



Cette carte permet également de localiser les principales voies de transit entre la zone de stationnement principale au Sud Est de l'aire d'étude et les zones de stationnement secondaires, plus centrales, ainsi qu'entre la zone principale et les retours vers la vallée de l'Almençon ou en direction du lac du Der.

Il faut noter, que, tout particulièrement pour cette période de l'année, la fréquentation des grues est régulière, et appréhendée par les cultivateurs. Les grues cendrées génèrent en effet des dégâts notables dans les cultures (semis d'orge notamment, et éventuellement aussi sur les parcelles cultivées en pommes de terre l'année précédente, dans lesquelles les tubercules de petite taille seraient passées au travers de la récolte), qui progressent avec l'augmentation des effectifs de grues. Ce phénomène explique la présence de nombreux dispositifs d'effarouchement sur les parcelles de l'aire d'étude immédiate et ses alentours (cf. clichés suivant). A notre connaissance aucun Contrat d'Agriculture Durable ciblé vers l'alimentation des grues cendrées n'a été signé sur le secteur.



Dispositifs pour effaroucher ou éloigner les grues cendrées des zones de cultures, au sein de l'aire d'étude immédiate

La carte ci-contre apporte enfin des notions de hauteur de vols pour l'ensemble des observations des grues cendrées enregistré depuis le début du suivi. Elle montre notamment que les vols les plus haut s'effectuent pour les trajets les plus longs, et notamment les mouvements de transits matinaux et vespéraux entre zones de dortoirs et principales zones de gagnage. Aussi, au niveau de l'aire d'étude immédiate, la plupart des vols s'effectue à faible hauteur comparé aux points hauts du relief, par « bonds » successifs de faible distance, et généralement influencés par les dérangements réguliers (circulation, travaux agricoles).

La carte de la page suivante (figure n° 31.) fat la synthèse de notre compréhension des modalités d'utilisation de l'aire d'étude immédiate et de son entourage par les grues cendrées entre les différentes phases de la période hivernales et les phases migratoires pré et postnuptiales. Elle montre que l'aire d'étude immédiate représente (partiellement) une zone de fréquentation temporaire en début d'année à la fois comme zone secondaire de dispersion alimentaire et comme voie de passage migratoire.

figure n°30. Hauteurs de vols des grues cendrées

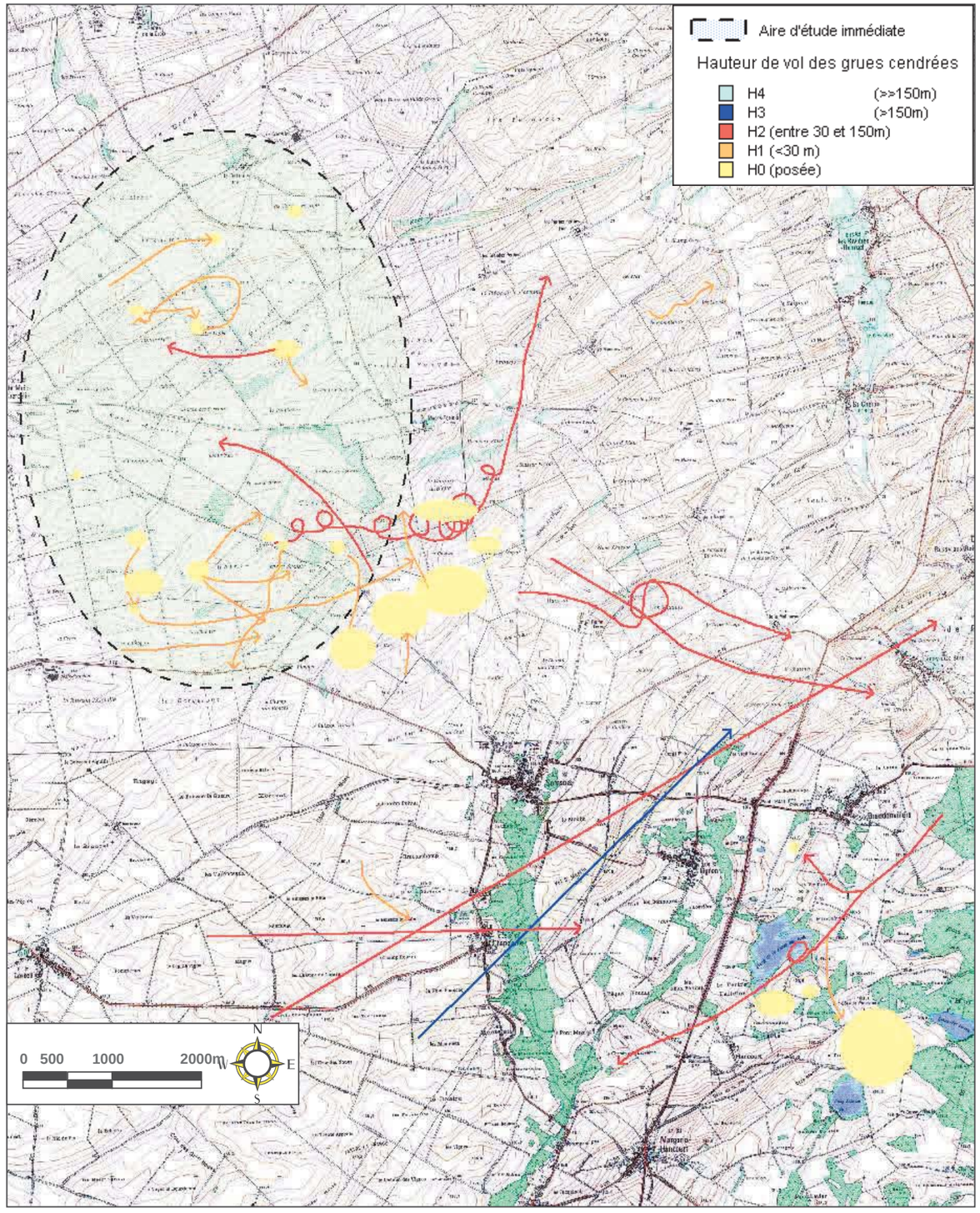
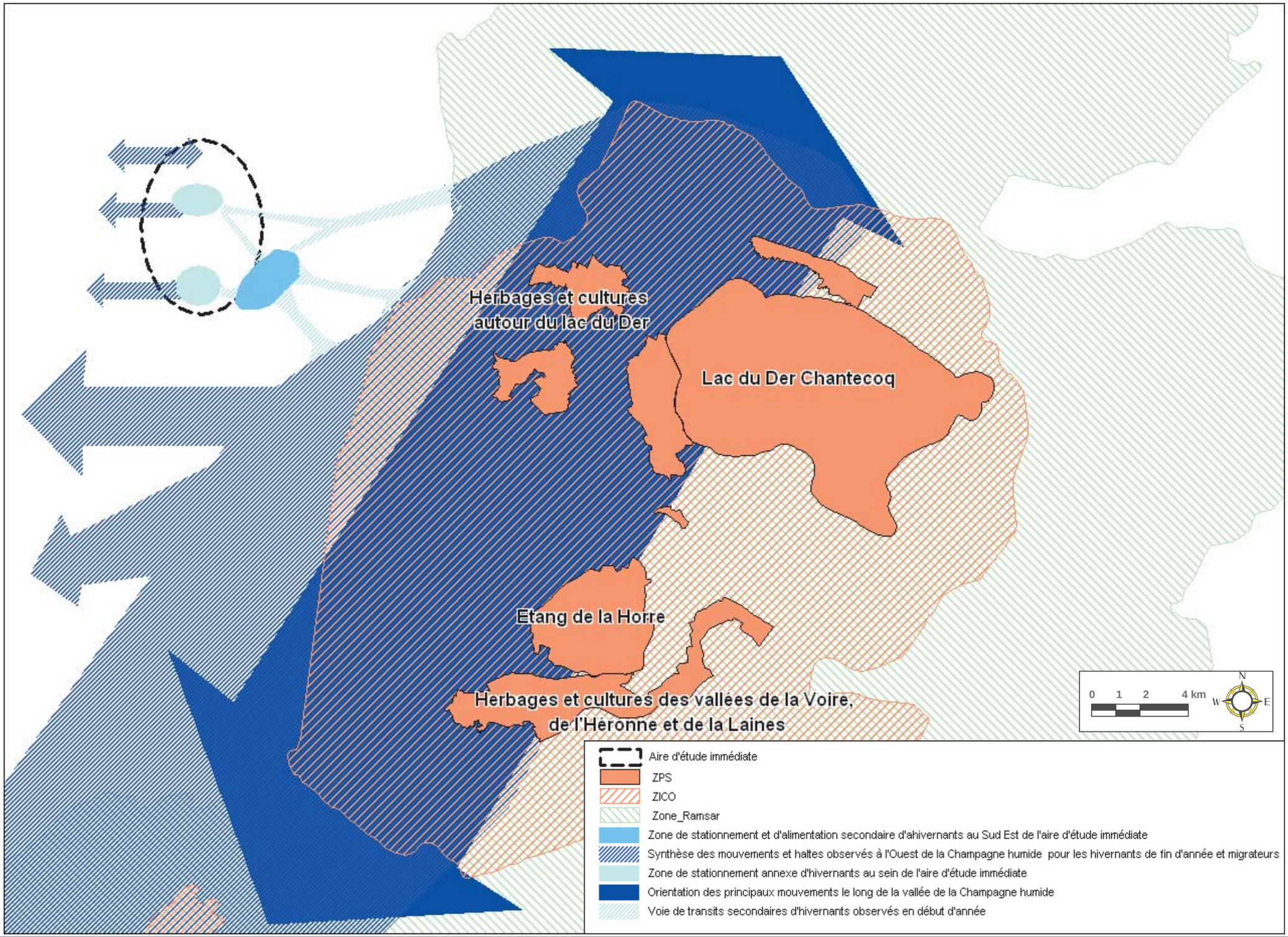


figure n°31. Carte de synthèse des comportements de grues cendrées



2.5.5 Résultats du suivi des autres hivernants

En ce qui concerne les autres espèces pouvant être considérées comme hivernantes sur le site éolien, nous retenons principalement ;

- le **faucon émerillon**, observé en début octobre (secteur de la Noue Mascrier), en plusieurs séquences de chasse, accompagnant l'hivernage d'alouettes des champs.

- le **faucon pèlerin**, observé dans le même secteur le 27 novembre, mais dont le statut biologique est également difficile à déterminer, les individus solitaires étant plutôt erratiques à cette période de l'année.

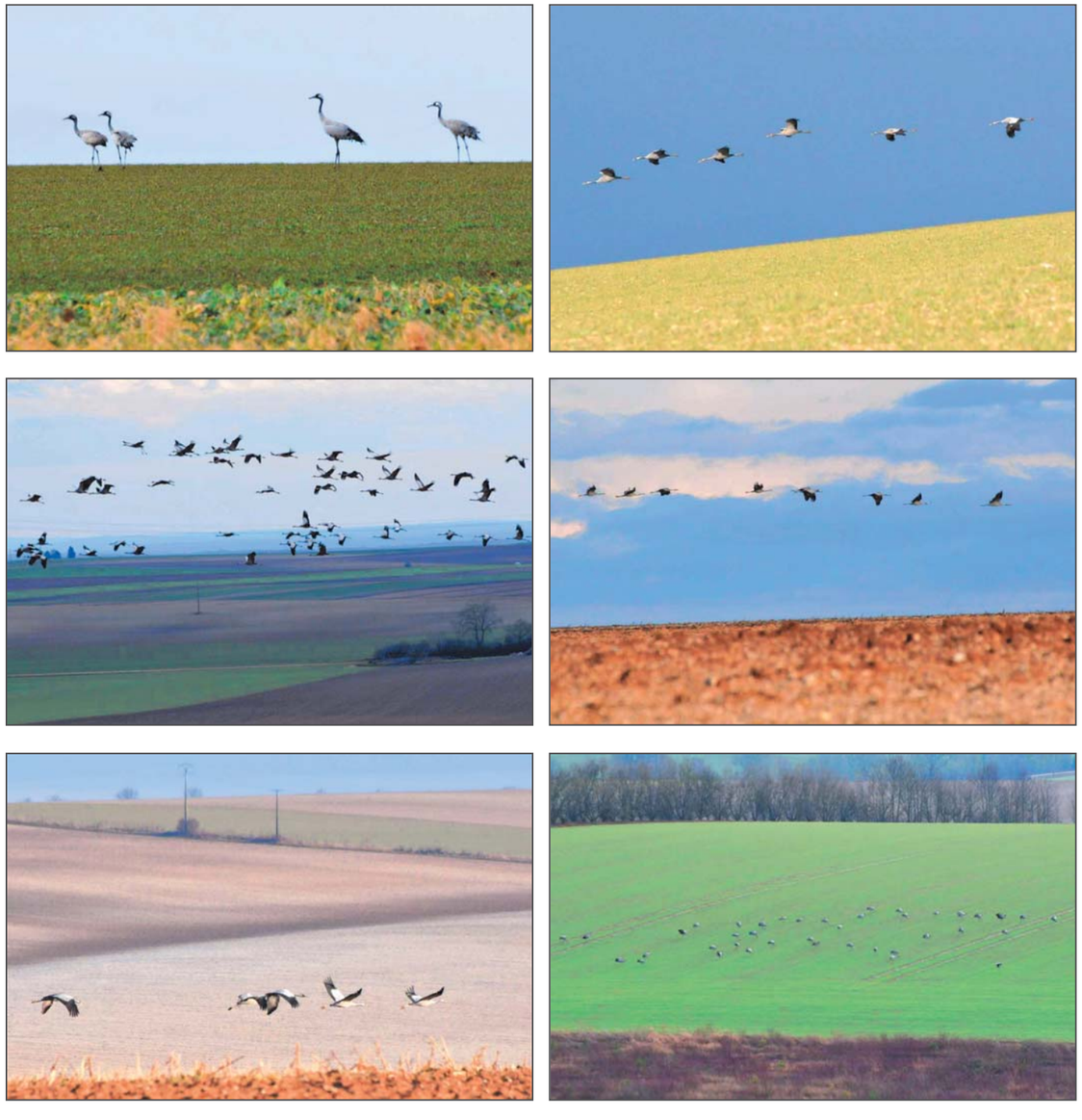
- Les **vanneaux huppés** et pigeons ramiers encore présents entre la fin novembre et février. Aucun na été observé sur l'aire d'étude immédiate, mais plusieurs groupes sur zones de repos ou d'alimentation ont pu être localisés en se rapprochant de la vallée de l'Almençon, à 3 km au Sud Est de l'aire d'étude immédiate.

2.5.6 Conclusion sur l'avifaune hivernante

Pour conclure sur l'interprétation de l'utilisation **de l'aire d'étude immédiate par les grues cendrées hivernantes**, retenons que ce site est utilisé de façon temporaire comme zone de dispersion alimentaire de second ordre. La zone de fréquentation majeure comme zone de gagnage et de déplacements divers (transits d'hivernants et passages migratoires) est située à l'Est et au Sud Est de l'aire d'étude (au-delà de 3 km), au niveau de la dépression de la champagne humide et de la région des grands lacs. Cette première zone est exploitée d'octobre jusqu'en début d'année suivante. Avec la réduction progressive des ressources alimentaires et le début des travaux agricoles de printemps (semis d'orge), la dispersion des grues s'élargit progressivement au Nord Ouest, avec des regroupements réguliers d'abord dans un secteur situé en limite Sud Est de l'aire d'étude immédiate, puis depuis lequel d'autres mouvements de dispersion se dirigent vers la partie plus centrale de l'aire d'étude immédiate. Par la suite (période prénuptiale), les mouvements de gagnage s'étendent encore plus à l'Ouest (jusque dans le Sud du camp militaire de Mailly), se traduisant alors au niveau de l'aire d'étude immédiate, par des transits quotidiens orientés Ouest-Est le long des vallons. Finalement, sur l'aire d'étude immédiate, deux principales zones de gagnage sont identifiées sur des milieux particulièrement ouverts, et au niveau desquelles les déplacements de faible envergure et de vols bas sont constants (prospection alimentaire, action des effaroucheurs, et des véhicules agricoles et des outils). Quant aux voies de transits plus tardives (printemps) qui coupent l'aire d'étude dans un axe Ouest –Est, elles sont suivies pas des vols plus hauts et plus directs.

En ce qui concerne les **autres espèces hivernantes**, les enjeux sont bien moindres, limités à une fréquentation très ponctuelle d'espèces patrimoniales.

figure n°32. Quelques clichés de grues cendrées h ivernantes observées sur l'aire d'étude immédiate au cours du suivi



2.6 Avifaune locale observée en période post-nuptiale et hivernale

La carte suivante met en évidence les contacts d'espèces patrimoniales ou sensibles considérées comme sédentaires sur l'aire d'étude immédiate, entre septembre 2008 et fin février 2009. Seules 5 espèces y sont représentées.

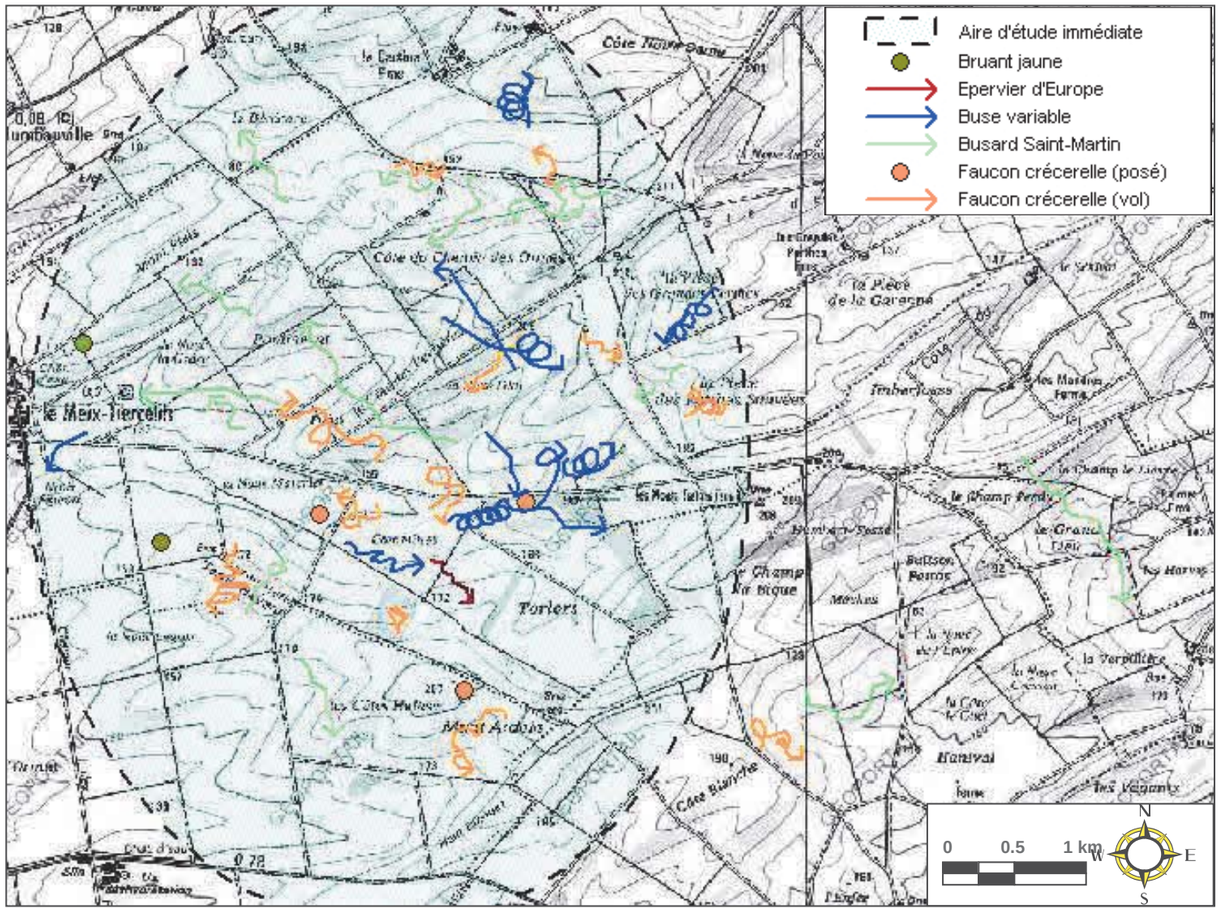
Il s'agit de ;

- La **buse variable** qui occupe plutôt la partie Est de l'aire d'étude immédiate, et notamment à l'extérieur, au niveau des secteurs les plus boisés
- Le **faucon crécerelle** et le **busard saint Martin**, qui se répartissent de façon large sur l'aire d'étude immédiate et son entourage
- Et de façon plus ponctuelle, **l'épervier d'Europe** et le **bruant jaune**.



Busard Saint Martin (*Circus cyaneus*), en chasse au point n°3, le 11 septembre 2008

figure n°33. Contacts d'espèces sédentaires patri moniales



2.7 Avifaune nicheuse

2.7.1 Méthodologie et objectifs

a) Méthodologie vis-à-vis des passereaux nicheurs et oiseaux communs

Afin d'apprécier les habitudes d'occupation du site par les oiseaux en période de nidification (localisation, biodiversité, abondance…), nous avons basé notre méthodologie sur le caractère territorial des oiseaux à cette époque de l'année, et notamment sur le chant émis par de la majorité d'entre eux, dont l'un des objectifs principaux est justement de marquer les limites du territoire nuptial.

La méthodologie est basée sur le protocole **des EPS/IPA (Indices Ponctuels d'Abondance).** Ce choix de méthode est motivé par la possibilité de faire des comparaisons à la fois géographiques et temporelles (d'une année sur l'autre), à l'origine de la création de référentiels objectifs. A long terme, ce type de suivi pourra permettre de caractériser les fluctuations des effectifs de l'avifaune nicheuse sur le site après réalisation du projet éolien, afin de rendre possible une évaluation post-projet des réels impacts.

Cette méthode consiste, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 5 à 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire (selon qu'on réalise des EPS ou des IPA). Tous les contacts sonores ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact.

Le dépouillement des sessions de dénombrements permet d'obtenir :

- le nombre d'espèces notées sur le point, ainsi que l'identité des différentes espèces
- l'Indice Ponctuel d'Abondance de chacune des espèces présentes.

Les fiches de dénombrement ont été adaptées par rapport au protocole national afin de permettre un recueil supplémentaire d'informations intéressantes dans le cas précis d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet éolien (notamment hauteur de vol quand les oiseaux sont contactés à la vue).

b) Méthodologie vis-à-vis des rapaces nicheurs

En ce qui concerne les rapaces diurnes, la méthode des IPA est mal adaptée pour caractériser l'importance des nidifications (oiseaux non chanteurs, dynamiques, souvent en vol, risque de double comptage, aire de chasse très importante…). Sur certains sites où les rapaces nicheurs sont susceptibles de représenter des enjeux particuliers (pour des raisons d'abondance, ou parce qu'il s'agit d'espèces particulièrement sensibles), un suivi spécifique doit être préconisé, avec une méthodologie basée sur :

- l'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation (observation des rapaces en poste fixe depuis un ou plusieurs points d'observation)

- la recherche des indices de nidification tels que les parades nuptiales, les accouplements, les cas de transport de matériaux de construction, les cas de transport de nourriture, recherche des nids, fréquentation des nids, avec oeufs, ou juvéniles (recherche par déplacements ciblés sur l'aire d'étude).

La recherche des indices de nidification, et l'analyse de l'occupation du site comme zone d'alimentation sont généralement des investigations complémentaires. Pour les rapaces arboricoles, la recherche des aires (nids de rapaces) s'effectue généralement en fin d'hiver, au moment ou les arbres caducifoliés ne portent plus de feuilles. En fonction des enjeux, il est parfois important de mettre en évidence les sites de nidification des rapaces afin de préciser les effets de dérangement des éoliennes (en fonction de la distance, de la configuration du relief, de la végétation, des habitudes des adultes…). Pour se faire, une attention particulière du suivi est donnée aux rapaces dès le printemps (fin de période pré-nuptiale).

Sur le site éolien de 4 Vallées 2, le contexte particulièrement ouvert de l'aire d'étude immédiate, et la faible représentation présumée de rapaces arboricoles n'ont pas montré l'intérêt de recherches méthodiques de nids de rapaces en sous bois. Comme les espèces nicheuses supposées présentes (selon le rapport d'AIRELE 2006) devaient être plutôt représentées par des busards, les investigations se sont plutôt basées sur les observations comportementales à distances (transport de matériaux, de nourriture et comportements de défense de territoire).

c) Méthodologie vis-à-vis des oiseaux nocturnes

Le rapport d'AIRELE (VALET 2006) mettait également en évidence l'éventuelle reproduction d'Oedicnèmes criards dans l'entourage de l'aire d'étude immédiate. S'agissant d'oiseaux crépusculaires, nous avions également prévus deux visites réalisées à l'aube et au crépuscule afin de localiser d'éventuelles zones de reproduction. Au-delà des recherches à la longue vue, nous nous sommes également basé sur la technique de la « repasse » (émission sonore d'un chant de l'espèce) afin de stimuler le comportement territorial des males chanteurs et faciliter l'appréciation des territoires nuptiaux.

L'annexe 2 de la page 78 rassemble l'ensemble de données brutes de la période nuptiale.

d) Conditions des suivis de la période nuptiale

Le tableau de la figure n° 34. résume les modalités et conditions d'investigations de terrain affectées au suivi de la période nuptiale. De façon générale, elles furent très bonnes aussi bien en phase diurne que nocturne.

La durée cumulée des observations sur site en période nuptiale est donc de 22h45.

figure n°34. Tableau de synthèse des visites nup tiales

Date	Conditions climatiques et générales	Conditions générales IPA	Objet du suivi de terrain	Début et fin du suivi	Durée du suivi	Observateurs
8 avril 2009	Beau temps. Couvert à 50%. Léger vent du SSW.	Bonnes	IPA 1 Rapaces	8h00 12h00	4h00	Y.BEUCHER
13 mai 2009	Beau temps. Légèrement brumeux. Vent d'Est soutenu	Bonnes	IPA 2 Rapaces	8h00 12h30	4h30	Y.BEUCHER
2 juin 2009	Très beau temps. Vent d'ENE	Bonnes	Oedicnèmes (Aube) IPA3 Rapaces	5h00 12h15	7h15	Y.BEUCHER
3 juillet 2009	Couvert sans pluie. Vent d'Ouest moyen	Bonnes	Oedicnèmes (Aube) Rapaces (diurne)	5h00 12h00	7h00	Y.BEUCHER M. GEYELIN

2.7.2 Nidification des rapaces et autres grands voiliers non chanteurs

En ce qui concerne le suivi de l'activité des rapaces diurnes en période nuptiale, 6 espèces ont été contactées sur le site éolien, considérées comme nicheurs potentiels (non migrants contactés en période prénuptiale, et dont les comportements sont autant d'indices de reproduction). Il s'agit de :

- la Buse variable
- le Faucon crécerelle
- l'Epervier d'Europe
- le Faucon hobereau
- le busard Saint Martin
- le busard cendré

L'ensemble de ces données brutes concernant ces espèces est cartographié au niveau de la carte de la figure n° 35. de la page 40. Nous inter prétons ces résultats par espèce ;

- **en ce qui concerne la buse variable,** elle est très peu représentée en période nuptiale (un seul contact le 13 mai). La localisation de ce contact, mais aussi des autres indices comportementaux enregistrés aux autres périodes de l'année (cf. carte de la figure n° 33. page 36) témoignent d'une affinité avec la partie centre Est de l'aire d'étude immédiate, et notamment avec l'îlot boisé des Hauts de Torlors. Dans l'hypothèse où les observations concernent un ou des individus nicheurs, nous ne supposons pas plus d'un couple reproducteur possible, et avec une localisation probable du nid dans ce boisement.

- **en ce qui concerne le faucon crécerelle**, il est également assez peu représenté sur l'aire d'étude en période nuptiale. Il fréquente alors principalement un secteur Ouest de l'aire d'étude immédiate, alors qu'il est bien plus réparti sur site aux autres périodes de l'année (cf. carte de la figure n° 33. page 36). Malgré tout, les observations (2 individus observés simultanément, retour sur perchoir après dérangement…) laissent supposer la présence d'un couple reproducteur possible dans ce secteur Ouest, probablement au niveau d'une haie arborée qui longe le chemin rural.



Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), point d'observation n°10 ; le 2 juin

- **en ce qui concerne l'épervier d'Europe,** un seul contact de male adulte est enregistré le 13 mai dans la partie Nord de l'aire d'étude immédiate. Le contact d'un adulte chassant ne permet pas de supposer la possibilité d'une reproduction sur site. A cette période de l'année, cette espèce plutôt précoce, aurait d'ailleurs peut être déjà fini l'élevage des jeunes. Mais, la localisation de la zone de reproduction reste inconnue.



Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), 13 mai 2009, point d'observation n° 15

- **De même, le faucon hobereau** n'est représenté que par un seul contact enregistré le 3 juillet dans la partie centrale de l'aire d'étude, en chasse en vol rapide à ras du sol et des cultures. . Cela ne présage pas d'un cantonnement.

- **A propos du busard Saint Martin,** il s'agit de l'espèce la mieux représentée sur l'aire d'étude immédiate en période de reproduction, avec 10 contacts enregistrés principalement dans la partie centrale de l'aire d'étude (mais aussi plus ponctuellement au Sud). 4 comportements témoignent d'indices de reproduction dans ce secteur, entre les points d'observations 3, 3' et 4 (combe des Vignes Colas Labbé / Pujus). Le 3 juillet notamment, l'observation d'une femelle transportant un micromammifère suppose l'alimentation des jeunes, mais sans que le contact puisse nous permettre d'aboutir sur une précision de la localisation du nid. Finalement, l'ensemble des données met en évidence la présence d'au moins un couple reproducteur dans ce secteur, et éventuellement d'un deuxième plus au Sud, en dehors de l'aire d'étude immédiate, mais qui viendrait chasser ponctuellement sur l'aire d'étude immédiate.



Busard Saint Martin (*Circus cyaneus*), mâle et femelle adultes en chasse, dans la combe de Pujus, entre les mois de mai et juillet 2009.

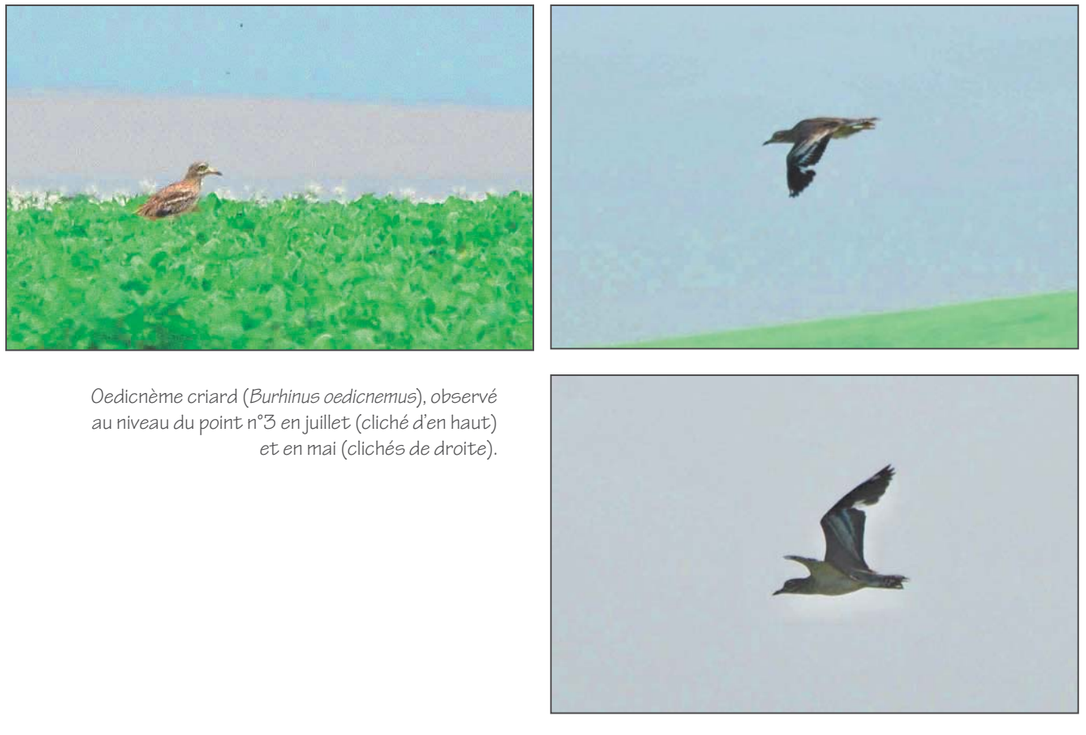
- **Enfin, le busard cendré,** nicheur moins précoce que le Saint Martin, n'est observé qu'au cours de la visite du 3 juillet. Mais avec une attention toute particulière puisque l'ensemble des observations nous a conduit à localiser précisément un nid dans une parcelle de blés ; le mâle et la femelle ayant été contactés en phase de transport de nourriture et la femelle ayant fait l'objet de comportements de défense de territoire à notre égard, et vis-à-vis d'autres oiseaux de passage). A part ce cas de reproduction, aucun autre contact de l'espèce n'est enregistré ailleurs sur l'aire d'étude. Nous avons pu identifier l'exploitant de la parcelle concernée par le nid pour l'inviter à prendre des précautions au moment de la moisson. Mais nous n'avons pas eu la possibilité de placer un carré grillagé. Il y des chances que les jeunes n'aient pas le temps de s'envoler avant la date des moissons.



Busard cendré (Circus pygargus) femelle adulte, en défense de territoire

Finalement la carte de synthèse de la figure n° 36. pa ge 40 montre que l'aire d'étude immédiate rassemble la plupart des zones de reproduction de rapaces dans sa partie centrale. Les deux couples potentiels de busards Saint Martin et cendré partagent un territoire de chasse comparable. A propos des busards, on peut préciser que l'année 2009 fut peu favorable à la reproduction de façon générale en France, avec un mois d'avril pluvieux qui aura réduit les populations de micromammifères et limité ainsi les conditions de reproduction. Cumulé avec la pression récurrente de l'agriculture intensive en période de reproduction (moissonnage précoce des cultures avec risques de destruction des nichées), ce phénomène marque une vulnérabilité de plus en plus forte des couples s'installant dans ce type de milieux.

- **En ce qui concerne les oedicnèmes criards**, 5 contacts sont enregistrés entre début mai et début juillet, dont une réponse à un session de repasse (3 juillet) confirmant le caractère reproducteur des oiseaux. Deux principales zones de cantonnement sont identifiées dans la partie Nord de l'aire d'étude (point n°3 et point n°1), laissant supposer la présence d'au moins deux couples reproducteurs potentiels.



Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), observé au niveau du point n°3 en juillet (cliché d'en haut) et en mai (clichés de droite).

figure n°35. Carte des contacts de rapaces et oed icnèmes nicheurs potentiels

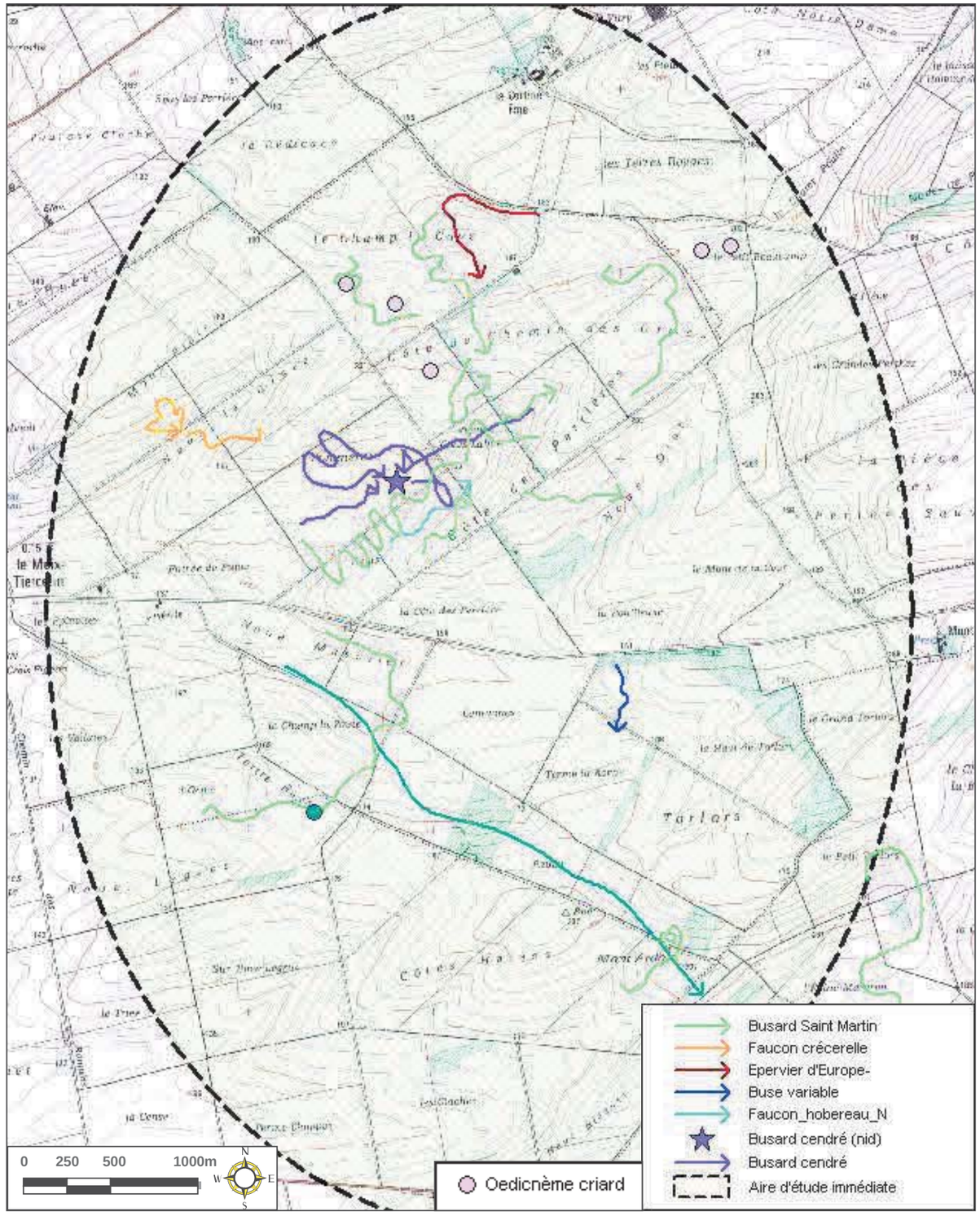
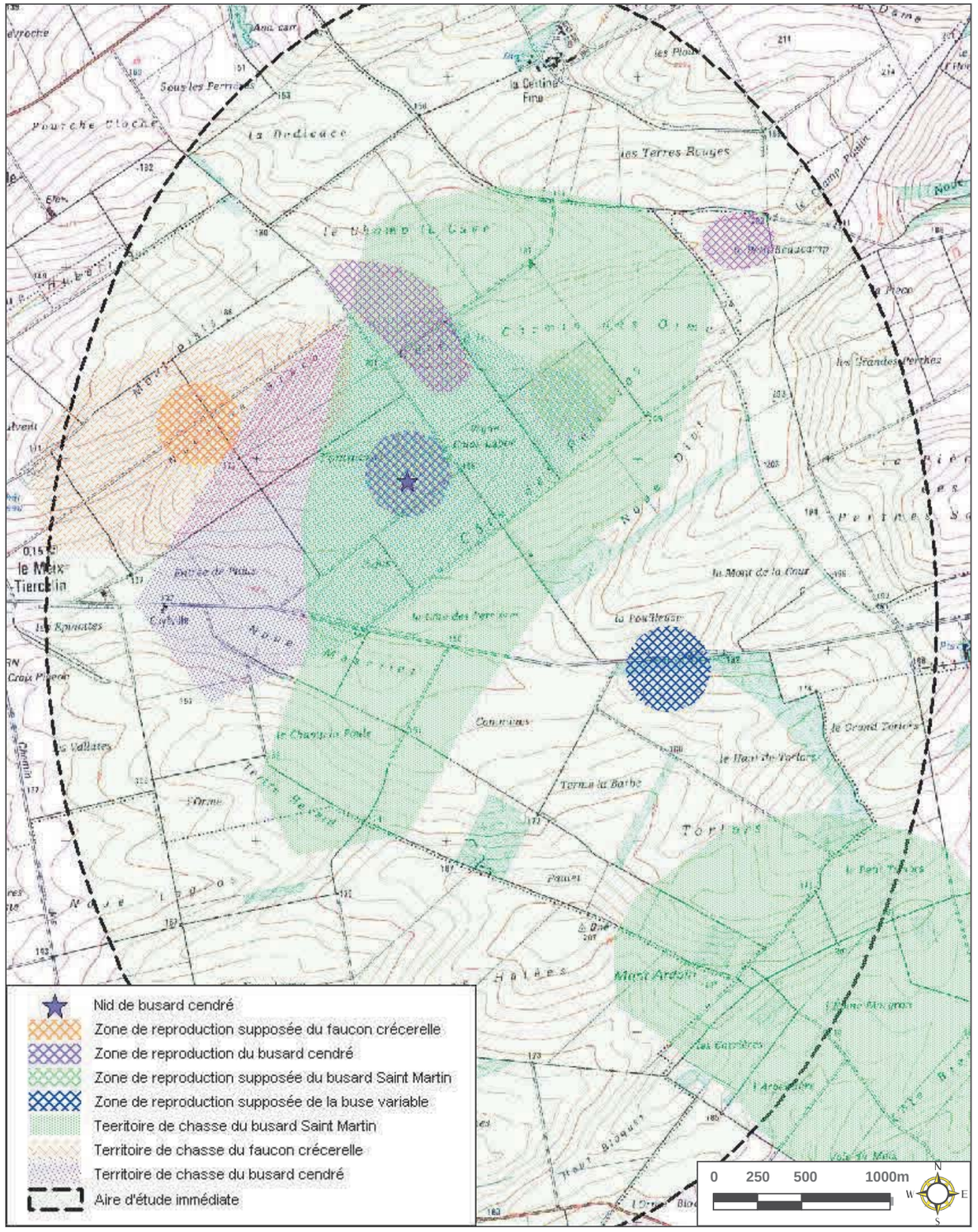


figure n°36. Carte des zones de reproduction suppo sées de rapaces et oedicnèmes



2.7.3 Résultats des points d'écoute

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet d'aboutir à une estimation du nombre de couples nicheurs de chaque espèce rencontrée par point d'écoute ou d'observation en période nuptiale. Cela permet à la fois de rendre compte de la densité moyenne de l'espèce et de sa fréquence relative.

$$\textit{Fréquence relative (\%)} = \frac{\textit{nb de points où l'espèce a été contactée}}{\textit{nombre total des points IPA}}$$

$$\textit{Densité} = \frac{\textit{nombre total de contacts}}{\textit{nombre total de points}}$$

Elle permet également d'apprécier la répartition de ces populations nicheuses sur l'aire d'étude, soit par l'appréciation de la biodiversité relevée sur chaque point d'écoute (nombre d'espèces contactées sur le point en question), soit par la variation des IPA de chaque espèce entre différents points d'écoute ou milieux.

La synthèse des calculs est présentée par la figure n°38. page 43. Le graphique de la figure n°39. page 44 permet une meilleure visualisation des résultats.

Pour certaines espèces non chanteuses ou particulièrement mobiles (comme les rapaces), la marge d'erreur dans l'estimation du nombre de couples nicheurs est plus forte (risque de double comptage si l'oiseau est en vol, ou d'absence de comptage si est posé). C'est la raison pour laquelle nous avons extrait de cette analyse IPA les données relatives aux espèces suivantes, et dont l'appréciation du potentiel reproducteur a déjà été appréhendée au niveau du chapitre précédent ;

- La buse variable
- Le faucon crécerelle
- Le faucon hobereau
- Le busard cendré
- L'épervier d'Europe
- Le busard Saint Martin

a) Abondance et répartition

L'analyse du cortège d'espèce et de leurs populations reflète l'influence marquée des milieux ouverts. Les espèces inféodées à ce type de milieux (alouette des champs, bruant proyer, bergeronnette printanière, linotte mélodieuse) dominent distinctement les espèces plus ubiquistes ou de milieux fermés ou semi-fermés. Parmi elles, l'alouette des champs s'impose largement à la fois en termes de densité (nombre de couples reproducteurs par point d'observation) et de fréquence relative (nombre de points où l'espèce est représentée). la mieux représentées es zones boisées environnante est bien marquée. Elle apparaît comme l'indicateur caractéristique de cette ouverture du paysage.

La dominance marquée des espèces de milieux ouverts et en même temps la faible diversité de ce cortège d'espèce, traduisent une faible diversité de milieux, ces grandes cultures apparaissant comme un agro-écosystème imposant une spécialisation marquée.

Les autres espèces les mieux représentées en densité et fréquence relative font partie du cortège habituel d'espèces de milieux semi-ouverts, inféodées à des habitats de lisières (merle noir, fauvette à tête noire, pinson des arbres, tourterelle des bois, bruant jaune, hypolaïs polyglotte…), ou de bois (pouillot véloce, grive draine, grive musicienne…).

La proximité des zones forestières et les nombreux îlots boisés contribuent ainsi à rendre l'impression d'une ambiance ornithologique assez diversifiés, même si les points d'écoute sont principalement localisés sur des zones de grandes cultures intensives à faible intérêt écologique. En réalité, nous verrons que la diversité biologique qui intègre ces espèces plus ubiquistes se concentre dans l'entourage des rares îlots boisés.

b) Espèces sensibles et protégées

Dans le tableau de la figure n°38. page 43, les espèc es surlignées en jaune correspondent à celles qui sont listées comme ayant un statut de conservation défavorable au niveau National (révision des listes rouges UICN de fin 2008). Cela permet de porter une attention plus forte sur ces espèces.

Aucune d'entre n'est représentée à plus d'un quart des points d'écoute (fréquence relative toujours inférieure supérieure à 25%), ce qui traduit une faible représentation, limités à quelques niches écologiques localisées. Parmi elles, nous retrouvons des espèces recherchant ;

- des milieux ouverts particuliers (oedicnèmes criards, traquet motteux)
- des milieux de haies et lisières (pie grièche écorcheur, bruant jaune, alouette lulu)
- ou des milieux plus fermés (loriot d'Europe, pouillot fitis, bouvreuil pivoine).

Pour le **vanneau huppé**, la valeur IPA est biaisée par le passage en juillet d'un groupe d'une vingtaine d'individus en vol au dessus de l'aire d'étude. A cette période de l'année, la reproduction était terminée pour cette espèce. Le contact concernait alors à la fois des adultes et des jeunes. Le nombre de couples reproducteurs n'a pas eu être déterminé simplement par la méthodes des IPA.
En ce qui concerne la **caille des blés,** il faut préciser que les males sont en excès (2 à 3 « mâles célibataires » pour chaque couple présent) (ROCAMORA, VERHEYDEN 1999). La

mesure des indices IPA surestime donc très largement le nombre de couples reproducteurs. Ainsi, pour les 6 males chanteurs entendus sur l'ensemble du site, on pourrait plutôt estimer à environ 2 ou 3 le nombre de couples reproducteurs potentiels.

c) Répartition des espèces par milieux

La carte de la page suivante (figure n° 37.) propose une extrapolation des valeurs de biodiversité par point d'observation à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Le gradient de couleurs permet de localiser les zones où chaque point d'écoute a permis l'enregistrement de 0 à plus d'une trentaine d'espèces.

Cette carte reflète bien la pauvreté écologique des milieux les plus ouverts à l'écart de l'influence des îlots boisés et zones de haies arborées ou arbustives. Cette pauvreté s'étale sur la grande majorité de l'aire d'étude immédiate, et notamment en périphérie Nord et Sud de l'aire. Dans la partie Centre Est, la proximité relative des rares îlots boisés favorise l'expression des cortèges radicalement plus diversifiés (jusqu'à 3 fois plus).

On retrouve ainsi dans ces lisières et autres milieux spécialisés à vocation de refuges (niches écologiques) quelques petites espèces nicheuses d'intérêt patrimonial, même si souvent assez peu représentées (pie grièche écorcheur, loriot, tourterelle des bois, gros bec casse noyaux, fauvette des jardins, bouvreuil pivoine...).

2.7.4 Trajets ou zones fréquentées

La carte de synthèse de l'occupation du site par les rapaces diurnes a déjà été présentée en figure n° 35. de la page 40. En ce qui concerne les pri ncipales autres espèces sensibles, remarquables ou d'intérêt patrimonial contactées en période nuptiale, il faut se référer à la carte de la figure n° 40. page 45.

Cette carte témoigne bien de l'hétérogénéité de la répartition de ces espèces nicheuses sensibles et/ou d'intérêt patrimonial sur et autour des aires d'étude immédiates. On retrouve néanmoins une exploitation de la partie Centre Est de l'aire d'étude, zone évoquée précédemment comme la plus riche en terme de nombre d'espèces. On y observe notamment les espèces inféodées aux milieux fermés et de lisières. En ce qui concerne les autres espèces de milieux ouverts, et semi ouverts, si les faibles effectifs ne permettent pas d'interpréter de véritable niche écologique, on peut analyser des répartitions spécifiques, comme par exemple ;

- la partie Nordique de l'aire d'étude pour la pie grièche écorcheur (seulement deux couples reproducteurs potentiels identifiés)
- la partie centrale de l'aire d'étude pour le bruant jaune
- la partie centre Ouest de l'aire d'étude pour la caille des blés.

figure n°37. Carte de répartition de la biodivers ité sur l'aire d'étude immédiate

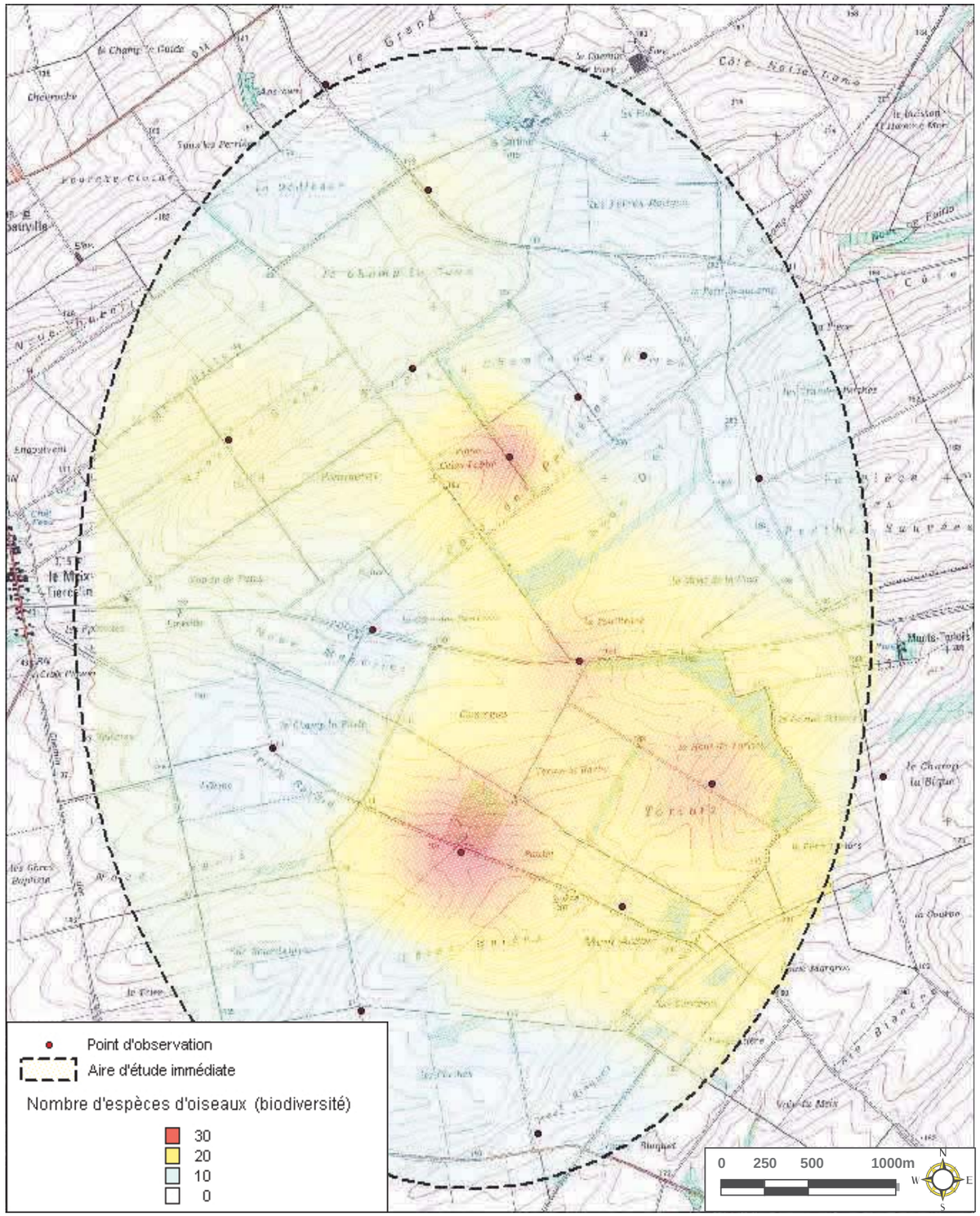
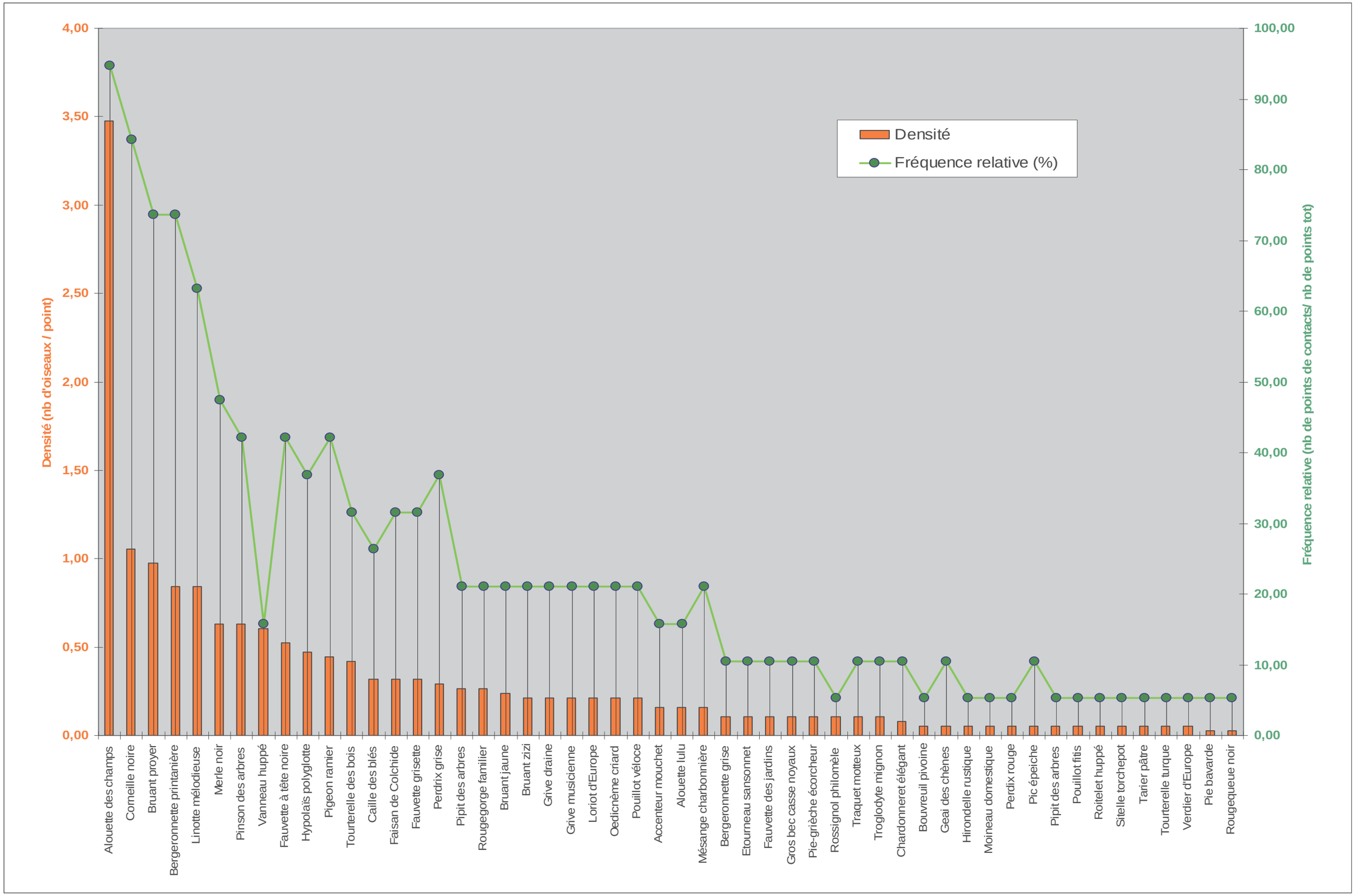


figure n°38. Tableau des IPA par point d'écoute e t par espèce

Nom Français / Point d'observation	1	2	3	3'	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	IPA cumulé	Densité	Fréquence relative (%)
Alouette des champs	6	3	2	3	5	3	4	4	2	5	5	3	3	4	3	3	4	4	66	3,47	94,74
Corneille noire	2	2	2	0,5	1	0,5			2	1,5	1,5	0,5	1	0,5	3	0,5	0,5	1	20	1,05	84,21
Bruant proyer	1			1	2	1		2	0,5		2	1	2	2	1	1	1	1	18,5	0,97	73,68
Bergeronnette printanière	1	1	0,5	1,5	1		1	1	0,5			1	1,5		1	3	1	1	16	0,84	73,68
Linotte mélodieuse			2,5	2	1,5	0,5		0,5	1,5	0,5			2,5	1		1,5	0,5	1,5	16	0,84	63,16
Merle noir		1	1	2				2			1		1			1	2	1	12	0,63	47,37
Pinson des arbres		1	1	2				2			1					1	2	2	12	0,63	42,11
Vanneau huppé				1						0,5							10		11,5	0,61	15,79
Fauvette à tête noire			1	2				1			1		1	1			1	2	10	0,53	42,11
Hypolaïs polyglotte		1		2							1		1	1		1	2		9	0,47	36,84
Pigeon ramier		0,5		1,5				1			0,5	0,5		1,5			2	1	8,5	0,45	42,11
Tourterelle des bois			1	2				1					1				2	1	8	0,42	31,58
Caille des blés	1			1	1					1							2		6	0,32	26,32
Faisan de Colchide				1						1			1		1		1	1	6	0,32	31,58
Fauvette grisette		1		1	1						1		1				1		6	0,32	31,58
Perdrix grise				0,5	1					1	0,5				1	1	0,5		5,5	0,29	36,84
Pipit des arbres											1		1				1	2	5	0,26	21,05
Rougegorge familier				2				1					1				1		5	0,26	21,05
Bruant jaune		1		1,5									1				1		4,5	0,24	21,05
Bruant zizi		1	1										1				1		4	0,21	21,05
Grive draine		1						1									1	1	4	0,21	21,05
Grive musicienne		1						1									1	1	4	0,21	21,05
Loriot d'Europe								1					1				1	1	4	0,21	21,05
Oedicnème criard	0,5		1,5	1			1												4	0,21	21,05
Pouillot véloce								1					1				1	1	4	0,21	21,05
Accenteur mouchet				1									1					1	3	0,16	15,79
Alouette lulu				1									1					1	3	0,16	15,79
Mésange charbonnière				0,5				1								0,5		1	3	0,16	21,05
Bergeronnette grise				1	1														2	0,11	10,53
Etourneau sansonnet																1,5	0,5		2	0,11	10,53
Fauvette des jardins																	1	1	2	0,11	10,53
Gros bec casse noyaux																	1	1	2	0,11	10,53
Pie-grièche écorcheur				1												1			2	0,11	10,53
Rossignol philomèle				2															2	0,11	5,26
Traquet motteux			0,5				1,5												2	0,11	10,53
Troglodyte mignon								1										1	2	0,11	10,53
Chardonneret élégant			1								0,5								1,5	0,08	10,53
Bouvreuil pivoine																	1		1	0,05	5,26
Geai des chênes											0,5		0,5						1	0,05	10,53
Hirondelle rustique																1			1	0,05	5,26
Moineau domestique											1								1	0,05	5,26
Perdix rouge											1								1	0,05	5,26
Pic épeiche								0,5		0,5									1	0,05	10,53
Pipit des arbres													1						1	0,05	5,26
Pouillot fitis								1											1	0,05	5,26
Roitelet huppé																		1	1	0,05	5,26
Sitelle torchepot		1																	1	0,05	5,26
Tarier pâtre													1						1	0,05	5,26
Tourterelle turque											1								1	0,05	5,26
Verdier d'Europe				1															1	0,05	5,26
Pie bavarde								0,5											0,5	0,03	5,26
Rougequeue noir											0,5								0,5	0,03	5,26
Biodiversité par point	6	13	12	26	9	4	4	19	5	8	17	5	22	7	6	13	28	23			

figure n°39. ***Graphique des indices IPA par espèce***



Finalement, les enjeux potentiels liés à la biodiversité des espèces qui représentent le plus d'intérêts écologiques paraissent assez localisés ponctuellement sur les aires d'études selon la diversité des milieux concernés. Nous verrons que les risques d'impact restent assez faibles comptes tenus des faibles sensibilités spécifiques de la plupart des espèces concernées.

Pour conclure sur l'appréciation de l'état initial en période nuptiale, retenons que :

- L'activité ornithologique est globalement faible sur la grande majorité de la superficie de l'aire d'étude immédiate. Elle est pour autant très contrastée sur l'aire d'étude immédiate entre des secteurs ouverts très peu utilisés et les rares îlots boisés et lisières utilisées comme refuges (niches) par la majorité des espèces de passereaux et intermédiaires.

- Parmi les espèces nicheuses présentant les plus grands intérêts patrimoniaux, retenons principalement la présence

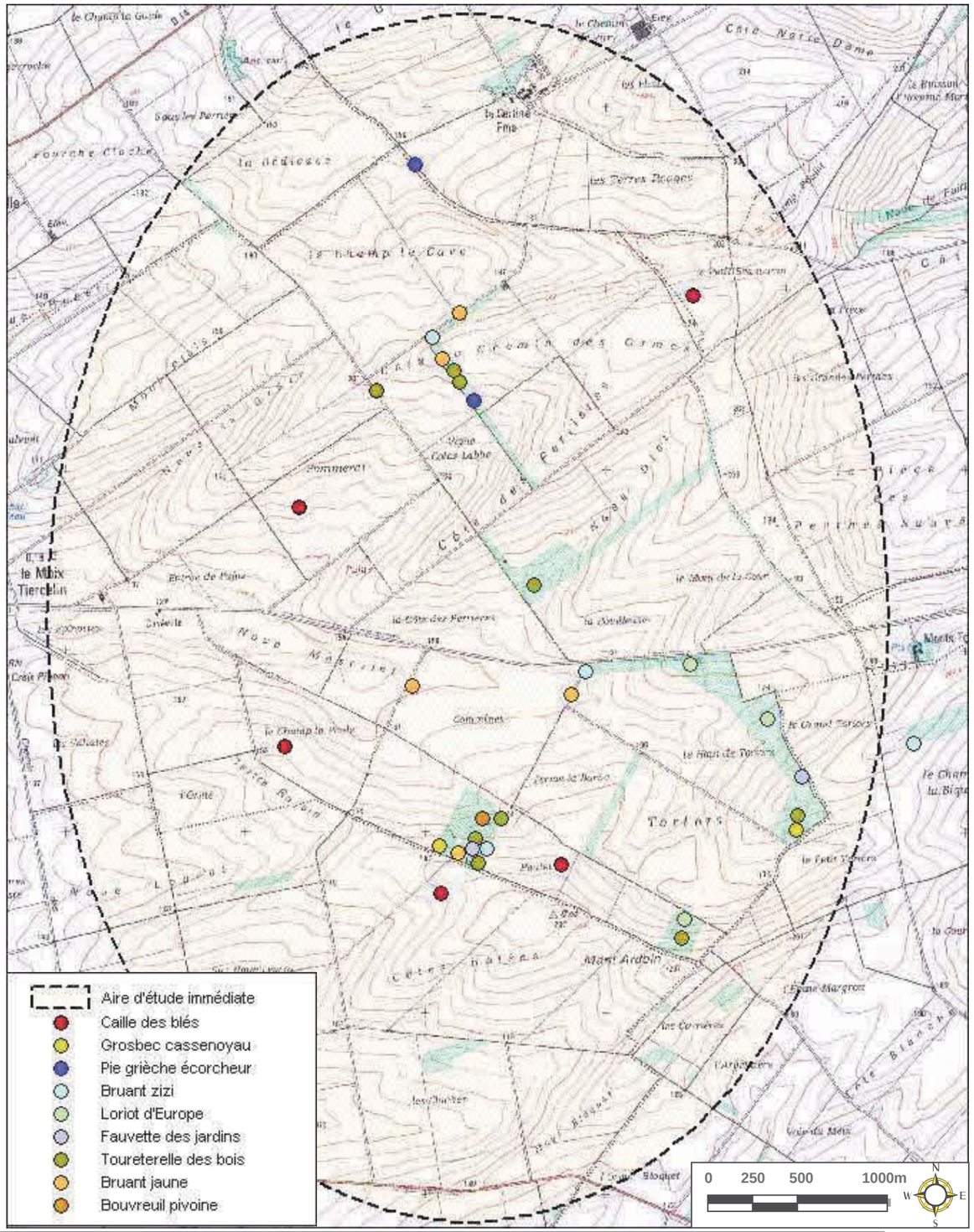
  - d'une zone de reproduction à la fois pour le **busard Saint Martin** et le **busard cendré** dans le même secteur central, au niveau de la combe de Pujus / Vigne Colas Labbé.

  - d'une voire deux zones de reproduction de **l'oedicnème criard** également dans la partie Centre Nord de l'aire d'étude immédiate

  - de rapaces assez communs tels que la **buse variable** et le **faucon crécerelle** nicheurs également au sein de l'aire d'étude immédiate.

  - d'espèces d'intérêt patrimonial de milieux semi ouverts, elles aussi réparties en fonction des capacités d'accueil de leurs milieux (**tourterelle des bois, loriot d'Europe, bruant jaune, alouette lulu, pie grièche écorcheur**).

figure n°40. Carte de synthèse des contacts des p rincipales espèces sensibles, remarquables ou d'intérêt patrimonial (hors rapaces) en période nuptiale



3 Enjeux, sensibilités et recommandations d'implantation

3.1 Enjeux

3.1.1 Biodiversité, statuts de protection et de conservation

Le tableau suivant fait la synthèse de la biodiversité révélée par les prospections de terrain annuelles. 83 espèces y ont été identifiées sur ou autour de l'aire d'étude immédiate. Cette valeur est sur évaluée au regard des observations enregistrées par le bureau d'étude AIRELE en 2006 sur une aire d'étude plus large que l'aire d'étude actuelle. Cela traduit quand même une diversité assez forte pour ce type de paysage particulièrement ouvert d'agriculture intensive. Cela s'explique par l'apport d'espèces migratrices au printemps ou à l'automne.

figure n°41. Tableau de synthèse des espèces cont actées au cours du cycle annuel

			Statuts de protection			Statuts de conservation					
Nom Français	Nom Latin	Type	Protec. Fr.	Protec. U.E.	Conv Berne	Listes rouges nationales (nicheurs)	Statuts régionaux C.A. pour nicheurs	Utilisation probable du territoire	Pré nuptial	Nupt	Post-Nuptial et hivernal
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	A surveiller	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Alouette lulu	*Lullula arborea*	*Passereau*	P	O.1	3	Préoc. mineure	_	Migrateur		oui	oui
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Nicheur probable, migrateur	oui	oui	oui
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	*Grand rapace*	P	O.1	2	Préoc. mineure	A préciser	Migrateur		oui	oui
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	*Passereau*	P	_	_	Vulnérable	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	P	_	3	Quasi menacé	A préciser	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Bruant proyer	*Miliaria calandra*	*Passereau*	P	_	3	Quasi menacé	A surveiller	Nicheur probable	oui	oui	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	Rare	Local		oui	
Busard cendré	*Circus pygargus*	*Grand rapace*	P	O.1	2	Vulnérable	Vulnérable	Nicheur probable	oui	oui	
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	*Grand rapace*	P	O.1	2	Vulnérable	Vulnérable	Migrateur	oui		oui
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	P	O.1	2	Préoc. mineure	Vulnérable	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	*Intermédiaire*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	A surveiller	Nicheur probable, migrateur possible	oui	oui	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel		oui	oui
Choucas des tours	*Corvus monedula*	*Intermédiaire*	P-SP	O.2.2	_	Préoc. mineure	_	Local à proximité	oui		
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	*Intermédiaire*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	_	Local	oui		
Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	*Petit rapace*	P-SP	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*Intermédiaire*	GC	O.2.1,O.3.1	3	Préoc. mineure	_	Local introduit	oui	oui	oui
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	P	_	2	Vulnérable	A surveiller	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	*Petit rapace*	P	O.1		Non nicheur	_	Migrateur, hivernant	oui		oui
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	*Petit rapace*	P	_	2	Préoc. mineure	Vulnérable	Migrateur, nicheur possible		oui	oui
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	*Petit rapace*	P	O.1	2	Préoc. mineure	Rare	Hivernant, migrateur			oui
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Nicheur probable	oui	oui	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	*Passereau*	P	_	3	Quasi menacé	_	Nicheur probable	oui	oui	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*Intermédiaire*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	Rare	Migrateur			oui
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	*Oiseau d'eau*	P-SP	_	3	Préoc. mineure	_	Hivernant, migrateur	oui		
Grande Aigrette	*Ardea alba*	*Grand voilier*	P	O.1		Quasi menacé	_	Hivernant hors site			oui
Grive draine	*Turdus viscivorus*	*Passereau*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Grive litorne	*Turdus pilaris*	*Passereau*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	A préciser	Hivernant, migrateur	oui		oui
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	*Passereau*	GC-NC	O.2.2	3	Non nicheur	_	Hivernant, migrateur			oui
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	*Passereau*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel		oui	
Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	P	O.1	2	En danger critique	_	Hivernant, migrateur	oui		oui
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*Grand voilier*	P	_	3	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui		oui
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	A surveiller	Nicheur possible, migrateur	oui		oui
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	A surveiller	Nicheur possible, migrateur	oui	oui	oui
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Nicheur probable	oui	oui	
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	P	_	3	Vulnérable	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	*Passereau*	P	O.1	_	Préoc. mineure	_	Nicheur possible		oui	
Martinet noir	*Apus Apus*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	_	Nicheur possible hors site	oui		
Merle noir	*Turdus merula*	*Passereau*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui		oui
Mésange charbonnière	*Parus major*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Mésange noire	*Parus ater*	*Passereau*	P			Quasi menacé	_		oui		
Milan noir	*Milvus migrans*	*Grand rapace*	P	O.1	2	Préoc. mineure	Vulnérable	Migrateur	oui		
Milan royal	*Milvus milvus*	*Grand rapace*	P	O.1	2	Vulnérable	En danger	Local, hivernant, migrateur partiel	oui		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	*Passereau*	P-SP	_	_	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Moineau friquet	*Passer montanus*	*Passereau*	P	_	3	Quasi menacé	Vulnérable	Migrateur ou nicheur possible	oui		
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	*Oiseau d'eau*	P-SP	O.2.2		Préoc. mineure	Vulnérable	Erratique	oui		oui
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	*Intermédiaire*	P	O.1		Quasi menacé	Vulnérable			oui	
Perdrix grise	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	GC	O.2.1, O.3.1	3	Préoc. mineure	A surveiller	Nicheur possible introduit	oui	oui	oui
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	*Intermédiaire*	GC	O.2.1, O.3.1	2/3	Préoc. mineure	En danger	Local introduit		oui	
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*Intermédiaire*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Pie bavarde	*Pica pica*	*Intermédiaire*	GN	O.2.2	_	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	*Intermédiaire*	P	O.1	2	Préoc. mineure	Vulnérable	Nicheur, migrateur possible		oui	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	GN	O.2.1, O.3.1	_	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel,	oui	oui	oui

			Statuts de protection			Statuts de conservation					
Nom Français	Nom Latin	Type	Protec. Fr.	Protec. U.E.	Conv Berne	Listes rouges nationales (nicheurs)	Statuts régionaux C.A. pour nicheurs	Utilisation probable du territoire	Pré nuptial	Nupt	Post-Nuptial et hivernal
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	oui
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Nicheur possible, migrateur		oui	oui
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	P	_	2	Vulnérable	Vulnérable	Migrateur, hivernant possible	oui		oui
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	*Limicole*	P	O.1,O.2, O.3	3	Non nicheur	_	Migrateur, hivernant possible	oui		oui
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	*Passereau*	P	_	2	Quasi menacé	_	Nicheur possible	oui	oui	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Nicheur possible, migrateur partiel	oui	oui	
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	_	Nicheur possible		oui	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	_	Local	oui	oui	oui
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	*Passereau*	P	_	3	Préoc. mineure	A surveiller	Nicheur ou migrateur possible	oui		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel	oui	oui	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local			oui
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*Passereau*	P	_	2	Vulnérable	En danger	Migrateur (haltes)			oui
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	A surveiller	Local, migrateur partiel			oui
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	*Passereau*	P	_	2	Quasi menacé	Rare	Hivernant, migrateur			oui
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	*Intermédiaire*	P	_	2	Quasi menacé	_	Nicheur possible	oui		
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	A surveiller	Nicheur possible, migrateur possible	oui	oui	
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*Passereau*	P	_	2	Quasi menacé	Rare	Migrateur (haltes)	oui	oui	oui
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local		oui	oui
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	GC-NC	O.2.2	3	Préoc. mineure	En danger	Migrateur, hivernant possible	oui	oui	oui
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	*Passereau*	P	_	2	Préoc. mineure	_	Local, migrateur partiel		oui	

Légende de couleurs ;

- *Noms surlignés en jaune : espèce inscrite à l'annexe 1 de la directive Oiseaux*
- *Colonne des statuts de conservation des listes rouges nationales des oiseaux nicheurs ;*
  - *Préoc. Mineure = Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)*
  - *Quasi menacée = espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)*
  - *Vulnérable ; espèce menacée de disparition de France, niveau « vulnérable »*
  - *En danger ; espèce menacée de disparition de France, niveau « en danger »*
  - *En danger critique d'extinction ; espèce menacée de disparition de France, niveau « en danger critique d'extinction ».*

Explication des abréviations de statut de protection :

- **Loi du 10 juillet 1976**. P : espèce protégée, GC : gibier chassable, NC : non commercialisable, GN : gibier susceptible d'être classé comme nuisible par arrêté préfectoral.

- **Directive Européenne "oiseaux"** 79/409/CE du 2 avril 1979 :
  - O.1 annexe 1 : espèces dont la conservation fait l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat.
  - O.2.1 annexe 2.1 : espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la directive.
  - O.2.2 annexe 2.2 : espèces pouvant être chassées seulement dans les états membres pour lesquelles elles sont mentionnées.
  - O.3.1 annexe 3.1 : espèces pouvant être commercialisées pour autant qu'elles aient été licitement tuées, capturées ou acquises.

- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe :
  - 2, annexe 2 : regroupe les espèces de faune strictement protégées, toute forme de destruction est interdite
  - 3, annexe 3 : regroupe les espèces de faune dont l'exploitation, sous quelque forme que ce soit, est réglementée.

- **Listes rouges nationales** : statut de conservation UICN des espèces en tant de nicheurs en France (selon la mise à jour de décembre 2008). NB : ***Cette colonne n'a donc pas d'intérêt que dans le cadre du suivi des espèces nicheuses.***

3.1.2 Espèces sensibles, protégées ou déterminantes

a) Protection au titre de la loi du 10 juillet 1976

De façon générale, la majorité des espèces d'oiseaux sont protégées en France. En ce qui concerne le site étudié, 66 des 83 espèces d'oiseaux identifiées au cours de l'année (soit 80%) sont **protégées au niveau national** par la loi du 10 juillet 1976.

b) Espèces inscrites sur la liste des espèces menacées en France

1 des espèces identifiées sur le site présente une population nicheuse Française en danger critique d'extinction. Il s'agit de la **Grue cendré** (*Grus grus*). Dans notre cas précis, pour ce qui est de la fréquentation du site par les grues cendrées hivernantes et migratoires, cette remarque présente peu d'intérêt car les populations hivernantes et migratoires sont plutôt en

expansion depuis une vingtaine d'années en France, et notamment dans la région Champagne Ardennes où les sites de haltes ont été protégés et aménagés.

8 des espèces identifiées sur le site sont considérées comme ayant une population nicheuse vulnérable en France. Il s'agit :

- du **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*)
- du **Tarier des prés** (*Saxicola rubetra*)
- du **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*)
- de la **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*)
- du **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*)
- du **Bouvreuil pivoine** (*Pyrrhula pyrrhula*)
- du **Busard cendré** (*Circus pygargus*)
- du **Milan royal** (*Milvus milvus*)

Mais, parmi elles, le pipit farlouse, le busard des roseaux et le milan royal ne sont pas nicheurs sur le site étudié.

11 des espèces identifiées sur le site ou à proximité sont signalées comme étant quasi-menacées en France (en tant que nicheurs). Il s'agit ;

- de **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*),
- du **Bruant proyer** (*Miliaria calandra*),
- de la **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*),
- du **Grande Aigrette** (*Ardea alba*),
- de la **Mésange noire** (*Parus ater*),
- du **Moineau friquet** (*Passer montanus*),
- de **l'Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*),
- du **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*),
- du **Tarin des aulnes** (*Carduelis spinus*),
- du **Torcol fourmilier** (*Jynx torquilla*),
- Du **Traquet motteux** (*Oenanthe oenanthe*)

Parmi elles, la grande aigrette, le tarin des aulnes, le torcol fourmilier ou le traquet motteux ne sont pas considérés comme nicheurs au sein de l'aire d'étude immédiate.

Toutes les autres espèces observées sont considérées comme étant de préoccupations mineures, ou bien non nicheurs en France. Précisons que la grande aigrette a été observée à l'écart de l'aire d'étude immédiate et de son entourage proche.

c) Espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive "oiseaux"

13 des espèces identifiées sur le site sont inscrites à **l'annexe I de la Directive Européenne "Oiseaux**" n°79/409/CE du 2 avril 1979, dont des mesures de conse rvation spéciales visent à préserver leur habitat et leurs populations. Il s'agit :

- de **l'Alouette lulu** (*Lulula arborea*),
- de la **Grue cendrée** (*Grus grus*),
- du **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*),
- de la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*),
- du **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*)
- du **Faucon émerillon** (*Falco columbarius*
- du **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*)
- de la **Grande Aigrette** (*Ardea alba*)
- du **Busard cendré** (*Circus pygargus*)
- du **Milan royal** (M*ilvus milvus*),
- du **Milan noir** (*Milvus migrans*)
- du **Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*),
- de la **Pie grièche écorcheur** (*Lanius collurio*)

Précisons que la grande aigrette a été observée à l'écart de l'aire d'étude immédiate et de son entourage proche.



Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), point n°3, le 2 juin



Busard Saint Martin (*Circus cyaneus*), male en chasse secteur du point n°3, le 2 juin 2009

3.1.3 Synthèse des enjeux écologiques

La carte de la page suivante fait la synthèse des enjeux ornithologiques mis en évidence au cours des différentes phases du suivi annuel. Cette synthèse ne tient pas encore compte des réelles sensibilités des espèces et des comportements vis-à-vis des éoliennes. La sélection des enjeux ne se fait pour l'instant que sur la base du caractère patrimonial des espèces (statut de protection et/ ou de conservation défavorable).

Cette carte montre une concentration des enjeux dans la partie centrale et centre Nord de l'aire d'étude immédiate, notamment avec ;

- la concentration des zones de reproduction, et de chasse des différentes espèces de rapaces diurnes,
- la présence des zones de reproduction supposées également pour l'oedicnème criard
- une zone de dispersion alimentaire secondaire régulière pour les grues cendrées hivernantes
- et des micro voies de passages migratoires dans les deux sens et transits d'hivernants dans un axe Ouest Est.

Au Sud, la microvoie de passages migratoires Sud survole également la deuxième zone de dispersion alimentaire secondaire des grues hivernantes.

A l'extrême Nord de l'aire d'étude immédiate, seules les passages migratoires et les voies de transits quotidiens représentent des enjeux ornithologiques potentiels.

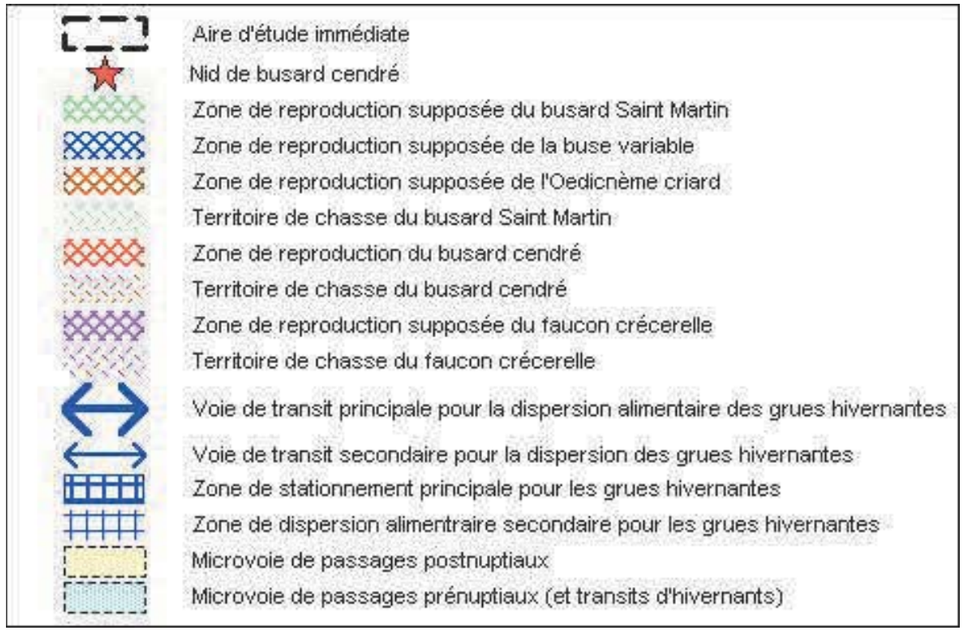
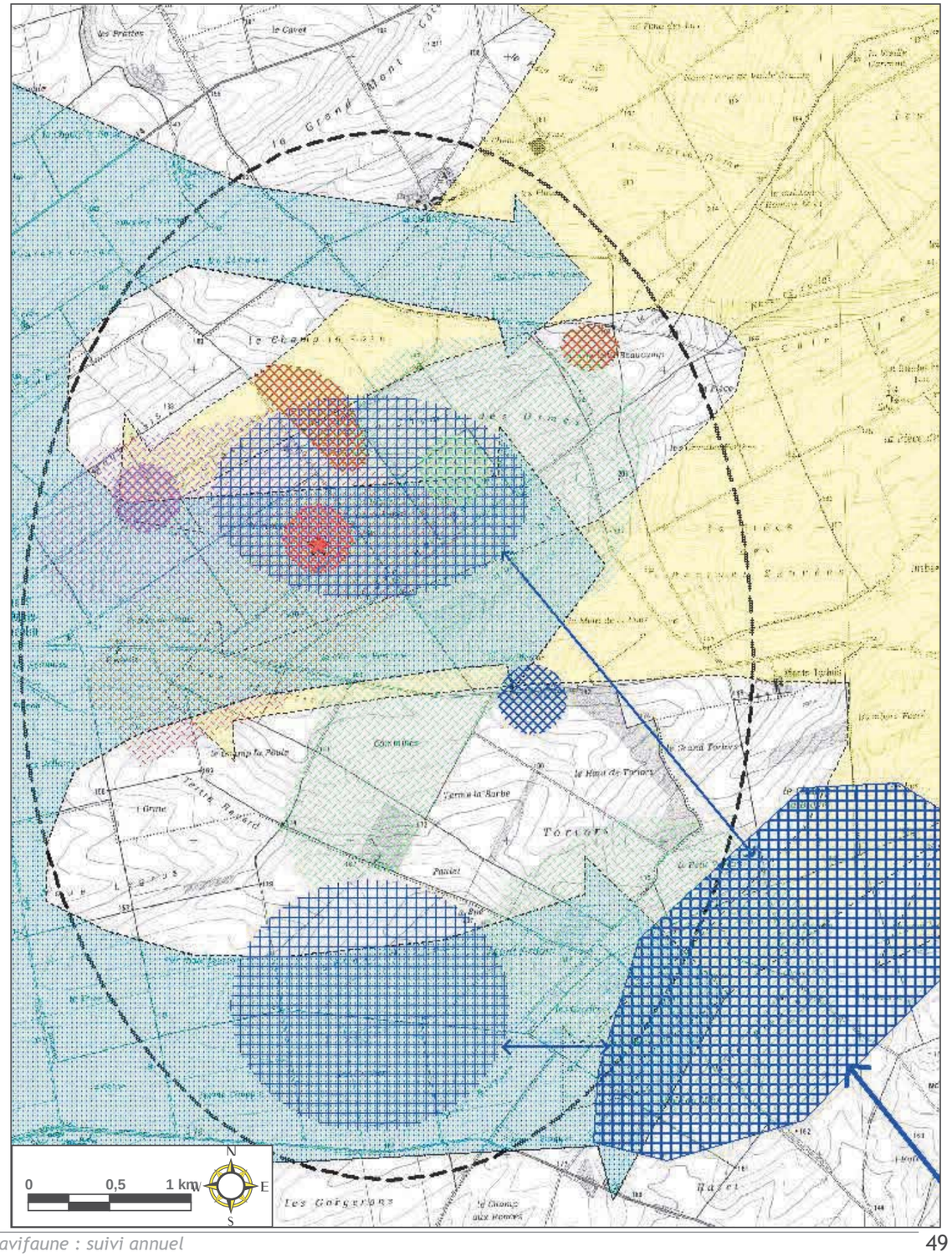


figure n°42. Carte de synthèse des enjeux ornitho logiques annuels



3.2 Sensibilités

De façon générale, selon les espèces, les impacts des parcs éoliens sur les oiseaux peuvent être principalement de deux types :

- La mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes
- Les effets de perturbations / dérangements, qui prennent alors plusieurs formes entre « l'effet barrière », l'éloignement, ou la perte d'habitats dans sa forme la plus critique.

Si la collision apparaît symboliquement comme le type d'impact le plus marquant du public, elle revêt souvent un caractère ponctuel, lié à des situations climatiques particulières. En revanche, en terme de dynamique des populations, et donc de conservation des espèces, la portée d'une perte d'habitat, qui revêt un caractère permanent, apparaît plus forte pour une approche d'écologue.

3.2.1 Sensibilités vis-à-vis des migrateurs

a) Généralités

De façon générale, l'incidence critique d'éoliennes sur les oiseaux en cours de migration est le **risque de mortalité lors de collisions**, ou suite aux turbulences générées par les pales des machines, notamment dans des secteurs à forte densité d'oiseaux, avec des caractéristiques particulières de relief et de paysage et lors de conditions météorologiques difficiles (peu de visibilité) et principalement pour les oiseaux les moins agiles (grands voiliers).

ERIKSON et al. (2001) évaluent que 33 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis (étude basée sur 33 000 éoliennes[1]). L'incidence reste pour autant relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transport d'énergie, des véhicules, des édifices et des tours de communications (80 millions d'oiseaux tués le réseau routier des USA selon ERICKSON *et al*., 2001-2002, 300 000 à 1 millions d'oiseaux tués par le réseau routier Français chaque année selon l'ADEME 2004, 8 à 12 millions d'oiseaux tués par les lignes électriques à haute tension en France chaque année selon l'ADEME 2004…). Même si la mortalité due aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines (taux de mortalité de 2 à 10 oiseaux/éolienne/an selon EVANS, 2004, de 0 à 3.4 oiseaux/éolienne/an selon l'ADEME 2004), l'incidence évolue en fonction du nombre d'éoliennes qui s'implantent. Il est donc important de bien choisir les emplacements des parcs pour aider à réduire ou à éliminer les collisions d'oiseaux avec le développement éolien (KINGSLEY ET WHITTAM, 2007).

[1] Cette étude intègre différents modèles, certains modernes et récents et d'autres plus anciens (petites éoliennes sur treillis, type Altamont pass, ces modèles sont connus pour être plus accidentogènes)

Le risque de collision**,** lié aux migrations varie en fonction ;

- de la configuration du site,
- des modalités de passages des migrateurs,
- des conditions climatiques,
- et de la sensibilité des espèces.

Dans une moindre mesure, l'incidence peut également être un **changement de comportement migratoire** qui peut jouer sur les réserves énergétiques nécessaires pour l'épreuve de la migration (contournement proche ou large, passage entre les éoliennes, plus haut ou plus bas….). Cet effet est pour l'instant rarement étudié lors de suivis in situ au vu de la difficulté à mettre au point un protocole scientifique objectif d'analyse. Des effets indirects cumulatifs peuvent enfin être envisagés lorsque une modification de la trajectoire initiale implique de nouveaux obstacles (lignes électriques à haute tension par exemple).

L'impact doit être évalué à la fois au cours des migrations prénuptiales que postnuptiales puisqu'une même espèce n'utilise pas forcément le même axe migratoire au printemps ou à l'automne. Néanmoins, le risque peut apparaître plus important pour les migrations post-nuptiales, puisqu'il s'agit des premiers mouvements migratoires pour les jeunes de l'année, plus fragiles et plus exposés aux dangers divers de la migration. Les vols postnuptiaux s'effectuent, généralement, à plus faible hauteur qu'en période pré-nuptiale (tendance mise en évidence par le biais de suivis radar, selon GREET INGENIERIE 2006).

b) Dans notre cas précis

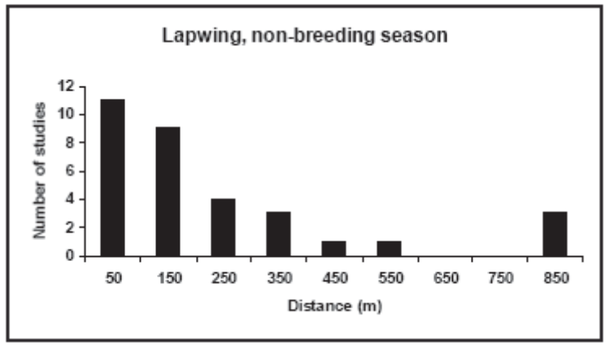
Si les flux de migration sont parfois assez soutenus sur l'aire d'étude immédiate, ils se répartissent préférentiellement selon trois microvoies de passages qui suivent globalement les mêmes vallons et le même axe Est-Ouest aussi bien au printemps qu'à l'automne. L'analyse vaut aussi pour une partie des mouvements de transits d'hivernants entre zones de gagnage et zones de repos (grues cendrées et vanneaux huppés principalement).

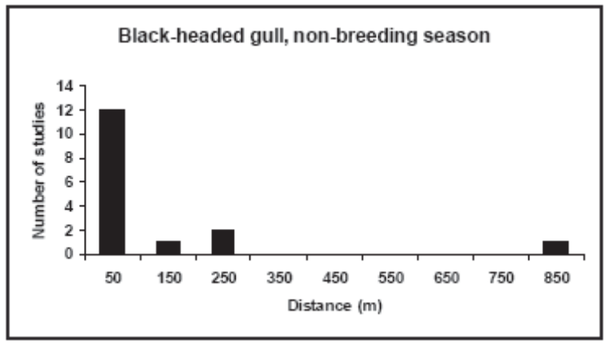
D'après les hauteurs de vols, les sujets qui seraient les plus exposés au **risque de collision** seraient d'ailleurs les vanneaux huppés et les grues cendrées, notamment en phase prénuptiale. Or, nous le verrons par la suite, il s'agit d'espèces assez peu sensibles au risque de collision, notamment lorsque les conditions de visibilité sont bonnes. Pour les rapaces, les flux restent relativement faibles et assez bien localisés sur les voies de passages évoquées précédemment. Quant aux passereaux, leurs vols bas, diffus, limitent les risques sur ce type de milieux.

En ce qui concerne le **risque « d'effet Barrière** », il dépendra de façon générale, des modalités d'implantation des éoliennes. Nous verrons que les principales espèces migratrices et utilisant le site comme voie de transits hivernaux y sont sensibles. Il s'agira de faire en sorte

d'éviter de créer des obstacles majeurs aux déplacements Est-Ouest, notamment au niveau des vallons et des cols situés à l'Est de l'aire d'étude. Les distances d'évitement à envisager seront de plusieurs centaines de mètre, mais varieront en fonction de l'espèce et des conditions de milieux et d'implantation.

En ce qui concerne les risques **d'éloignement des zones de haltes migratoires**, plusieurs espèces y sont sensibles.





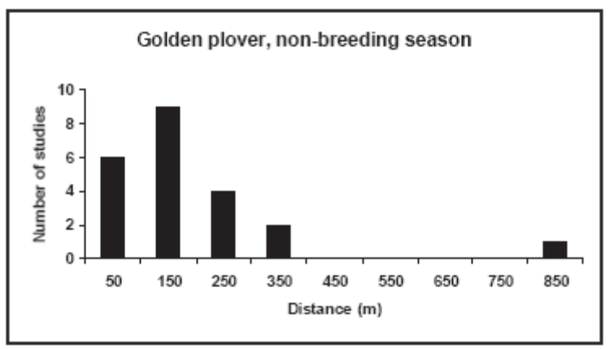


figure n°43. Distances d'éloignement en stationnement relevées par la littérature spécialisée

Dans notre cas précis, nous relevons particulièrement les cas du vanneau huppé (*Lapwing*), de la mouette rieuse (représentée ici par la mouette mélanocéphale (*Black-headed gull*)) ou du pluvier doré (*Golden plover*) dont les graphiques ci-contre évoquent les retours d'expérience de distance d'éloignement vis-à-vis d'éoliennes en activités (d'après HÖTKER 2005).

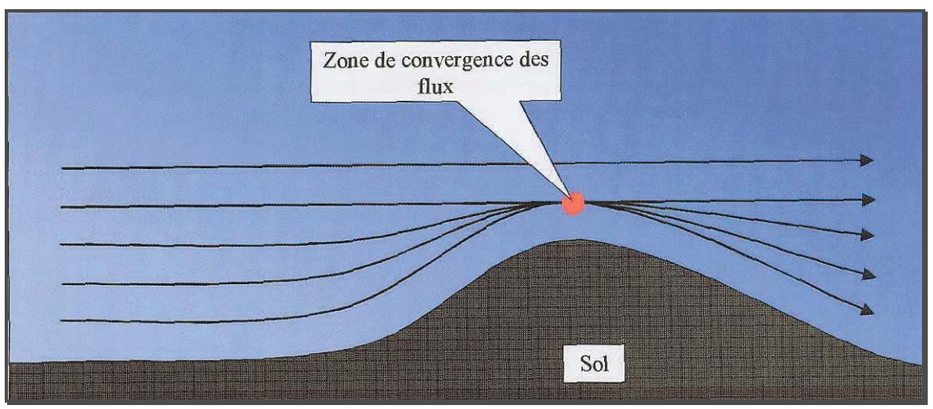
Les risques sont faibles étant donné l'utilisation peu marquée de l'aire d'étude immédiate comme zone de haltes pour de grands groupes sensibles (grues cendrées, vanneaux huppés, pluviers dorés, pigeons ramiers…). Si le risque zéro n'existe pas, puisque les haltes de vanneaux et pluviers sont quand même constatées, l'homogénéité des habitats à perte de vue (absence de niche écologique locale) permet d'apprécier les possibilités d'éloignement des zones de stationnement des éoliennes. Le cas d'éventuels stationnements de grues cendrées migrantes sera traité dans le paragraphe 3.2.2 p 52 sur les hivernants.

En ce qui concerne les **risques d'effets cumulés**, il est judicieux d'avoir une approche plus large que l'aire d'étude immédiate pour bien comprendre les modalités d'utilisation du relief par les migrateurs. Dans notre cas précis, nous ne relevons aucun élément susceptible de représenter un obstacle complémentaire aux passages migratoires. Au-delà de l'aire d'étude immédiate, le réseau de lignes électriques à haute tension le plus proche est situé à plus de 4,3 km. A cette distance, nous ne pouvons raisonnablement pas supposer d'effet cumulé vis-à-vis d'un parc éolien situé au sein de l'aire d'étude immédiate, et ce, même pour des grands groupes migrants particulièrement farouches, dont les distances d'évitement restent toujours inférieures à 1000 m des éoliennes.

En ce qui concerne les **migrations nocturnes**, on considère généralement, que 2/3 des oiseaux migrateurs migrent de nuit. Nous ne sommes pas en mesure de quantifier les passages de migrateurs nocturnes dans le secteur d'étude (opération possible uniquement l'aide de radars). Mais, nous précisons simplement, que de façon générale, les migrateurs nocturnes migrent plus hauts que les migrateurs diurnes, et généralement bien plus hauts que le champ de rotation des pales d'éoliennes. Pendant environ 15 ans, RICHARDSON (2000) a mené des études visuelles et par radar sur la migration des oiseaux le jour et la nuit. Selon lui, la plupart des oiseaux migrateurs nocturnes volent bien au-dessus des éoliennes (de 50 à 1000 m au-dessus du sol et parfois plus haut). Les hauteurs de vols migratoires sont toutefois influencées par les conditions météorologiques. En fait, les oiseaux migrateurs ont tendance à se déplacer plus bas lorsqu'ils volent face au vent que lorsqu'ils volent en vent arrière.

Parfois, d'importantes caractéristiques topographiques (par ex., des hautes montagnes et des crêtes élevées) peuvent concentrer les oiseaux dans des voies de migration relativement étroites (KINGSLEY & WHITTAM, 2007). Les oiseaux migrateurs ont tendance à voler plus bas qu'à l'habitude lorsqu'ils survolent une crête ou un col, la nuit comme le jour, ce qui les place à la hauteur des éoliennes (RICHARDSON, 2000 ; EVANS, 2000; WILLIAMS *et al.,* 2001). L'utilisation du radar aboutit au même constat pour le bureau d'étude GREET INGENIERIE (2004), qui schématise cet effet de concentration altimétrique des passages migratoires en franchissement de relief par le schéma suivant.

figure n°44. Effet de concentration altimétrique selon Greet Ingénierie



Dans notre cas précis, l'aire d'étude ne représente pas de relief topographique particulièrement surélevé par rapport à son entourage. La douceur des vallons laisse supposer que les vols nocturnes se feront toujours en altitude. A l'échelle des passages migratoires, et notamment pour les plus grosses espèces les plus sensibles au risque de collision, ce site ne semble donc pas représenter d'enjeu très marqué pour les risques de collision des migrateurs nocturnes.

Par contre, on peut imaginer des risques plus marqués pour des conditions de mauvaises visibilités diurnes, notamment en rapport avec la présence de brouillard. Dans ces cas là, seul le choix judicieux des modalités d'implantation pourra permettre d'aboutir au projet de moindre risque.

3.2.2 Sensibilités vis-à-vis des hivernants

a) Cas particulier des grues hivernantes

En ce qui concerne les grues hivernantes, là encore, on peut distinguer à la fois le risque de mortalité par collision, le risque d'effet barrière en vol et celui de perte de zone d'alimentation pour les groupes en stationnement. Compte tenu de l'importance des populations de grues cendrées dans les pays Nord Européens concernés par le développement éolien, quelques retours d'expérience nous permettent d'apprécier les risques d'impact sur cette espèce (BRAUNEIS 2000, REICHEINBACH 2002, KERLINGER et CURRY 2002, HOTKER 2004, DÜRR 2009).

La collision est généralement le risque d'impact supposé en premier lieu à propos de grues cendrées connues comme sensibles vis-à-vis d'autres obstacles (lignes électriques notamment). Cette supposition instinctive résulte du fait que les grues sont de grands voiliers, à faible agilité de vol et dont les mouvements peuvent être basés sur des phénomènes d'ascendances thermiques. Sans compter que les concentrations généralement importantes d'oiseaux dans un même secteur confortent la sensation de risques. Or, jusqu'à ce jour, les bilans de mortalité constatée en Europe relèvent peu de cas effectif. Un seul cas est en effet relevé par les bilans de DÜRR (DÜRR 2009), à priori mis en évidence pour un jeune (Allemagne). Cela s'explique d'une part par les choix historiques de sites éoliens à l'écart de zones de fortes activités de grues cendrées, mais aussi et surtout par le comportement d'évitement évident de ces grues. Dans notre cas précis, comme partout ailleurs, les risques de collision sont donc plutôt faibles, éventuellement limités à une situation de combinaison entre une forte fréquentation du site et de mauvaises conditions climatiques. En ce qui concerne la période de forte fréquentation, nous avons vu qu'elle concernait principalement le début d'année (décembre-mars), et notamment au moment des travaux agricoles, des premiers semis et des mouvements de transit Ouest-Est. Auparavant, cette fréquentation serait principalement liée à la disponibilité et l'attraction des ressources trophiques (parcelles de maïs laissées en chaume…). En ce qui concerne les conditions climatiques, la présence hivernale de fréquents brouillards est susceptible d'augmenter les risques de collision. Mais le caractère ponctuel de tels risques, et la démographie croissante des grues, ne remettra pas en cause l'équilibre des populations hivernantes par ailleurs en constante progression depuis une vingtaine d'année (de même que les populations migrantes).

Vis-à-vis des risques d'effet barrière, HOETKER (2006), dans son analyse des connaissances bibliographiques, relève cinq études qui témoignent d'un effet barrière significatif vis-à-vis de cette espèce. Dès 2000, BRAUNEIS avait mis en évidence ce comportement d'évitement pour des grues migrantes à l'approche d'éoliennes, avec contournement du parc à une distance variant de 300 à 1000m. Les groupes en passage peuvent ainsi se séparer, et ne se reformer que jusqu'à 1500 m en aval du parc. Sur un parc éolien Français de GAMESA (15), les salariés ont eux même fait l'expérience d'un comportement d'évitement à environ 300 m du parc pour des grues en migration active, comme illustré par le cliché suivant (IRURZUN *comm. pers*. 2008).

figure n°45. Cliché d'évitement d'un parc éolien par des grues cendrées migrantes (d'après IRURZUN 2008)



Si l'effet barrière est évident pour les grues cendrées, et que les distances d'évitement sont à considérer entre 300 et 1000 m, il est tout aussi évident que la configuration d'implantation des éoliennes (ainsi que les conditions climatiques) influencera ses modalités d'expression sur site. A ce jour, l'impact de ce type d'effet barrière sur les dépenses énergétiques des oiseaux ou bien sur les phasages de la migration reste méconnu.

Dans notre cas précis, l'effet barrière devrait se faire sentir principalement au printemps, au moment des vols de migration et de transit Ouest-Est. Pour les grues utilisant le site éolien comme zones secondaires de dispersion pour l'alimentation, il ne semble pas que l'effet barrière puisse avoir un effet très significatif dans la mesure où les vols enregistrés sur l'aire d'étude immédiate correspondent principalement à des déplacements entre différentes zones de stationnement. Dans ce cas là, le risque d'effet de perte d'habitat, c'est-à-dire d'éloignement des éoliennes, devrait ainsi jouer avant celui d'effet barrière.

En ce qui concerne le risque de perte d'habitat, il devrait être significatif en début d'année, alors que les grues viennent exploiter les zones de culture fraîchement remaniées. La superficie impactée dépendra directement de l'importance de l'implantation retenue dans les

zones d'alimentation potentielles. Il s'agit d'affecter une distance d'éloignement autour de chaque éolienne (plusieurs centaines de mètres). L'effet que pourra alors représenter cette perte de zone d'alimentation pour les hivernants dépendra aussi de la disponibilité d'autres zones d'alimentation disponibles dans l'entourage. D'ores et déjà, à cet égard, nous pouvons penser que dans notre cas précis, l'amplitude des effets pourra là encore être limitée par l'homogénéité des milieux qui offre de nombreuses possibilités de recolonisation d'autres zones d'alimentation secondaires sur une très large superficie, à l'écart du site éolien, et dans les mêmes conditions. Dans tous les cas, la gestion de cette problématique ne pourrait pas se résoudre que par une préconisation d'évitement systématique des zones de fréquentation observées en 2006 (LPO) ou 2009 (EXEN) ; la prospection alimentaire dépend en effet des cultures, or les assolements varient d'une année à l'autre avec la rotation de ces cultures. Seule les zones d'alimentation prises par une approche large et biogéographique peuvent éventuellement être considérées.

b) Cas des autres espèces hivernantes

Pour les autres espèces, les sensibilités en période hivernale sont bien plus faibles comptes tenus d'une activité globalement limitée à cette période de l'année. Mis à part quelques rares petits stationnements de vanneaux et pluviers dorés rares, les haltes d'espèces sensibles de milieux ouverts ne sont pas vraiment notables sur ce site. Les zones de plus forte biodiversité sont relevées au niveau des écotones de lisières et zones périphériques de l'aire d'étude immédiate. Dès lors que ces structures d'habitats seront respectées par le projet éolien, il ne devrait pas y avoir d'effet notable d'un projet éolien dans ces conditions en période hivernale.

3.2.3 Sensibilités vis-à-vis des nicheurs

a) Généralités

L'incidence critique de nombreuses activités humaines (dont un projet éolien fait partie) sur les oiseaux en période de nidification est le risque de modifications comportementales à un moment particulièrement vulnérable du cycle biologique des oiseaux (vulnérabilité des couvées et des jeunes, forte activité des parents, qui peut se traduire par l'abandon de la phase de nidification, voire de l'habitat).

Le risque de modification comportementale pourra avoir un caractère soit temporaire lié aux dérangements occasionnés par les travaux d'installation des éoliennes, soit permanent et chronique directement lié au fonctionnement des éoliennes.

Avant la ponte, ces modifications de comportement peuvent varier entre une modification de la répartition du site entre les individus (incidence patrimoniale faible), et un abandon du nid, voire du site par l'espèce (incidence patrimoniale forte). Pour certaines espèces reconnues comme très sensibles ou remarquables à l'échelle européenne, nationale ou régionale, l'abandon d'un territoire nuptial peut porter directement atteinte à la dynamique des populations, et indirectement à la pérennité de l'espèce. A cet égard, les rapaces sont particulièrement sensibles au début de la période de nidification (GENSBOL 2004).

Mais c'est plutôt après la ponte que la vulnérabilité de l'espèce est la plus marquée (activité fortement consommatrice d'énergie pour les parents et fragilité des œufs et des jeunes). Si les travaux d'implantation des éoliennes interviennent alors que la nidification est commencée, le risque le plus important est l'abandon des œufs ou des jeunes par les parents. Dès lors, les chances d'un remplacement de la nichée abandonnée sont très réduites. Elles le sont d'autant plus que la nichée initiale était avancée (stress et fatigue avancée des parents, intensification progressive des contraintes climatiques, diminution des ressources trophiques).

En ce qui concerne la phase d'exploitation des éoliennes, son impact résultera du rapport entre les implantations précises des machines et l'occupation du site par les oiseaux en comportement nuptial (défense du territoire nuptial, parade nuptiale, recherche de matériaux pour la construction des nids, recherche de nourriture…). Le risque de collision est possible pendant le vol. Des modifications de comportement peuvent également avoir lieu. Là encore, pour les espèces les plus sensibles, une simple modification de comportement après la ponte, voire un abandon des jeunes, peut porter directement atteinte à la dynamique des populations de l'espèce en question et indirectement à sa pérennité.

Selon WINKELMAN (1992), les oiseaux nicheurs semblent identifier les obstacles pouvant représenter un danger dans leur territoire et s'habituent assez vite à leur présence. Le suivi ornithologique du Parc éolien de Port La Nouvelle (ABIES 2001) confirme une très faible proportion de réactions à la présence d'éoliennes par l'avifaune nicheuse, qui intègre assez facilement ces infrastructures dans son environnement.

b) Dans notre cas précis

Dans notre cas précis, les principaux enjeux ornithologiques mis en évidence sont ceux liés à la reproduction des rapaces (busards, faucon crécerelle, buse variable principalement), des oedicnèmes criards et éventuellement d'autres espèces comme les cailles des blés ou passériformes d'intérêt patrimonial.

- **Les busards**

En ce qui concerne les busards cendré et Saint Martin, avec un statut de protection fort (annexe 1 de la directive oiseaux), et une population vulnérable en Europe (faibles effectifs, en diminution), leur forte utilisation du site éolien en période nuptiale représenterait un enjeu théoriquement notable. L'évolution des deux espèces est déjà soumise aux fortes pressions agricoles (intensification, précocité des moissons ; pesticides…). Pourtant, avec un comportement de vol majoritairement bas, il faut relativiser les enjeux pour ces deux espèces. Des suivis évaluations de comportement pré et post implantation de parcs éoliens en Allemagne aboutissent sur l'absence d'effets des éoliennes en terme de fragmentation

d'habitat. Le busard cendré est d'ailleurs observé utilisant le parc éolien comme zone de chasse ou de reproduction avec la même fréquence que des surfaces de références, aux utilisations identiques (BERGEN 2001). Plusieurs cas d'installation de nids de busards Saint martin sont aussi constatés à proximité d'éoliennes, à moins de 300 m (KELM 2007, BEUCHER 2007). Un phénomène d'accoutumance progressive aux éoliennes serait aussi observé chez les deux espèces de busards (KORN 1999, BERGEN 2001, KERLINGER 2002, WHITFIELD & MADDERS 2006). Les collisions restent possibles sous certaines conditions peu favorables, même si peu probables. C'est envisageable notamment pour les rares sujets migrateurs (qui n'auraient pas le temps d'adapter leur voie au risque d'obstacle). Les suivis de mortalités réalisés sur des parcs éoliens en Europe et en Amérique depuis les années 1990 aboutissent sur de faibles effectifs de collision pour ces espèces (1 seul busard cendré en Europe selon Dürr 2007, et 6 busards Saint Martin aux USA selon KINGSLEY & WHITTAM 2007). Plus récemment, GRAJETZKY et al. (2006) confirme ces risques faibles pour les busards grâce au suivi télémétrique de couples installés au sein de parcs éoliens Allemands. Les résultats témoignent clairement de l'absence de perte d'habitat aussi bien dans le choix des zones de cantonnement que des zones de chasse. Pour ces deux espèces, les impacts restent par contre plutôt concentrés au niveau des risques de dérangements au nid liés aux travaux de maintenance, ou bien au moment de la phase de travaux de construction du parc.



Suivi télémétrique des comportements de busards au sein de parcs éolien (Grajetzky 2006)

En phase d'exploitation, le projet éolien devrait donc avoir assez peu d'effets directs. Par contre, le choix de la période des travaux et la gestion écologique de l'assolement (préservation stratégique de parcelles de jachères notamment) pourrait alors non seulement imiter les risques d'impact, mais aussi jouer en faveur du maintien des populations nicheuses dans ce secteur.

♦ Buse variable, faucon crécerelle, épervier d'Europe, faucon hobereau

Pour la buse variable et le faucon crécerelle, leur abondance, et leur statut de protection n'en font pas des espèces théoriquement sensibles. D'autant plus qu'elles auront plus de facilités à prendre conscience d'obstacles dans leur environnement proche qu'elles sont sédentaires. La buse variable a été notée dans le cadre du suivi ornithologique du plateau de la Garrigue Haute avec un comportement local sans réaction aux éoliennes (ALBOUY et *al*. 2001). L'évolution des habitats et des comportements de la buse variable et du faucon crécerelle avant et après l'implantation de parcs éoliens a été également étudiée par une méthode de « scan-échantillonnage » (ALTMANN 1974) en Allemagne. Les variables analysées n'ont pas montré d'évolution significative liée au fonctionnement d'éoliennes (BERGEN 2001). Le faucon crécerelle a d'ailleurs été […] *observé plusieurs fois posé sur des pylônes de lignes électriques à proximité des éoliennes, et même à deux reprises en vol stationnaire (chasse) juste au dessus des éoliennes* […] (ALBOUY et *al.* 2001). Les effets de dérangement ou de perte d'habitat sont donc faibles. Des cas d'installation de buse variable ou de faucon crécerelle au sein ou dans l'entourage très proche de parcs éoliens sont constatés régulièrement (KELM *comm pers* 2006, BEUCHER 2007). Dans notre cas précis, il est possible que la phase de travaux engendre des dérangements au niveau des zones de reproduction, mais on peut s'attendre à une recolonisation progressive du site par accoutumance.

Le risque de mortalité par collision devient plus fort pour ces espèces communes (bilan de suivis de mortalité en Allemagne de Dürr 2007 ; 77 cadavres de buses et 22 de faucons crécerelles sur un total de 590 cadavres identifiés depuis 1999 sur l'ensemble des parcs suivis sur 13 des 16 régions fédérales d'Allemagnes (plus de 300 éoliennes)). Une étude statistique basée sur 3 ans de données de comportements de rapaces dans des parcs éoliens Espagnol montre que le faucon crécerelle prend des risques importants à proximité d'éoliennes et serait donc assez sensible à la collision (WHITFIELD & MADDERS 2006). Si la buse variable est une espèce commune et très bien représentée sur le site, le faucon crécerelle lui connaît une phase de déclin de ses populations en Europe et reste assez discret sur le site.

Pour l'épervier d'Europe et le faucon hobereau, si les statuts de conservation, les statuts de protection, et les sensibilités spécifiques sont comparables, les risques sont encore moins forts dans le sens où aucun comportement reproducteur n'a été observé sur l'aire d'étude immédiate.

♦ Les oedicnèmes criards

Les oedicnèmes criards bénéficient également de forts statuts de protection (annexe 1 de la directive Oiseaux) et de statut de conservation assez défavorables (quasi menacé au niveau National, et vulnérable au niveau régional). Il s'agit d'une espèce pourtant assez mal connue à cause de son comportement crépusculaire et nocturne, et qui est bien représentée dans les milieux openfields de Champagne. Il s'agit donc d'une espèce régulièrement confrontée à la problématique de développement éolien dans ces milieux, mais qui, pour autant, n'a pas vraiment encore fait l'objet de suivis d'impact *in situ*. Nous ne sommes donc pas capable d'apprécier dans quelles mesures un parc éolien pourrait influencer la reproduction des un ou deux couples nicheurs inventoriés au niveau de la partie Centre Nord de l'aire d'étude immédiate.

Pour autant, ce n'est pas parce qu'une espèce est protégée et menacée qu'elle est forcément sensible à la présence d'éoliennes dans son entourage. Grâce à l'analyse des comportements de l'espèces (besoin de milieux ouverts à végétation rase pour anticiper le danger à distance, discrétion par mimétisme, nid au sol et poussins nidifuges, vols bas et peu nombreux en période de reproduction…), et sur la base de l'expérience mesurée sur d'autres espèces, il faut

s'attendre à ce les éoliennes jouent principalement en terme de perte d'habitat / éloignement vis-à-vis de cette espèce. Les distances d'éloignement ne sont pas prévisibles, mais de toute façon, la reproduction est déjà initialement conditionnée par l'assolement, et la rotation des cultures d'une année sur l'autre. Un même parc éolien pourra ainsi avoir un effet variable selon les années. Là encore, l'analyse des risques d'impact pour ce type de comportement d'évitement doit se faire sur une large échelle, pour apprécier la disponibilité de milieux de recolonisation dans l'hypothèse d'une distance d'évitement autour du parc éolien. Dans notre cas précis, l'homogénéité des milieux openfields à perte de vue limite les risques d'impact pour cette espèce.

- **La caille des blés**

La caille des blés est désormais bien connue en Allemagne pour sa « stratégie d'évitement des parcs éoliens » avec une distance d'évitement de 200 à 250 m. (BERGEN 2001, MÜLLER & ILLNER 2001, REICHENBACH 2003, REICHENBACH & SCHADEKL 2003, REICHENBACH & STEINBORN 2004, SINNING 2004). F. BERGEN précise d'ailleurs que […] *… la stratégie d'évitement repose surtout– d'après l'état actuel des connaissances – sur l'attraction sonore des éoliennes. Il est supposé que les bruits aérodynamiques des rotors d´éoliennes peuvent interférer et masquer le chant de la caille et de la caille royale de sorte que les spécimens concernés cessent de chanter (LÖBF 2001). Les territoires à proximité des machines ne sont par conséquent pas peuplés car la communication entre les individus se trouve interrompue. L´installation et la mise en marche d´éoliennes peuvent donc conduire à un amoindrissement de la qualité de l´habitat voire même à une perte d´espace vital pour ces deux types d´espèce.* […].
Sur le site du projet éolien, l'espèce est très peu représentée sur l'aire d'étude immédiate (2 à 3 couples avec prise en compte de l'excédent de mâles chanteurs par rapport au nombre de couples reproducteurs).

- **Les passereaux remarquables**

Pour la plupart des passereaux nicheurs, à fort statut de protection et à statut de conservation défavorable (pie grièche écorcheur, alouette lulu, bruant jaune, tourterelle des bois, loriot, bouvreuil, linotte, …), les risques d'effet d'évitement, d'effet de barrière, de dérangement au nid ou même de collision sont faibles liés notamment à leur agilité, à leur territoire nuptial de faible taille et à leurs déplacements généralement à faible altitude. Les données bibliographiques existantes sur des comparaisons pré et post-implantation de parcs éoliens en Allemagne (BERGEN 2001) montrent notamment que la pie grièche écorcheur, mais aussi les alouettes (des champs et lulu) au comportement de vol chanté, sont peu sensibles à la présence d'éoliennes aussi bien en terme de collision qu'en terme de répartition spatiale (perte d'habitat). Il en irait de même pour le pinson des arbres et le bruant jaune.

Les seuls principaux risques d'impacts pour ces espèces sont envisageables dans le cadre d'une modification de l'habitat, et notamment via la destruction des haies, buissons, lisières, îlots boisés (déjà trop peu représentés sur le site). De façon générale, pour la majeure partie des petites espèces remarquables, les enjeux seront d'autant moins importants que les machines seront éloignées des secteurs à plus forte biodiversité, et que les espèces les plus remarquables sont peu ou pas représentées.

3.2.4 Synthèse des sensibilités

Finalement, au regard des cette analyse des sensibilités par une approche large et théorique, la sélection de ces principales sensibilités ornithologiques vis-à-vis d'un projet éolien est représentée sur la carte de la figure n°46. page 5 6.

Celle de la figure n° 47. en permet une interprétat ion par niveaux de sensibilités géographiques. 3 niveaux sont ainsi retenus, chaque niveau représentant une appréciation des risques comparables, non seulement entre différents secteurs, mais encore entre différentes problématiques saisonnières.

figure n°46. Carte de sélection des enjeux pouvan t représenter des sensibilités

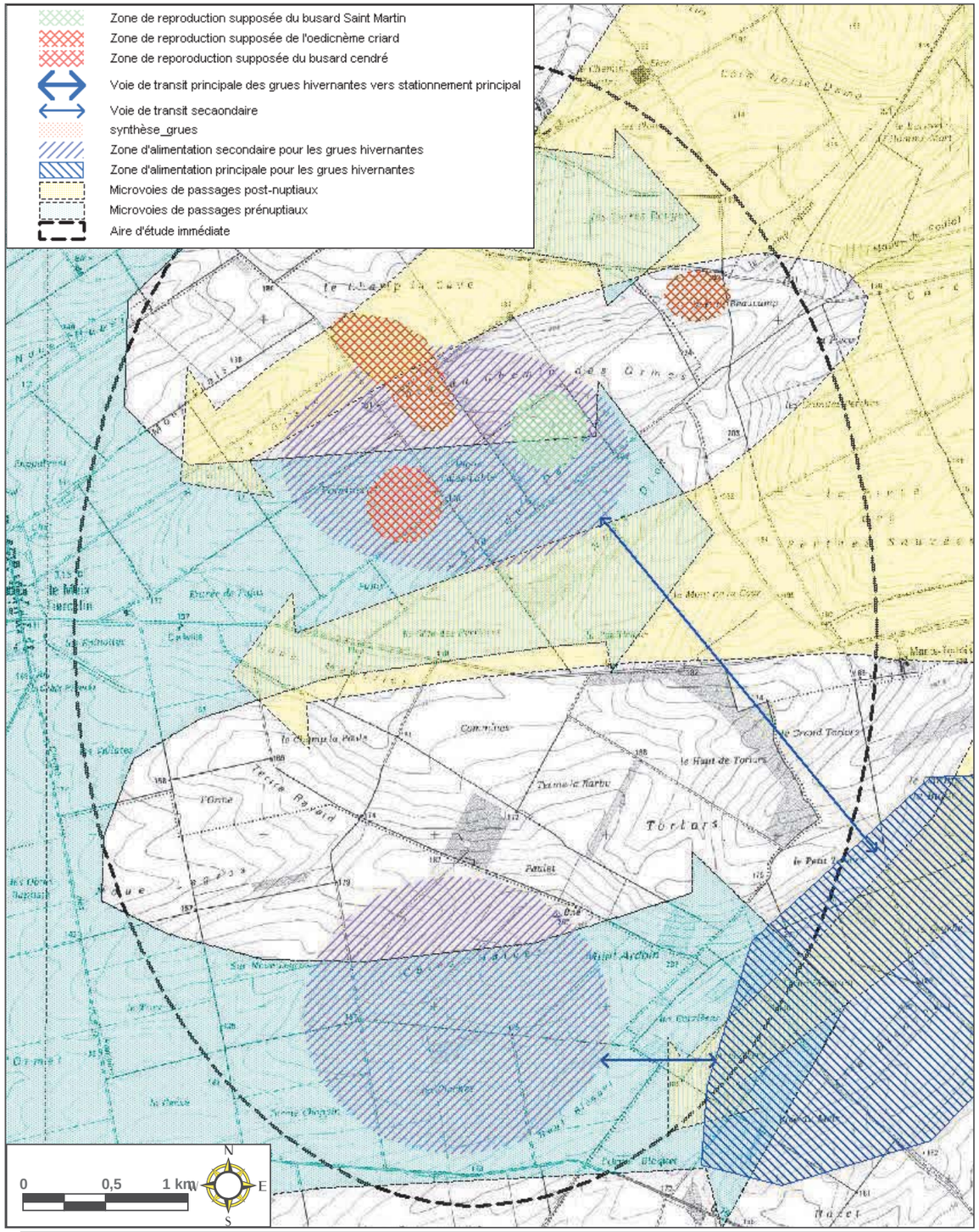


figure n°47. Carte de synthèse des niveaux de sen sibilité



3.3 Recommandations préalables d'implantation

Suite aux analyses des enjeux et des sensibilités ornithologiques, nous avons formulé à GAMESA (au cours d'une réunion de concertation et de plusieurs analyses cartographiques informelles) certaines préconisations sur le choix du site et des modalités d'aménagement. Il s'agissait alors notamment ;

… à propos des sensibilités liées aux passages migratoires ;

- de favoriser l'implantation des éoliennes sous forme de lignes parallèles aux axes de passages de grues et vanneaux, c'est-à-dire dans un axe Ouest-Est
- d'éviter les principales microvoies de passages, et en particulier celles enregistrées en période prénuptiale (migrations + transits de grues et vanneaux).
- de maintenir un espace suffisamment large entre deux lignes d'éoliennes parallèles pour permettre les franchissements sans encombre.

… à propos des sensibilités liées aux oiseaux hivernants, et notamment des grues ;

- de respecter les mesures déjà préconisées à propos des passages migratoires (lignes parallèles Ouest-Est, évitement des voies de passages, espacements interlignes).
- L'évitement des zones secondaires de dispersion pour le gagnage sur semis de printemps ne peut pas être considéré comme une recommandation prioritaire ou même particulièrement appropriée étant donnée la variabilité de fréquentation inter annuelle des grues, liée à la rotation des cultures. Néanmoins, dans la mesure du possible, par une approche large, la préservation de ces deux grands secteurs fréquentés en 2008-2009 pourrait tendre vers une meilleure intégration du projet. La recommandation d'éviter autant que possible la partie Sud Est de l'aire d'étude parait la plus justifiée, avec une origine de déplacements qui pourrait être plus récurrente dans ce secteur. De façon plus large, on peut supposer que la ligne d'éoliennes Sud serait probablement plus impactante eu égard à une plus forte fréquentation, ou du moins une fréquentation plus précoce des grues hivernantes dans leur phase d'appropriation progressive des zones d'alimentation éloignées. On pourrait alors penser que le fait de favoriser une implantation des éoliennes au Nord pourrait permettre de réduire les risques d'impact. De même, dans ce contexte, le projet devrait idéalement faire en sorte d'éviter de créer des obstacles vis-à-vis des mouvements entre les différentes zones de stationnements d'hivernants.

… à propos des sensibilités liées aux oiseaux nicheurs;

- de préserver, voire réhabiliter les rares réseaux de haies et îlots boisés existants si des travaux devaient avoir lieu dans ces secteurs.

Les recommandations d'éviter les zones de reproduction ou de chasse des rapaces et oedicnèmes ne sont pas non plus justifiées au regard ;

- des sensibilités spécifiques peu marquées (ou mal connues) de ces espèces,
- et des localisations de zones de cantonnement déjà soumises aux évolutions interannuelles des assolements.

Néanmoins, il sera plus judicieux de proposer d'autres mesures d'intégration adaptées aux choix du projet d'implantation.

Suite à ces premières recommandations formulées en cours d'étude, la phase d'analyse des impacts proprement dite peut se faire sur la base de propositions de variantes d'implantations.

4 Le projet

Suite aux premiers retours des différentes expertises thématiques, le porteur de projet à proposé 5 principales variantes d'implantation à d'analyser.

- La **variante 1** est composée de 2 lignes de chacune 6 éoliennes, localisées sur le relief, et orientées globalement dans un axe Ouest-Est (WSW-ENE pour la ligne Nord et WNW-ESE pour la ligne Sud). La distance minimale entre les deux lignes est de 1,8 km.

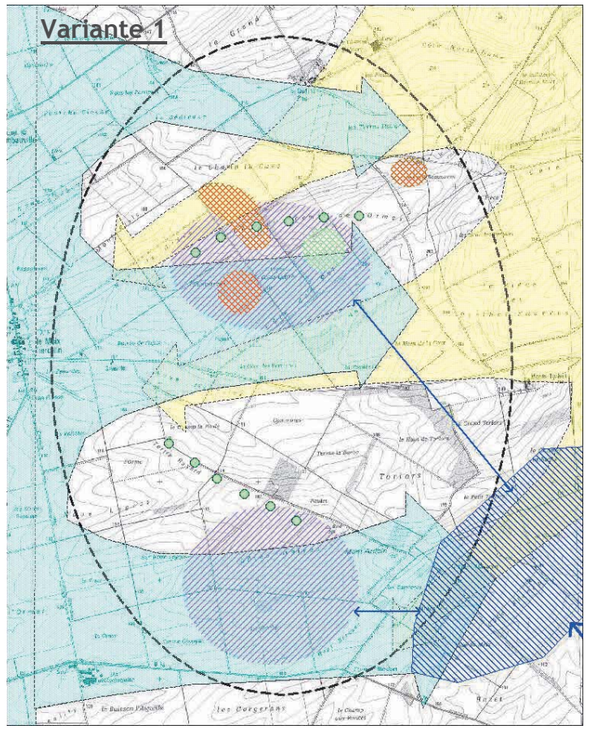
- La **variante 2** est composée de deux lignes de 6 et 4 éoliennes, orientées dans un axe SW-NE, mais ces lignes ne sont pas parallèles. L'espacement inter-lignes se resserre vers le Nord Est. La distance minimale entre les deux lignes est d'environ 600 m.

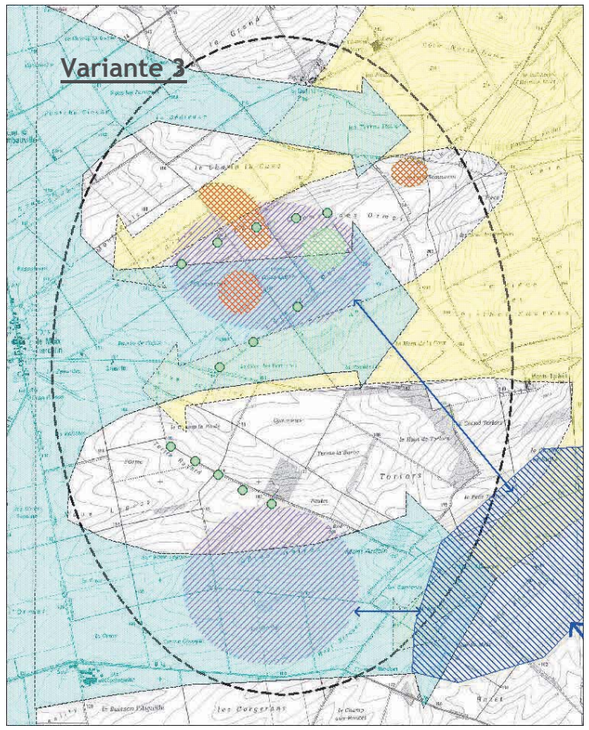
- La **variante 3** est en forme de Z, comprenant 3 lignes représentant une sorte de compromis entre les deux variantes précédentes, pour un total de 13 éoliennes.

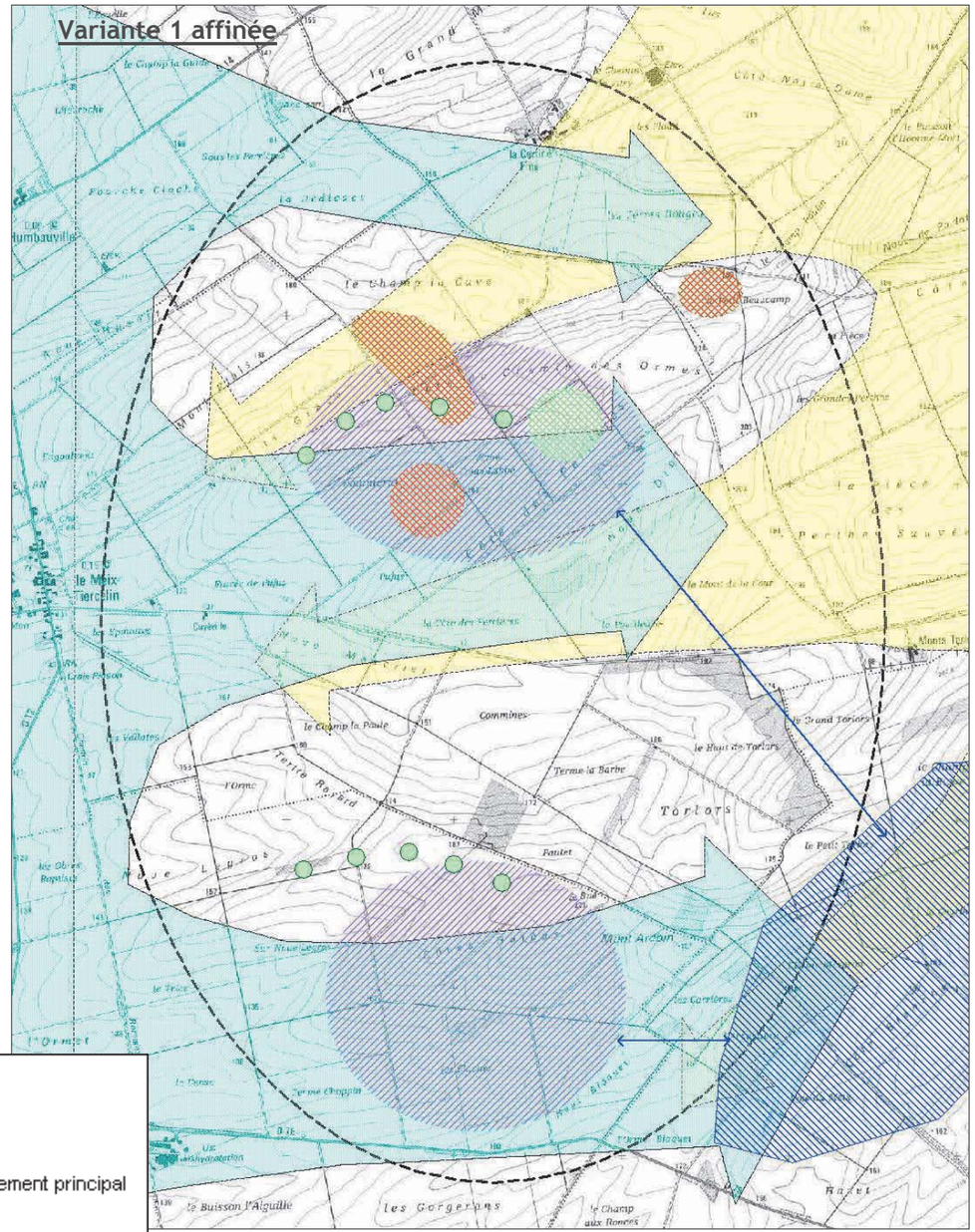
- La dernière variante, nommée « **Variante 1 affinée** », reste dans « l'esprit » de la variante 1 (grand espacement interlignes notamment), mais à quelques différences près. La ligne Sud bénéficie d'une orientation corrigée de façon plus franche dans l'axe Ouest Est, notamment dans sa partie Ouest, ce qui la rend légèrement incurvée. La ligne Nord marque également un léger angle. La distance entre les deux lignes s'en trouve augmentée pour atteindre 2,5 km d'espacement minimum. En plus, il faut noter l'abandon de l'éolienne la plus orientale, aussi bien pour la ligne Nord que pour la ligne Sud, soit un projet à 10 éoliennes.

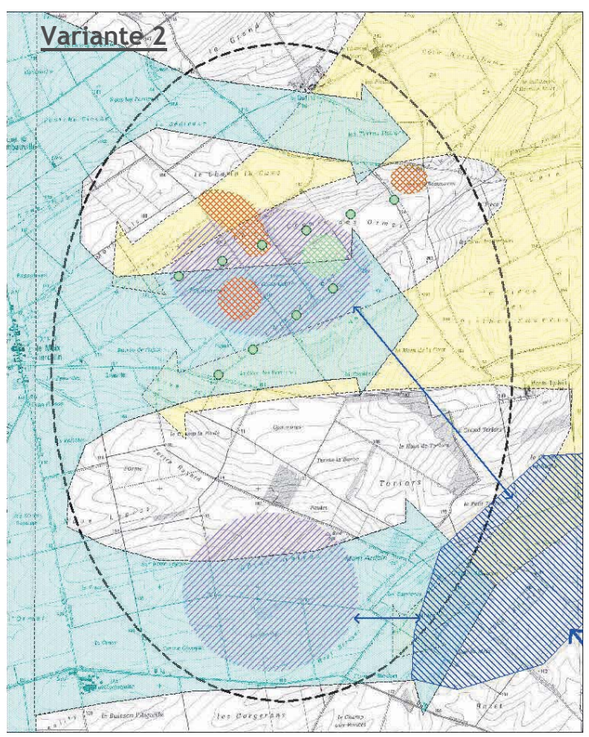
Les cartes de présentation de ces différentes variantes, et leurs confrontations avec les enjeux avifaunistiques sont proposées en page suivante.

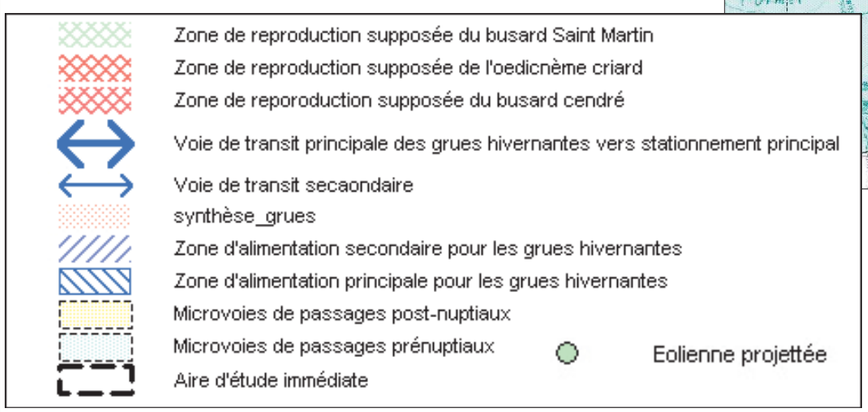
figure n°48. Différentes variantes d'implantation proposées











5 Choix des variantes

Il s'agit ici d'apprécier dans quelles mesures les variantes proposées prennent en compte l'analyse des enjeux ornithologiques, des sensibilités, puis des recommandations initiales d'implantation.

a) Variante 1

En ce qui concerne la variante 1, nous reconnaissons que les principales recommandations d'implantation sont globalement bien respectées, avec ;

- un positionnement idéal à l'écart des principales microvoies de passages migratoires et de transits d'hivernants, au Nord comme au Sud,
- l'orientation des lignes dans un axe parallèle aux mouvements migratoires et voies de transits de grues cendrées et vanneaux huppés,
- un espacement important entre les deux lignes (1,8 km) permettant d'envisager le franchissement des espèces sensibles au risque d'effet « barrière » (grues, vanneaux), ce qui implique l'absence de risque de fragmentation de territoires, de dépenses d'énergie supplémentaire, ou la perte de zones d'alimentation secondaires,
- l'évitement de la partie Sud Est de l'aire d'étude immédiate, zone de plus forte activité de grues hivernantes en phase de colonisation progressive depuis la dépression de la Champagne humide,
- l'absence de création d'obstacle aux mouvements des grues hivernantes entre les différentes zones de gagnage secondaires, permettant de pérenniser l'exploitation du site par le Sud Est.

En ce qui concerne les zones d'alimentation secondaires des grues hivernantes, les implantations proposées devraient générer un comportement d'évitement principalement autour de la ligne Nord, et donc un abandon d'une partie de la zone d'alimentation secondaire Nord. Mais nous avons vu que cette problématique et ses effets sont à relativiser …

- compte tenu du fait que les grues sont déjà initialement volontairement repoussées par les cultivateurs sur ce secteur par divers moyens (canons effaroucheurs, épouvantails notamment),
- compte tenu de l'évolution de la localisation des zones de gagnage en fonction des rotations des cultures d'une année sur l'autre,
- compte tenu du caractère saisonnier de l'utilisation de ces zones d'alimentation secondaires (entre février et mars), et notamment plus tardive pour la zone la plus Nordique,
- et surtout, compte tenu de l'importante disponibilité de zones d'alimentation tout aussi favorables sur le reste de l'aire d'étude immédiate (2400 ha), et de façon beaucoup plus large dans son entourage (absence de niche écologique localisée).

En ce qui concerne la reproduction des busards et des oedicnèmes, c'est à nouveau la ligne Nord qui y serait confrontée (notamment dans sa partie Ouest pour les Oedicnèmes). Mais là encore les risques d'impact sont faibles ;

- liés aux évolutions attendues des localisations et des comportements en fonction de l'évolution de l'assolement d'une année sur l'autre,
- limités aux dérangements en phase de travaux et pour les opérations de maintenance pour les différentes espèces,
- et principalement ciblées sur les oedicnèmes criards en terme de risque de perte d'habitats.

b) Variante 2

En ce qui concerne la variante 2, elle apparaît moins favorable à l'égard de la situation ornithologique locale, malgré une emprise moindre, et ce, pour les raisons suivantes ;

- l'orientation des lignes est plus problématique vis-à-vis de l'axe des principales voies de migrations et de transits d'hivernants, notamment pour les oiseaux venant de l'Ouest. Il est probable que les mouvements de la microvoie centrale soient perturbés, impliquant au mieux, des bifurcations / contournements par le Nord ou par le Sud. Dans ces conditions, nous n'envisageons tout de même pas de risque majeur de fragmentation ou de perte d'habitat, puisque nous ne relevons pas d'autre obstacle potentiel aux alentours (absence d'effet cumulé). Il en résulterait une dépense d'énergie supplémentaire qui reste difficilement quantifiable. Dans l'hypothèse que les oiseaux s'engagent dans l'interligne, son rétrécissement progressif pourrait alors générer d'éventuels mouvements de panique, et donc de comportements à risque.

- En ce qui concerne les zones d'alimentation secondaires de grues hivernantes, la zone la plus Nordique serait plus franchement impactée que pour la variante 1, se traduisant par un abandon probable de la quasi-totalité de cette zone de gagnage répertoriée en 2009.

- En ce qui concerne les nicheurs, ils seraient eux aussi plus franchement confrontés à la double ligne d'éoliennes. Les opérations de maintenance, et les effets de dérangements en phase de travaux seraient plus marquants par cette plus grande proximité d'éoliennes.

c) Variante 3

La variante 3, par son emprise plus large sur un front Nord-Sud plus important que les deux autres variantes, représenterait une succession d'obstacles beaucoup plus marquante pour les espèces sensibles au risque d'effet « Barrière » (grues cendrées, vanneaux huppés). Ce serait là encore la ligne la plus centrale la plus impactante d'après la carte de synthèse des sensibilités. Avec des espacements interlignes de 800 à 900 m, on suppose que certains franchissements Est-Ouest (vols migratoires + transits d'hivernants) resteront possibles. Mais compte tenu du nombre, de la configuration des éoliennes, et de leur perception à distance, on peut aussi s'attendre à d'éventuelles difficultés de franchissements, notamment pour des groupes de grande taille (grues). Les alternatives seraient alors des contournements vers le Sud ou vers le Nord, mais de grande envergure, impliquant une dépense d'énergie notable. Dans ces conditions, on peut même envisager à terme l'abandon de la voie de déplacements. Enfin, par mauvaise visibilité (brouillard), les risques de collisions ponctuelles ne pourront être écartés.

En ce qui concerne les autres sensibilités (rapaces nicheurs, oedicnèmes, prospection alimentaire saisonnière des grues hivernantes), l'analyse les risques d'impact est comparable avec les deux autres variantes. Mais l'emprise importante du projet impliquerait une superficie d'évitement supérieure, et donc une plus grande perte de zone d'alimentation disponible.

d) Variante 1 affinée

Suite à ces analyses, nous avons proposé le choix de la variante 1 considérée comme la mieux intégrée dans son contexte ornithologique, et notamment en rapport avec la sensibilité la plus forte liée aux mouvements des grues et vanneaux huppés migrateurs et hivernants. C'est effectivement l'orientation générale qui a été retenue, en accord avec les autres contraintes émergentes du projet.

Mais cette variante fut ensuite légèrement modifiée au niveau de la ligne Sud, afin de réduire de façon définitive les risques d'effet « barrière » pour les mouvements de grues cendrées et de vanneaux huppés.

L'espacement interligne de 2500 m ne devrait ainsi plus générer de contrainte au franchissement, et ce, même pour de grands groupes de grues cendrées, d'autant que les micro-voies de passages seraient toutes évitées, à l'automne, en hiver et au printemps. L'orientation des lignes parallèle à l'axe des passages réduirait ainsi aussi les risques de collision ponctuelle par faible visibilité, même si le risque zéro n'existe pas.

A propos des risques de perte de zone d'alimentation des grues hivernantes, la réduction du nombre de machines devrait réduire l'effet des autres variantes envisagées. Cela renforce ainsi la perspective de maintien de cette activité sur le secteur Est des lignes d'éoliennes, en respectant ainsi l'origine des mouvements pendulaires[2] à l'Est.

Enfin, en ce qui concerne les autres sensibilités des espèces nicheuses situées autour de la ligne Nord (busards, oedicnèmes), là encore, la réduction du nombre de machines réduira les risques de dérangements au moment des travaux, ou pour les opérations de maintenance.

[2] *Mouvements pendulaires : vas et viens journaliers des oiseaux entre dortoirs et zones de gagnage.*

6 Insertion du projet

6.1.1 Choix de la variante de moindre impact, et impacts potentiels

Finalement la variante 1 affinée retenue constitue une réponse cohérente aux enjeux et sensibilités mis en évidence au cours des différentes investigations. Cette variante apparaît en effet comme un compromis de moindre impact à la fois ;

- à propos du choix du secteur d'implantation,
- à propos de l'emprise du projet (nombre d'éoliennes),
- et à propos de l'orientation des lignes d'éoliennes.

Elle répond notamment favorablement à la nécessité prioritaire de favoriser la pérennité des vols sans obstacle entre les zones Ouest et Est de l'aire d'étude immédiate, à différentes saisons, et ce, même pour les espèces grégaires les plus sensibles au risque d'effet « Barrière ». Elle devrait également avoir des effets limités sur les autres problématiques avifaunistiques, qu'il s'agisse de l'utilisation du site comme zone de gagnage par les grues cendrées hivernantes, ou comme zone de reproduction et d'alimentation pour les rapaces et oedicnèmes criards.

Les impacts potentiels pourraient alors être principalement représentés par ;

- l'éloignement des zones de stationnement des grues au Sud des deux lignes proposées. La superficie impactée (perte de zone d'alimentation) serait alors estimée à environ 130 ha de la zone fréquentée initialement autour de la ligne Nord et 60 ha autour de la ligne Sud (dans l'hypothèse d'une distance moyenne d'évitement de 500 m autour de chaque éolienne). Ce calcul doit être considéré avec prudence compte tenu de la variabilité de la fréquentation interannuelle (dépendant de celle de l'assolement). Ces effets sont aussi à relativiser compte tenu de la disponibilité des milieux alentours pouvant proposer la même fonction écologique.
- l'éloignement possible des zones de reproduction des oedicnèmes criards autour de la ligne Nord, et en particulier pour le secteur Occidental des zones fréquentées à l'état initial.
- les risques de dérangements des rapaces nicheurs au sol (busards cendré et Saint Martin) et des oedicnèmes criards au cours de la phase de travaux, et dans le cadre des opérations de maintenance, dans l'entourage de la ligne d'éoliennes Nord.

Le risque zéro n'existe pas, mais il est possible d'aller plus loin dans la limitation des risques et l'insertion du projet via d'autres mesures que le choix du site et des modalités d'implantation.

6.1.2 Mesures préventives, réductrices, compensatoires ou d'accompagnement

a) Mesures préventives d'impacts

Les mesures préventives les plus efficaces à envisager de façon prioritaire sont celles qui sont liées **au choix du site d'implantation et à la configuration du projet**. A cet égard, le choix de la variante n°1 affinée est la réponse la plus adéquate, et la plus efficace à long terme et pour la majorité des situations climatiques.

Par ailleurs, de manière générale, les **habitats doivent rester aussi diversifiés que possible** et maintenir des fonctions d'alimentation, d'abris, voire de reproduction. Dans notre cas précis, compte tenu du caractère intensif des pratiques agricoles locales, toute mesure de restauration raisonnée de haies sera considérée comme une plue value écologique par rapport à l'état initial.

Pour éviter de favoriser les risques d'impact et notamment de collision vis-à-vis des grues cendrées, la **gestion de l'assolement** dans un cadre de concertation avec les agriculteurs concernés par le projet peut apparaître comme une voie d'intégration. Il serait par exemple judicieux de faire en sorte d'éviter de laisser sur chaume des parcelles de maïs dans l'entourage des éoliennes. Les travaux de la terre devront avoir lieu idéalement aussitôt après la récolte. De façon plus générale, dans la mesure du possible, l'évitement des autres cultures ou de techniques de cultures attractrices de grues hivernantes dans l'entourage des éoliennes jouera vers une limitation des risques de conflits (ex semis d'orge de fin d'hiver, résidus de récoltes de pomme de terre…).

b) Mesures réductrices d'impacts

La fréquentation du site par un nombre important de **grues cendrées hivernantes et migratrices** nécessite une attention particulière, même si le choix des modalités d'implantations et la configuration des milieux alentours devraient se traduire par des d'impacts limités. En l'absence de retours d'expériences de référence en France à propos des liens entre cette espèce et les éoliennes, nous proposons de confirmer la prévision des risques par un suivi post-implantation ciblé sur les comportements des grues cendrées. Une attention particulière devrait être portée sur les conditions climatiques les plus défavorables (brouillard, vent fort, voire migration nocturne). Il s'agit notamment de valider l'absence de risques de collision marquée. Dans l'hypothèse défavorable où ce suivi révèlerait des cas multiples de mortalité, des mesures complémentaires appropriées pourraient être prises soit en adaptant des modalités d'exploitation du parc, soit en intégrant certaines pratiques agricoles locales à l'égard des grues cendrées (ex : raisonnement des mesures d'effarouchement…).

En ce qui concerne l'estimation des coûts du suivi *in situ* ciblé sur les grues cendrées, il faut pouvoir les estimer à partir d'une période de suivi étalée sur environ 6 mois entre octobre et mars. Le suivi comportemental diurne et nocturne en périodes de migrations et d'hivernage (via l'utilisation éventuelle de lunettes de vision nocturne) pourrait être efficace à partir de 10 jours de suivi, choisis pour la diversité des conditions climatiques, et pour un coût de l'ordre de 5000 à 6000 € HT. En ce qui concerne un éventuel suivi de la mortalité, il faudrait prévoir un budget supplémentaire, plus important, mais dont le montant dépend des conditions locales à évaluer au préalable (nombre de jours de suivi à adapter en fonction de la vitesse de disparition des cadavres, et donc de la pression de prédation à évaluer par des tests préalables). Pour avoir une approche large de ce montant, pour une estimation faite sur une période de retour de l'ordre de 2 visites par semaine, sur 3 périodes test de trois semaines chacune (soit 18 visites), le coût de l'étude pourrait être envisagé à moins de 10000 €. Ces coûts pourraient être revus à la baisse en adaptant plus précisément le protocole de suivi et en mutualisant éventuellement les différentes thématiques de suivi. La qualité des résultats de première année d'exploitation pourra conditionner l'intérêt ou non de renouveler éventuellement une partie du suivi en deuxième année (prise en compte des effets d'accoutumance notamment).

En ce qui concerne les risques de **dérangements liés à la phase de travaux**, nous proposons ;

- dans la mesure du possible, d'éviter les travaux pendant la phase de reproduction des busards et oedicnèmes (fin mars à fin juillet) au niveau de ligne Nord, autour de laquelle ils étaient localisés à l'état initial.
- si l'évitement de la période de reproduction n'est pas techniquement réalisable, nous préconisons un suivi de chantier, réalisé dans un cadre de concertation entre l'écologue et le chef de chantier, pour adapter le phasage des travaux aux phénologies des espèces. Les principales sensibilités devront être évitées par l'orientation des travaux sur les secteurs de moindres sensibilités, voire jusqu'à l'arrêt ponctuel de certains travaux pendant la fin de l'élevage des jeunes. L'intervention de l'écologue pourrait être évaluée à une série d'environ 5 visites diurnes et nocturnes, soit environ 3000 € HT (hors frais de déplacement).

c) Mesures compensatoires et d'accompagnement

Enfin, au-delà des mesures de réduction des impacts par le choix de l'implantation, un projet éolien mené dans ce type de milieux est l'occasion de favoriser une amélioration de la situation écologique initiale, notamment en ce **qui concerne les nichées de busards**, déjà largement impactées par les moissons précoces. Comme des zones de reproduction des deux espèces se trouveraient dans l'entourage de la ligne Nord (distance estimée à 550 m pour le nid de busards cendrés et 350 m pour le nid de busards Saint Martin), ce serait l'occasion de sensibiliser les agriculteurs concernés par le projet pour protéger les nichées au moment des moissons. Le développeur éolien pourrait ainsi s'engager à financer chaque année la recherche des nichées dans l'entourage du parc éolien et faire protéger ces nichées par le balisage, la sensibilisation des agriculteurs et la mise en place de carrés grillagés. Cette mesure représenterait environ 2 jours de travail pour un binôme d'ornithologues rompus à ce type d'investigations (2000 € HT environ). Ce type de mesure de bon sens représente un intérêt particulièrement important pour ces espèces vulnérables en milieux cultivés.

En ce qui concerne les **oedicnèmes criards**, là encore, les lacunes de références à propos de leur sensibilité vis-à-vis des éoliennes devraient idéalement être complétées. Or à l'échelle du projet de 4 vallées 2, compte tenu d'une population nicheuse de faible taille, l'hypothèse d'un suivi post-implantation ciblé sur ces deux couples reproducteurs n'apporterait vraisemblablement pas de résultat significatif. Or cette problématique est récurrente en région Champagne Ardennes. Nous invitons donc plutôt le développeur à contribuer à une démarche de suivi ciblé de plus grande envergure à l'échelle régionale, en concertation avec d'autres porteurs de projets concernés par cette problématique, et avec les pouvoirs publics. Les résultats seraient ainsi beaucoup plus parlants et auraient une portée plus forte. Il pourra alors s'agir ;

- soit d'un suivi sur site réalisé en parallèle avec d'autres, dans le respect d'un protocole standardisé,
- soit à une simple contribution financière vis à vis d'un site bénéficiant de populations plus nombreuses

A l'heure actuelle, il n'est pas évident de préciser le montant de la contribution financière qui pourrait être allouée à cette problématique. Un compromis pourrait être proposé sur la base d'environ 5 visites de terrain, soit à un montant inférieur à 3000 €.

figure n°49. Tableau de synthèse des enjeux, des incidences prévisibles, et des recommandations

Thèmes		Type de risque potentiel	Niveau général de l'enjeu	Sensibilité du site	Recommandations d'implantation préalables	Effets potentiels du projet retenu	Mesures préconisées	Effets résiduels estimés après application des mesures
Migrateurs	Migrateurs diurnes en migration active (grues, vanneaux, rapaces, limicoles, passereaux, …)	Collisions ou effet barrière en phase de migration active, ou bien en phase d'atterrissage / décollage pour haltes migratoires, effet cumulatif des lignes électriques	Moyen à fort lors de conditions climatiques difficiles et mauvaise visibilité. Dépend de la sensibilité des espèces, de l'activité migratoire locale et des effets cumulés (ligne électrique).	Forte , mais assez bien localisée dans les vallons orientés Ouest-Est de l'aire d'étude immédiate, surtout en migrations prénuptiales et notamment pour les grues cendrées et vanneaux huppés, les plus nombreux. Assez faible ailleurs.	▪ favoriser l'implantation sous forme de lignes parallèles aux axes de passages Ouest-Est ▪ d'éviter les principales microvoies de passages ▪ de maintenir un espace large entre les lignes d'éoliennes pour permettre les franchissements sans encombre	Faibles après respect de l'ensemble des recommandations proposées, limités à des conditions exceptionnelles (conditions climatiques, autres pressions anthropiques exceptionnelles)	▪ Pas de recommandation majeure supplémentaire ▪ Suivi post-implantation ciblé sur les espèces sensibles (grues, vanneaux, rapaces…) et mesures complémentaires à envisager selon les résultats de suivi.	Faibles risques de collision ou effet barrière
	Migrateurs nocturnes	Collisions ou effet barrière en phase de migration active, ou bien en phase d'atterrissage / décollage pour haltes migratoires, effet cumulatif des lignes électriques	Fort sur des zones de forte activité migratoire nocturne, notamment sur les zones de relief isolé (concentration altimétrique des passages)	Mal connue, mais probablement modérée selon la configuration du relief homogène par rapport à l'entourage de l'aire d'étude immédiate	▪ Mêmes recommandations que pour les migrations diurnes	Mal connus, mais probablement faibles avec le respect de l'ensemble des recommandations proposées	▪ Pas de recommandation majeure supplémentaire ▪ Suivi post-implantation ciblé sur les grues cendrées et mesures complémentaires à envisager selon les résultats de suivi.	Faibles risques de collision ou effet barrière
	Haltes migratoires	Eloignement des espèces sensibles, perte de zone de repos ou d'alimentation	Modéré selon la fréquentation du site et la sensibilité des espèces, et accentué si l'habitat représente niche écologique isolée vis-à-vis de l'entourage	Modérée à faible si on considère que les stationnements de grues cendrées correspondent principalement à des hivernantes	▪ Pas de recommandation majeure	Faibles	▪ Pas de recommandation majeure	Faibles risques de perte de zone de haltes
Hivernants	Dérangements ou collision des hivernants	Perte de zones d'alimentation ou dortoirs (grues cendrées, vanneaux huppés…)	Modéré selon l'importance de l'utilisation du site comme zone d'hivernage	Modérée à forte compte tenu d'une fréquentation du site par les grues hivernantes comme zone d'alimentation secondaire en début d'année, mais limitée par l'absence de niche écologique isolée, et la rotation interannuelle des cultures	▪ Eviter les zones secondaires de dispersion ▪ Eviter la partie Sud Est de l'aire d'étude et favoriser une implantation au Nord ▪ Eviter de créer des obstacles aux mouvements entre les différentes zones de stationnements	Modérés, estimés à 130 ha de perte d'habitat autour de la ligne Nord et 60 ha autour de la ligne Sud. Limités par la disponibilité d'autres habitats comparables aux alentours	▪ Eviter de laisser sur chaume des parcelles de maïs dans l'entourage des éoliennes, ou autres cultures attractrices ▪ Suivi post-implantation ciblé sur les grues cendrées et mesures complémentaires à envisager selon les résultats de suivi.	Perte de zone d'hivernage modérée compte tenu de la disponibilité de l'habitat alentour
Nicheurs	Zone de reproduction de rapaces et autres nicheurs patrimoniaux	Dérangement de la reproduction au nid, effets stroboscopiques des ombres portées, perte d'habitat, et collision liée à une zone de forte fréquentation	Fort pour des parcs situés à proximité de zones de reproduction d'espèces sensibles et patrimoniales	Modérée, liée à la présence d'espèces assez peu sensibles aux éoliennes ou a sensibilité mal connue, mais d'intérêt patrimonial (busards, oedicnèmes).	▪ Pas de recommandation d'implantation majeure ▪ Préserver ou réhabiliter les rares réseaux de haies et îlots boisés	Faibles à modérés pour les busards et oedicnèmes, limités aux risques de dérangement pendant la phase de travaux et d'opérations de maintenance	▪ Eviter les travaux pendant la période de reproduction, ou bien faire réaliser un suivi de chantier ▪ contribuer à une démarche de suivi au niveau régional ciblée sur les oedicnèmes criards ▪ financer une mesure d'information et de protection de busards	Faibles risques de dérangement. Voire effets positifs par rapport à l'état initial pour les busards
	Zone d'activité des rapaces (transit, chasse) et autres nicheurs patrimoniaux	Perte de zone d'alimentation, fractionnement de l'habitat, effet « barrière », collision	Modéré selon la sensibilité des espèces et la configuration du parc éolien	Modérée, liée à la présence d'espèces assez peu sensibles aux éoliennes ou a sensibilité mal connue, mais d'intérêt patrimonial (busards, oedicnèmes).	▪ Pas de recommandation d'implantation majeure ▪ Préserver ou réhabiliter les rares réseaux de haies et îlots boisés	Faibles	▪ Pas de recommandation majeure	Faibles, ou positifs par rapport à l'état initial
	Autres espèces nicheuses patrimoniales (biodiversité de bocages ou forestière)	Destruction d'habitats / perturbation de la population nicheuse au moment des travaux	Dépend du projet et du respect ou non de la structure des haies, lisières et îlots boisés existants. Faible en phase d'exploitation si les structures d'habitats sont préservées.	Faible en grandes cultures déjà dénaturé par l'activité agricole intensive	▪ Préserver ou réhabiliter les rares réseaux de haies et îlots boisés	Faibles voire effets positifs si le projet intègre une réhabilitation raisonnée d'un réseau de haies	▪ Pas de recommandation majeure	Faibles, ou positifs par rapport à l'état initial

7 Bibliographie

7.1 Livres, articles, études

- ABIES, GEOKOS Consultants, LPO délégation Aude – Suivi ornithologique du parc éolien de Port-La-Nouvelle (Aude) (Novembre 1997). 66 p.
- ADEME et Conseil Régional de Bourgogne (2005) – Atlas éolien de la région Bourgogne. 83 p.
- ALBOUY S., DUBOIS Y. & PICQ H. (2001) Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). ABIES, LPO Aude, ADEME, 59 p. + annexes.
- BERGEN F. (2001), Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vogel im Binnenland. 283 p.
- BEUCHER Y. (2008), Projet éolien de Pasilly et Moulins en Tonnerrois. Etude d'impact sur l'environnement, volet avifaune. Rapport final. 65p.
- BEUCHER Y. (2007), Suivi évaluation de l'impact sur les oiseaux du parc éolien de Ségur (12). Campagne 2007, première année d'exploitation. 66p.
- BRAUNEIS, W. (2000) : Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs Grus grus. Ornithol. Mitt. 52: 410-414
- De LUCAS M., JANSS G.F.E., FERRER M.(2007) – Birds and wind farms, Risk assessment and mitigation. Quercus publishing compagny. 275p.
- DUBOIS P. J, LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P (2001) - Inventaire des oiseaux de France – Avifaune de la France métropolitaine — Editions Nathan – Paris. 398 p.
- DURR Tobias (2008) Synthèse de bilan de suivi de la mortalité sous les éoliennes d'Allemagne et d'Europe, février 2008.
- GENSBOL B. (2004) – Guide des rapaces diurnes, Europe, Afrique du Nord et Moyen Orient – Coll° Les guides du naturaliste – Ed° Delachau x et Niestlé. Paris. 403 p.
- HÖTKER H., THOMSEN K-M, JEROMIN H. (2005). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats. NABU Michael-Otto-Institut. 65 p.
- KERLINGER, CURRY (2002) - Desktop Avian Risk Assessment For The Long Island Power Authority Offshore Wind Energy Project
- KINGSLEY A., WHITTAM B. (2007), - Les éoliennes et les oiseaux, revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Version provisoire du 2 avril 2007. Etudes d'Oiseaux Canada pour Environnement Canada/ Service Canadien de la Faune. 93 p.
- LPO Champagne Ardennes (2006) - Etude avifaunistique pour le projet de parc éolien sur les communes de Somsois, Chapelaine, Corbeil, Breban, Saint-Ouen-Domprot, le Meix-Tiercelin et Saint-Utin. Phase de suivi hivernal.
- LPO Mission Rapaces. Les cahiers de la surveillance 2007. Rapaces de France n°10. Hors série de l'Oiseau Magazine. 44 p.
- MADDERS M. &. WHITFIELD D.P (2006) – Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Art. 148 43-56 of Ibis, British Ornithologists' Union. 14 p.
- MEDD/ADEME (2004) - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 123 p.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D.,. GRANT P. J (2004) - Le guide ornitho — Delachaux et Niestlé – Paris - 398 p.
- ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) - Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et priorités. Société d'Etudes ornithologiques de France / Ligue pour la protection des oiseaux. Paris. 560p.
- THIOLLAY JM., BRETAGNOLLE V. (2004) – Rapaces nicheurs de France ; distribution, effectifs, conservation. - Coll° Les guides du naturali ste - Ed° Delachaux et Niestlé. Paris. 175 p.
- VALET N. (2006) – Parc éolien, projet des 4 vallées, ZDE n°2, Etude ornithologique ciblée sur la migration prénuptiale. Rapport d'AIRELE Juin 2006.
- WHITFIELD D.P. & MADDERS M. (2006) – A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural research information note 1 (revised). Aberdeen. 32 p.
- WHITFIELD D.P. & MADDERS M. (2005) – Flight height in the hen harrier Circus cyaneus and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural research information note 2. Aberdeen. 13 p.

7.2 Sites Internet

- Site de Oiseaux.net
  http://www.oiseaux.net/
- Site de la DREAL Champagne Ardennes
  http://www.google.com/search?q=DREAL+Alsace+Lorraine+&rls=com.microsoft:fr:IE-SearchBox&ie=UTF-8&oe=UTF-8&sourceid=ie7&rlz=
- Site du Conseil Général de Champagne Ardennes (pour le schéma et l'atlas régional éolien).
- Site de la LPO Champagne Ardennes
  http://champagne-ardenne.lpo.fr/sommaireC.htm
- Site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)
  http://inpn.mnhn.fr/isb/servlet/ZoneServlet?action=Znieff&typeAction=2&pageReturn=znieff/listSites.jsp#26

8 Annexes

8.1 Annexe 1 : base des données brutes des contacts enregistrés en périodes postnuptiale et hivernale

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
1	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	11-sept.-2008	8:00	v	3					M	3	1	Y. BEUCHER	GAMESA
2	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	11-sept.-2008	8:00	ven	2					L	0	1	Y. BEUCHER	GAMESA
3	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	*Petit rapace*	11-sept.-2008	8:00	v	1					M	2	1	Y. BEUCHER	GAMESA
4	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	9:00	v	1			1	jeune de l'année chasse et de pose	L	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
5	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	11-sept.-2008	9:30	v	1					M	3	1	Y. BEUCHER	GAMESA
6	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	11-sept.-2008	9:30	ven	8				halte ?	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
7	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*Passereau*	11-sept.-2008	9:30	en	1					M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
8	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	9:40	v	1		1		longe les haie de fond de vallon	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
9	Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	*Oiseau d'eau*	11-sept.-2008	9:40	v	20					L	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
10	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*Passereau*	11-sept.-2008	9:40	v	2				halte	M	0	1	Y. BEUCHER	GAMESA
11	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	ven	18				halte avec Berg Grise	M	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
12	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	ven	5					M	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
13	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	11-sept.-2008	10:00	ven	24					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
14	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	v	3					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
15	Mésange charbonnière	*Parus major*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	en	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
16	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	10:00	v	1				blanche	L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
17	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*Intermédiaire*	11-sept.-2008	10:00	v	2					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
18	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	v	400					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
19	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	en	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
20	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	11-sept.-2008	10:00	v	2				chassent	L	2	2	Y. BEUCHER	GAMESA
21	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	v	3					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
22	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	11-sept.-2008	10:00	v	1				soaring	L	2	2	Y. BEUCHER	GAMESA
23	Pouillot sp.		*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	v	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
24	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	ven	3				halte	M	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
25	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	en	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
26	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	en	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
27	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:00	ven	5					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
28	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:30	v	6					M	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
29	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*Passereau*	11-sept.-2008	10:30	v	2					M	0	4	Y. BEUCHER	GAMESA
30	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	11:00	v	1	1				L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
31	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	11-sept.-2008	11:00	v	8					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
32	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	11:30	v	1			1	même que ce matin ?	L	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
33	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	11-sept.-2008	11:30	ven	2					L	0	1	Y. BEUCHER	GAMESA
34	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	11-sept.-2008	11:30	ven	3					M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
35	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	11-sept.-2008	11:30	v	15				se posent	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
36	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	11-sept.-2008	11:30	v	25				au Nord	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
37	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	11-sept.-2008	11:30	v	8				se posent au Nord	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
38	Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	*Oiseau d'eau*	11-sept.-2008	11:30	v	1000				passent loin au Nord en 10 groupes et se mélangent, et certaines de se posent	M	4	1	Y. BEUCHER	GAMESA
39	Chevalier sp.		*Limicole*	11-sept.-2008	11:30	v	2				ras du sol, presque pas vu, entendu…	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
40	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	12:05	v	1			1	halte, chasse le long de haie	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
41	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	12:05	v	1			1	posé même champ puis s'envole	L	0	1	Y. BEUCHER	GAMESA
42	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	12:05	v	2				viennent prendre même pompe au Sud	L	2	1	Y. BEUCHER	GAMESA
43	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	12:05	v	1				viennent prendre même pompe au Sud	L	2	1	Y. BEUCHER	GAMESA
44	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	12:30	v	2					M	2	1	Y. BEUCHER	GAMESA
45	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	12:30	ven	1					L	2	1	Y. BEUCHER	GAMESA
46	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	11-sept.-2008	12:30	ven	3					M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
47	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*Passereau*	11-sept.-2008	12:30	ven	1					M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
48	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	13:00	v	1				halte	M	1	5	Y. BEUCHER	GAMESA
49	Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	*Oiseau d'eau*	11-sept.-2008	13:00	ven	100				ad + juv+ 1 A posés sur parcelles récemment travaillées	M	1	5	Y. BEUCHER	GAMESA
50	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*Passereau*	11-sept.-2008	13:00	v	4				halte	M	0	5	Y. BEUCHER	GAMESA
51	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*Passereau*	11-sept.-2008	13:30	v	4				halte	M	0	6	Y. BEUCHER	GAMESA
52	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*Passereau*	11-sept.-2008	13:30	v	2				halte	M	0	6	Y. BEUCHER	GAMESA
53	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	11-sept.-2008	14:10	v	1	1				L	1	14	Y. BEUCHER	GAMESA
54	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	26-sept.-2008	8:15	ven	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
55	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	26-sept.-2008	8:15	en	1					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
56	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	26-sept.-2008	8:15	en	1					L	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
57	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	26-sept.-2008	8:15	ven	7					L	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
58	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	26-sept.-2008	9:10	v	30					M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, Immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
59	Grive draine	*Turdus viscivorus*	*Passereau*	26-sept.-2008	9:30	ven	2					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
60	Grive sp.		*Passereau*	26-sept.-2008	9:30	v	1					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
61	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	26-sept.-2008	9:30	ven	8					L	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
62	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	26-sept.-2008	9:30	v	2				ras du sol	M	1	3	V. KELM	GAMESA
63	Mésange charbonnière	*Parus major*	*Passereau*	26-sept.-2008	9:30	v	1					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
64	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	26-sept.-2008	10:00	ven	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
65	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	26-sept.-2008	10:00	ven	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
66	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	26-sept.-2008	10:00	v	1		1		Jeune femelle	M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
67	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	26-sept.-2008	10:00	v	1					L	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
68	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	26-sept.-2008	10:00	ven	8					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
69	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	26-sept.-2008	10:40	v	20					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
70	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	*Passereau*	26-sept.-2008	10:40	v	5					M	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
71	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	26-sept.-2008	10:40	v	3			3	jeunes de l'année	M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
72	Alouette lulu	*Lullula arborea*	*Passereau*	26-sept.-2008	10:40	ven	2				Halte	M	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
73	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*Passereau*	26-sept.-2008	11:00	ven	1					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
74	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	26-sept.-2008	11:00	ven	2					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
75	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	26-sept.-2008	11:00	ven	8					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
76	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	26-sept.-2008	11:00	v	1					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
77	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	26-sept.-2008	11:00	v	1				soaring	L	2	7	Y. BEUCHER	GAMESA
78	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	26-sept.-2008	11:00	ven	2					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
79	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	26-sept.-2008	11:00	v	2					L	2	7	Y. BEUCHER	GAMESA
80	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*Passereau*	26-sept.-2008	11:30	v	1				halte	M	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
81	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	26-sept.-2008	12:00	v	7					L	1	8	Y. BEUCHER	GAMESA
82	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	26-sept.-2008	12:00	v	15					L	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
83	Perdrix grise	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	26-sept.-2008	12:00	v	8					L	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
84	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*Passereau*	26-sept.-2008	12:00	ven	2				halte	M	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
85	Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	*Passereau*	26-sept.-2008	12:20	ven	1				halte (préoooe?)	M	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
86	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	26-sept.-2008	12:20	ven	2					L	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N°du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
87	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	2-oct.-2008	7:30	v	1	1				L	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
88	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	2-oct.-2008	7:30	v	1				chasse le BSM	L	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
89	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	2-oct.-2008	8:00	v	1					L	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
90	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	*Petit rapace*	2-oct.-2008	8:00	v	1				tardif ?	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
91	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:00	v	8					M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
92	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:00	v	2				tardives ?	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
93	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:00	ven	2				tardives ?	M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
94	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	24					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
95	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	2					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
96	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	2					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
97	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	1					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
98	Passer sp.		*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	v	3					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
99	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	23					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
100	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	12					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
101	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	8					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
102	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	5					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
103	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	2					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
104	Passer sp.		*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	v	12					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
105	Passer sp.		*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	v	20					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
106	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	6					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
107	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	v	54					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
108	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	ven	2					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
109	Passer sp.		*Passereau*	2-oct.-2008	8:45	v	12					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
110	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	*Petit rapace*	2-oct.-2008	9:30	v	1				posé	H		4	Y. BEUCHER	GAMESA
111	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	9:30	v	12					M	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
112	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	9:30	ven	6					M	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
113	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	*Petit rapace*	2-oct.-2008	9:30	v	1				surement le même chasse les pipits	H	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
114	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	2-oct.-2008	9:30	v	1		1		chasse	L	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
115	**Chardonneret élégant**	*Carduelis carduelis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	en	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
116	**Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	ven	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
117	**Etourneau sansonnet**	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	24				halte dans taillis	M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
118	**Vanneau huppé**	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	2-oct.-2008	10:15	v	150				loin sud	M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
119	**Bruant jaune**	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	ven	1					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
120	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	2-oct.-2008	10:15	v	1					M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
121	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	3					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
122	**Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	3					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
123	**Linotte mélodieuse**	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	ven	3					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
124	**Buse variable**	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	2-oct.-2008	10:15	v	1					L	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
125	**Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	4					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
126	**Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	1					M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
127	**Mésange bleue**	*Parus caeruleus*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	ven	4				ras du sol, presque dans voiture	M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
128	**Etourneau sansonnet**	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	4				ras du sol	M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
129	**Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	1					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
130	**Etourneau sansonnet**	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	25				ras du sol dans combe	M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
131	**Pinson des arbres**	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	ven	3					M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
132	**Alouette lulu**	*Lullula arborea*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	en	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
133	**Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	ven	3					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
134	**Passer sp.**		*Passereau*	2-oct.-2008	10:15	v	5					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
135	**Vanneau huppé**	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	2-oct.-2008	10:15	v	300				viennent se poser	M	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
136	**Bergeronnette grise**	*Motacilla alba*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:45	ven	2					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
137	**Mésange bleue**	*Parus caeruleus*	*Passereau*	2-oct.-2008	10:45	ven	2				ras du sol, et rentrent dans ma voitue!!	M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
138	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	2-oct.-2008	10:45	v	1				chassent	L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
139	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	2-oct.-2008	10:45	v	1		1			L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
140	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	11:15	ven	21				halte à l'abris du vent	M	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
141	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	2-oct.-2008	11:15	v	1				saoring	L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
142	Perdrix grise	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	2-oct.-2008	11:15	ven	8					L		10	Y. BEUCHER	GAMESA
143	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	2-oct.-2008	11:15	ven	1					M	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
144	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Passereau*	2-oct.-2008	11:45	v	2					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
145	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*Passereau*	2-oct.-2008	12:10	v	1					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
146	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	23-oct.-2008	16:00	ven	25					M	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
147	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	23-oct.-2008	16:00	ven	6					L	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
148	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	23-oct.-2008	16:00	v	3					L	1	1	Y. BEUCHER	GAMESA
149	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	23-oct.-2008	16:00	v	1					L	2	1	Y. BEUCHER	GAMESA
150	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*Intermédiaire*	23-oct.-2008	16:30	v	4	1	3			L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
151	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	23-oct.-2008	17:35	v	11					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
152	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	23-oct.-2008	17:35	ven	3					L	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
153	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	23-oct.-2008	17:35	ven	5					L	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
154	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	23-oct.-2008	17:35	v	29					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
155	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	23-oct.-2008	18:00	v	32				Très loin sud, transit du soir vers Der ? Passent au dessus de Somsois	H	3	2	Y. BEUCHER	GAMESA
156	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	23-oct.-2008	18:00	v	1				loin au sud	M	3	2	Y. BEUCHER	GAMESA
157	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	23-oct.-2008	18:30	ven	6					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
158	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	23-oct.-2008		v	1	1				L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
159	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	23-oct.-2008	18:30	v	1000				dortoir ?	L	2	3	Y. BEUCHER	GAMESA
160	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	23-oct.-2008	18:30	ven	3					M	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
161	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	23-oct.-2008	18:30	ven	2					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
162	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	5-nov.-2008	13:10	ven	50					L	11	8	Y. BEUCHER	GAMESA
163	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	5-nov.-2008	13:10	v	1				pompe chasse	L	2	8	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
164	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	5-nov.-2008	13:10	v	1				chasse	L	1	8	Y. BEUCHER	GAMESA
165	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	13:10	v	4				alentour	L	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
166	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	5-nov.-2008	13:10	ven	12					L	1	8	Y. BEUCHER	GAMESA
167	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	5-nov.-2008	13:10	v	1					L	2	8	Y. BEUCHER	GAMESA
168	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	5-nov.-2008	13:10	en	1					M	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
169	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	5-nov.-2008	13:10	v	1				posée	L	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
170	Merle noir	*Turdus merula*	*Passereau*	5-nov.-2008	13:10	v	1					L	1	8	Y. BEUCHER	GAMESA
171	Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:15	v	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
172	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	5-nov.-2008	14:15	v	34					M	2	2	Y. BEUCHER	GAMESA
173	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:15	v	80					H	2	2	Y. BEUCHER	GAMESA
174	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:15	ven	3					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
175	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:15	ven	30					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
176	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:15	ven	30					H	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
177	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	5-nov.-2008	14:50	v	1	1			chasse	L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
178	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:50	v	12					M	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
179	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	5-nov.-2008	14:50	v	1				perchoir se déplace	L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
180	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	14:50	ven	3					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
181	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	14:50	v	1					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
182	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:50	ven	20					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
183	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	14:50	en	1					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
184	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	*Petit rapace*	5-nov.-2008	14:50	v	1					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
185	Grive draine	*Turdus viscivorus*	*Passereau*	5-nov.-2008	14:50	ven	1					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
186	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	5-nov.-2008	15:15	v	1		1			L	1	9	Y. BEUCHER	GAMESA
187	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	15:15	ven	3					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
188	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	5-nov.-2008	15:15	ven	5					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
189	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	5-nov.-2008	15:15	ven	1					L	1	9	Y. BEUCHER	GAMESA
190	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	15:45	ven	28					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
191	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	5-nov.-2008	15:45	v	54					M	2	10	Y. BEUCHER	GAMESA
192	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*Passereau*	5-nov.-2008	16:10	ven	4					M	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
193	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	5-nov.-2008	16:10	ven	7					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
194	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	5-nov.-2008	16:10	ven	30					H	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
195	Grive litorne	*Turdus pilaris*	*Passereau*	5-nov.-2008	16:10	en	2					H	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
196	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	5-nov.-2008	16:30	ven	536				village	H	2	11	Y. BEUCHER	GAMESA
197	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	5-nov.-2008	16:30	v	4					M	2	11	Y. BEUCHER	GAMESA
198	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	10:00	ven	2					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
199	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:00	ven	3					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
200	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:00	v	1					L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
201	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	*Petit rapace*	27-nov.-2009	10:00	v	1				dérangé en halte	H	1		Y. BEUCHER	GAMESA
202	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	27-nov.-2009	10:00	v	1				claire	L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
203	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	10:00	v	2					L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
204	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:00	v	16					L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
205	Moineau domestique	*Passer domesticus*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:00	ven	10					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
206	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:00	v	4					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
207	Merle noir	*Turdus merula*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:00	v	1					L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
208	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	27-nov.-2009	10:40	ven	6					H	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
209	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	*Limicole*	27-nov.-2009	10:40	ven	6				dont 1 avec pate cassée	M	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
210	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	10:40	ven	2					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
211	Perdrix grise	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	11:10	v	7					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
212	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	27-nov.-2009	11:10	v	2					L	1	9	Y. BEUCHER	GAMESA
213	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	27-nov.-2009	11:10	v	5					L	1	9	Y. BEUCHER	GAMESA
214	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	11:10	en	3				alentour	L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, Immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
215	**Rougegorge familier**	*Erithacus rubecula*	*Passereau*	27-nov.-2009	11:10	v	1					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
216	**Etourneau sansonnet**	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	27-nov.-2009	11:30	ven	13					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
217	**Linotte mélodieuse**	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	27-nov.-2009	11:30	ven	5					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
218	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	11:30	en	2					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
219	**Pic épeiche**	*Dendrocopos major*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	11:30	en	1					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
220	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	27-nov.-2009	11:45	v	10					M	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
221	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	11:45	v	3					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
222	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	27-nov.-2009	11:45	v	1	1				L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
223	**Perdrix grise**	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	12:00	v	6					L	0	1	Y. BEUCHER	GAMESA
224	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	12:00	v	1					L	0	1	Y. BEUCHER	GAMESA
225	**Buse variable**	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	27-nov.-2009	12:10	v	3				nids ?	L	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
226	**Merle noir**	*Turdus merula*	*Passereau*	27-nov.-2009	12:10	v	2					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
227	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	27-nov.-2009	12:10	v	2					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
228	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	27-nov.-2009	12:10	v	2					L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
229	**Vanneau huppé**	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	27-nov.-2009	12:20	v	2					M	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
230	**Etourneau sansonnet**	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	27-nov.-2009	12:20	ven	30					H	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
231	**Vanneau huppé**	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	27-nov.-2009	14:00	v	30					H	0	Somsois	Y. BEUCHER	GAMESA
232	**Vanneau huppé**	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	27-nov.-2009	14:00	v	80					H	0	Somsois	Y. BEUCHER	GAMESA
233	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	14:30	v	3000				entre dortoir peupliers et labours	H	0	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
234	**Grue cendrée**	*Grus grus*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	14:30	ven	150				alentour autour lacs et viennent du NE	H	1	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
235	**Mouette rieuse**	*Larus ridibundus*	*Oiseau d'eau*	27-nov.-2009	14:30	v	10					H	1	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
236	**Grande Aigrette**	*Ardea alba*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	14:30	v	2					H	0	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
237	**Héron cendré**	*Ardea cinerea*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	15:30	v	2					L	0	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
238	**Grue cendrée**	*Grus grus*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	15:30	ven	47				posées au Sud du lac	H	0	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
239	**Grue cendrée**	*Grus grus*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	15:30	ven	264				Est	H	0	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
240	**Grue cendrée**	*Grus grus*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	15:30	ven	7				les seules à l'Ouest de la LHT	H	2	Lignon	Y. BEUCHER	GAMESA
241	**Grue cendrée**	*Grus grus*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	15:30	ven	36				o-e	H	2	Chapelaine	Y. BEUCHER	GAMESA
242	**Grue cendrée**	*Grus grus*	*Grand voilier*	27-nov.-2009	16:30	ven	3				sur parcelle de maïs dérangées remontent au NE	H	2	7	Y. BEUCHER	GAMESA
243	**Busard Saint-Martin**	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	27-nov.-2009	16:30	v	1	1			chasse sur maïs	L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
244	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*Intermédiaire*	27-nov.-2009	17:00	ven	4		4			L	0	11	Y. BEUCHER	GAMESA
245	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	*Passereau*	28-nov.-2008	7:30	v	6					H	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
246	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	28-nov.-2008	8:30	v	1					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
247	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	28-nov.-2008	8:30	v	5					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
248	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	28-nov.-2008	8:30	v	1					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
249	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	28-nov.-2008	8:30	ven	3					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
250	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	28-nov.-2008	9:30	v	3					L	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
251	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	28-nov.-2008	9:30	v	10					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
252	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	28-nov.-2008	9:30	v	5					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
253	Merle noir	*Turdus merula*	*Passereau*	28-nov.-2008	9:30	v	1					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
254	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*Intermédiaire*	28-nov.-2008	10:30	v	1					L	0	9	Y. BEUCHER	GAMESA
255	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	28-nov.-2008	10:30	v	6					L	0	4	Y. BEUCHER	GAMESA
256	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	28-nov.-2008	10:30	v	1					L	0	4	Y. BEUCHER	GAMESA
257	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	28-nov.-2008	11:30	v	3					L	0	4	Y. BEUCHER	GAMESA
258	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	28-nov.-2008	11:30	v	30					L	0	4	Y. BEUCHER	GAMESA
259	Merle noir	*Turdus merula*	*Passereau*	18-déc.-2008	15:00	v	1					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
260	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*Passereau*	18-déc.-2008	15:00	v	1					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
261	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	18-déc.-2008	15:00	v	3					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
262	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	18-déc.-2008	15:00	ven	50					L	1	10	Y. BEUCHER	GAMESA
263	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	18-déc.-2008	15:00	v	5					L	0	10	Y. BEUCHER	GAMESA
264	Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	*Passereau*	18-déc.-2008	15:45	ven	3					H	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
265	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	18-déc.-2008	15:45	v	5					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
266	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	18-déc.-2008	15:45	ven	5					L	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
267	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	18-déc.-2008	16:15	v	1					L	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
268	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*Passereau*	18-déc.-2008	16:40	v	6					L	0	4	Y. BEUCHER	GAMESA
269	Buse variable	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	18-déc.-2008	16:40	v	1				chassée par CN	L	1	4	Y. BEUCHER	GAMESA
270	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	18-déc.-2008	16:50	v	23					H	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
271	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	18-déc.-2008	17:00	v	7				s'enfuient vers le sud	H	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N°du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
272	Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Petit rapace	18-déc.-2008	17:00	v	2				chassent	L	2	7	Y. BEUCHER	GAMESA
273	Alouette des champs	Alauda arvensis	Passereau	18-déc.-2008	17:00	v	20					H	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
274	Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Passereau	18-déc.-2008	17:00	v	12					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
275	Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Passereau	18-déc.-2008	17:00	v	30					H	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
276	Corneille noire	Corvus corone	Intermédiaire	18-déc.-2008	17:00	v	8					L	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
277	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	18-déc.-2008	17:00	v	43				éolien	H	0	7	Y. BEUCHER	GAMESA
278	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	18-déc.-2008	17:00	v	7				dérangées vont vers l'Est	H	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
279	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	18-déc.-2008	17:00	v	3			1	2 ad + 1 jeune	H	1	7	Y. BEUCHER	GAMESA
280	Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	Grand rapace	18-déc.-2008	17:30	v	1		1			L	1	12	Y. BEUCHER	GAMESA
281	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	8:00	ven	42				à l'ouest du mat	H	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
282	Corneille noire	Corvus corone	Intermédiaire	5-févr.-2009	8:00	v	20				alenoutr	L	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
283	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	8:00	ven	9					H	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
284	Alouette des champs	Alauda arvensis	Passereau	5-févr.-2009	8:00	ven	3					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
285	Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Passereau	5-févr.-2009	8:00	v	6					L	1	3	Y. BEUCHER	GAMESA
286	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	8:00	v	11					H	0	3	Y. BEUCHER	GAMESA
287	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	9:00	ven	42					H	2	8	Y. BEUCHER	GAMESA
288	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	9:00	ven	110				dérangées, grand rassemblement local sur jeune pelouse	H	1	8	Y. BEUCHER	GAMESA
289	Alouette des champs	Alauda arvensis	Passereau	5-févr.-2009	9:00	en	2					L	0	8	Y. BEUCHER	GAMESA
290	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	10:00	ven	170					H	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
291	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	10:00	ven	180					H	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
292	Pigeon ramier	Columba palumbus	Intermédiaire	5-févr.-2009	10:00	v	30					H	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
293	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	11:00	v	152					H	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
294	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	11:00	v	61				dont 36 qui coupent le projet éolien	H	1	2	Y. BEUCHER	GAMESA
295	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	5-févr.-2009	11:00	v	90					H	2	2	Y. BEUCHER	GAMESA
296	Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Petit rapace	5-févr.-2009	12:00	v	1					L	0	2	Y. BEUCHER	GAMESA
297	Merle noir	Turdus merula	Passereau	26-févr.-2009	9:00	v	1					L	1	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
298	Grue cendrée	Grus grus	Grand voilier	26-févr.-2009	9:00	v	90				semis	H	0	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
299	Corneille noire	Corvus corone	Intermédiaire	26-févr.-2009	9:00	ven	10					L	0	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
300	Alouette des champs	Alauda arvensis	Passereau	26-févr.-2009	9:00	ven	6					L	0	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
301	Pigeon ramier	Columba palumbus	Intermédiaire	26-févr.-2009	9:00	v	40				dérangés	H	1	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
302	Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Passereau	26-févr.-2009	9:00	v	3					L	0	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu / entendu	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
303	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	9:30	v	130					H	0	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
304	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	10:00	v	7					H	0	9	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
305	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	26-févr.-2009	10:00	v	100					L	0	9	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
306	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	26-févr.-2009	10:00	v	500					H	0	9	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
307	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	10:00	v	7					H	0	9	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
308	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	26-févr.-2009	10:00	v	1	1				L	1	9	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
309	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	10:00	v	3					H	1	9	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
310	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	26-févr.-2009	10:45	ven	8					L	2	7	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
311	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	26-févr.-2009	10:45	ven	5					L	0	7	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
312	Pie bavarde	*Pica pica*	*Intermédiaire*	26-févr.-2009	10:45	v	2					L	2	7	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
313	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	26-févr.-2009	10:45	v	200					H	1	7	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
314	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	26-févr.-2009	11:20	v	300					H	0	5	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
315	Merle noir	*Turdus merula*	*Passereau*	26-févr.-2009	11:20	v	3					L	0	5	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
316	Corneille noire	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	26-févr.-2009	11:20	v	6					L	0	5	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
317	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*Passereau*	26-févr.-2009	11:20	v	6					L	0	5	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
318	Perdrix grise	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	26-févr.-2009	11:30	v	2					L	1	4	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
319	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*Intermédiaire*	26-févr.-2009	11:40	v	1	1				L	0	3	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
320	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	26-févr.-2009	11:40	v	4					L	1	3	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
321	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	26-févr.-2009	11:40	v	1					L	1	3	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
322	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	12:20	v	1					H	2	8	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
323	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Passereau*	26-févr.-2009	12:20	v	30					H	1	8	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
324	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	12:40	v	52					H	0	8	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
325	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	26-févr.-2009	12:40	v	1		1			L	2	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA
326	Grue cendrée	*Grus grus*	*Grand voilier*	26-févr.-2009	12:40	v	18					H	2	2	Y. BEUCHER / V.KELM	GAMESA

8.2 Annexe 2 : base des données brutes des contacts enregistrés en période nuptiale

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu (v), entendu (en), vu entendu (ven)	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	IPA	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
1	**Linotte mélodieuse**	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	8-avr.-2009	11:00	ven	1				0,5		L	1	7	Y.BEUCHER	GAMESA
2	**Rougegorge familier**	*Erithacus rubecula*	*Passereau*	8-avr.-2009	11:30	en	1				1		L		7	Y.BEUCHER	GAMESA
3	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	8-avr.-2009	11:30	v	1				0,5		L		7	Y.BEUCHER	GAMESA
4	**Accenteur mouchet**	*Prunella modularis*	*Passereau*	8-avr.-2009	12:00	en	1				1		L		7	Y.BEUCHER	GAMESA
5	**Pie bavarde**	*Pica pica*	*Intermédiaire*	8-avr.-2009	12:00	en	1				0,5		L		7	Y.BEUCHER	GAMESA
6	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	ven	3				2,5		L	1	10	Y.BEUCHER	GAMESA
7	**Bruant proyer**	*Miliaria calandra*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	en	2				2		LN		10	Y.BEUCHER	GAMESA
8	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	8:00	ven	3				1,5		L	1	10	Y.BEUCHER	GAMESA
9	**Chardonneret élégant**	*Carduelis carduelis*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	ven	1				0,5		L	1	10	Y.BEUCHER	GAMESA
10	**Geai des chênes**	*Garrulus glandarius*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	8:00	ven	1				0,5		L	1	10	Y.BEUCHER	GAMESA
11	**Accenteur mouchet**	*Prunella modularis*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	en	1				1		L		10	Y.BEUCHER	GAMESA
12	**Fauvette grisette**	*Sylvia communis*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	en	1				1		L		10	Y.BEUCHER	GAMESA
13	**Pinson des arbres**	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	en	1				1		L		10	Y.BEUCHER	GAMESA
14	**Merle noir**	*Turdus merula*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	en	1				1		L		10	Y.BEUCHER	GAMESA
15	**Fauvette à tête noire**	*Sylvia atricapilla*	*Passereau*	13-mai-2009	8:00	en	1				1		L		10	Y.BEUCHER	GAMESA
16	**Perdrix rouge**	*Alectoris rufa*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	8:00	en	1				1		L		10	Y.BEUCHER	GAMESA
17	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	8:00	v	1				0,5		L	1	10	Y.BEUCHER	GAMESA
18	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	8:35	ven	3				2		L	2	3	Y.BEUCHER	GAMESA
19	**Œdicnème criard**	*Burhinus oedicnemus*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	8:35	v	3				1,5	dérangés, p**robablement au moins un couple (reste au sol)**	N	1	3	Y.BEUCHER	GAMESA
20	**Merle noir**	*Turdus merula*	*Passereau*	13-mai-2009	8:35	en	1				1		L		3	Y.BEUCHER	GAMESA
21	**Pinson des arbres**	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	13-mai-2009	8:35	en	1				1		L		3	Y.BEUCHER	GAMESA
22	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	13-mai-2009	8:35	v	1				0,5	dérange au sud	L	1	3	Y.BEUCHER	GAMESA
23	**Perdrix grise**	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	9:00	v	1				0,5		L		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
24	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		L	2	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
25	**Fauvette à tête noire**	*Sylvia atricapilla*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		L		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
26	**Bruant jaune**	*Emberiza citrinella*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	ven	3				1,5		L	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
27	**Hypolaïs polyglotte**	*Hippolais polyglotta*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA

Observation n°	Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu (v), entendu (en), vu entendu (ven)	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	IPA	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N°du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
28	**Merle noir**	*Turdus merula*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		L		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
29	**Tourterelle des bois**	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
30	**Fauvette grisette**	*Sylvia communis*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	1				1		N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
31	**Linotte mélodieuse**	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	ven	2				2		LN		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
32	**Pinson des arbres**	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		L		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
33	**Verdier d'Europe**	*Carduelis chloris*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	1				1		L		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
34	**Rossignol philomèle**	*Luscinia megarhynchos*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	en	2				2		N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
35	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	9:00	ven	1				1,5		L	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
36	**Mésange charbonnière**	*Parus major*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	v	1				0,5		L	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
37	**Bruant proyer**	*Miliaria calandra*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	ven	1				1		L		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
38	**Bergeronnette printanière**	*Motacilla flava*	*Passereau*	13-mai-2009	9:00	ven	3				1,5		N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
39	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	9:30	ven	4				3,5		L	1	1	Y.BEUCHER	GAMESA
40	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	9:30	v	4				2		L		1	Y.BEUCHER	GAMESA
41	**Busard Saint-Martin**	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	13-mai-2009	9:30	v	1	1			0,5	male adulte chasse	L	1	1	Y.BEUCHER	GAMESA
42	**Œdicnème criard**	*Burhinus oedicnemus*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	9:30	v	1				0,5		N		1	Y.BEUCHER	GAMESA
43	**Bruant proyer**	*Miliaria calandra*	*Passereau*	13-mai-2009	9:30	en	1				1		L		1	Y.BEUCHER	GAMESA
44	**Caille des blés**	*Coturnix coturnix*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	9:30	en	1				1		N		1	Y.BEUCHER	GAMESA
45	**Epervier d'Europe**	*Accipiter nisus*	*Petit rapace*	13-mai-2009	10:00	v	1	1			0,5	adulte	L	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
46	**Bergeronnette printanière**	*Motacilla flava*	*Passereau*	13-mai-2009	10:00	v	4				3		N	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
47	**Hirondelle rustique**	*Hirundo rustica*	*Passereau*	13-mai-2009	10:00	v	2				1		MN	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
48	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	10:00	ven	3				3		L	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
49	**Perdrix grise**	*Perdix perdix*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	10:00	v	2				1		L	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
50	**Pinson des arbres**	*Fringilla coelebs*	*Passereau*	13-mai-2009	10:00	en	1				1		L		15	Y.BEUCHER	GAMESA
51	**Merle noir**	*Turdus merula*	*Passereau*	13-mai-2009	10:00	en	1				1		L		15	Y.BEUCHER	GAMESA
52	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	10:00	v	1				0,5		L	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
53	**Bruant proyer**	*Miliaria calandra*	*Passereau*	13-mai-2009	10:30	en	1				1		LN		5	Y.BEUCHER	GAMESA
54	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	10:30	ven	3				3		L	2	5	Y.BEUCHER	GAMESA
55	**Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	*Passereau*	13-mai-2009	11:00	ven	3				3		L	1	4	Y.BEUCHER	GAMESA
56	**Corneille noire**	*Corvus corone*	*Intermédiaire*	13-mai-2009	11:00	v	1				0,5		L	1	4	Y.BEUCHER	GAMESA
57	**Busard Saint-Martin**	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	13-mai-2009	11:00	v	1		1		0,5	fem adulte, dérangée se repose **(nicheur peut être ici ?)**	LN	1	4	Y.BEUCHER	GAMESA
58	**Bergeronnette printanière**	*Motacilla flava*	*Passereau*	13-mai-2009	11:00	ven	1	1			1		N	1	4	Y.BEUCHER	GAMESA
59	**Fauvette grisette**	*Sylvia communis*	*Passereau*	13-mai-2009	11:00	en	1				1		N		4	Y.BEUCHER	GAMESA
60	**Linotte mélodieuse**	*Carduelis cannabina*	*Passereau*	13-mai-2009	11:00	en	1				0,5		L		4	Y.BEUCHER	GAMESA
61	**Buse variable**	*Buteo buteo*	*Grand rapace*	13-mai-2009	11:30	v	1				0,5	dérangée	L	1	12	Y.BEUCHER	GAMESA
62	**Bondrée apivore**	*Pernis apivorus*	*Grand rapace*	13-mai-2009	12:00	v	3				1,5	migratrices	MN	2	13	Y.BEUCHER	GAMESA
63	**Busard Saint-Martin**	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	13-mai-2009	12:30	v	1				0,5	male ad chasse	L	1	2	Y.BEUCHER	GAMESA
64	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	2-juin-2009	7:00	v	1				0,5	dérangé s'envole de la haie	L	1	10	Y.BEUCHER	GAMESA
65	**Busard Saint-Martin**	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	2-juin-2009	7:30	v	1	1			0,5	male ad chasse	LN	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
66	**Tourterelle des bois**	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	8:00	en	1				1		N		3	Y.BEUCHER	GAMESA
67	**Bruant zizi**	*Emberiza cirlus*	*Passereau*	2-juin-2009	8:00	en	1				1		LN		3	Y.BEUCHER	GAMESA
68	**Pie-grièche écorcheur**	*Lanius collurio*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	8:00	ven	1	1			1		N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
69	**Tourterelle des bois**	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	9:00	en	1				1		LN		12	Y.BEUCHER	GAMESA

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure du début d'observation ou d'écoute	Vu (v), entendu (en), vu entendu (ven)	Nombre	Male	Femmelle	Juvénile, immature	IPA	Précisions de comportement ou d'identification	Statut	Hauteur de vol (cf note méthodo)	N° du point d'observation ou d'écoute	Observateur	Propriétaire des données
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*Passereau*	2-juin-2009	9:00	ven	1				1		LN		12	Y.BEUCHER	GAMESA
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	*Passereau*	2-juin-2009	9:00	en	1				1		N		12	Y.BEUCHER	GAMESA
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	*Passereau*	2-juin-2009	9:30	en	1				1		N		17	Y.BEUCHER	GAMESA
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*Passereau*	2-juin-2009	9:30	en	1				1		N		17	Y.BEUCHER	GAMESA
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	9:30	ven	1				1		N		17	Y.BEUCHER	GAMESA
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*Passereau*	2-juin-2009	9:30	en	1				1		N		17	Y.BEUCHER	GAMESA
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	*Passereau*	2-juin-2009	9:30	en	1				1		LN		17	Y.BEUCHER	GAMESA
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*Passereau*	2-juin-2009	10:00	en	1				1		LN		2	Y.BEUCHER	GAMESA
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	*Passereau*	2-juin-2009	10:30	en	1				1		N		7	Y.BEUCHER	GAMESA
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	10:30	en	1				1		N		7	Y.BEUCHER	GAMESA
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	2-juin-2009	10:30	v	1		1		1		L	1	7	Y.BEUCHER	GAMESA
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	*Passereau*	2-juin-2009	11:00	en	1				1	fem ad chasse	LN		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*Passereau*	2-juin-2009	11:00	en	1				1		N		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	11:00	en	1				1		N		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	*Passereau*	2-juin-2009	11:00	en	1				0,5		LN		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	11:40	v	1				0,5		N		6	Y.BEUCHER	GAMESA
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	*Intermédiaire*	2-juin-2009	12:10	v	2				1	couple	N	1	15	Y.BEUCHER	GAMESA
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	*Intermédiaire*	3-juil.-2009	5:30	en	1				1	**réponse à la repasse !!**	N		3	Y.BEUCHER	GAMESA
Busard cendré	*Circus pygargus*	*Grand rapace*	3-juil.-2009	8:30	ven	2				1	**nid certain avec jeune probables car transport de prois de 2 parents (blé > récolte prévue 20 juillet!!!)**	N	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	*Petit rapace*	3-juil.-2009	10:30	v	1				0,5	chasse orge coupé$	N	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	*Grand rapace*	3-juil.-2009	10:30	v	1		1		0,5	**transport de nourriture !!**	LN	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	*Intermédiaire*	3-juil.-2009	11:00	v	2				1	champ de betterave restent au sol	N		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*Petit rapace*	3-juil.-2009	11:00	v	2				1		L	1	3'	Y.BEUCHER	GAMESA
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	3-juil.-2009	11:00	v	3			1	1	2 ad **+ 1 jeune**	LN		3'	Y.BEUCHER	GAMESA
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	*Intermédiaire*	3-juil.-2009	11:00	en	1				1		N		4	Y.BEUCHER	GAMESA
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	3-juil.-2009	11:30	v	20				10		LN	2	16	Y.BEUCHER	GAMESA
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*Limicole*	3-juil.-2009	12:00	v	1				0,5		LN	1	9	Y.BEUCHER	GAMESA
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	*Intermédiaire*	3-juil.-2009	12:05	en	1				1		N		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	*Intermédiaire*	3-juil.-2009	12:10	en	1				1		N		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*Passereau*	3-juil.-2009	12:10	en	1				1		N		16	Y.BEUCHER	GAMESA
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	*Passereau*	3-juil.-2009	12:30	v	1				0,5		N		10	Y.BEUCHER	GAMESA

7.5. Annexe 5 : Suivi de Mortalité du parc éolien de « Quatre Vallée II »

Parc éolien de Quatre Vallées 2

SUIVI DE LA MORTALITE DE L'AVIFAUNE ET DES CHIROPTERES POST-IMPLANTATION

PARC EOLIEN DE QUATRE VALLEES 2 (51)

Rapport final







Siège social
ZAC du Chevalement - Rue des Molettes
59286 ROOST-WARENDIN
SARL au capital de 100 000 €
Siren 393 677 240 - RCS Douai
Site : www.airele.com

airele nord
ZAC du Chevalement
Rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
Tél : 03 27 97 36 39
Fax : 03 27 97 36 11
contact.nord@airele.com

airele ouest
251 rue Clément Ader
Parc d'Activités Le Long Buisson
27000 Évreux
Tél : 02 32 32 53 28
Fax : 02 32 32 99 13
contact.ouest@airele.com

airele est
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-Champagne
Tél : 03 26.64.05.01
Fax : 03 26 64 73 32
contact.est@airele.com

airele sud
Rue de la Claustre
84390 Sault-en-Provence
Tél : 04 90 64 04 65
Fax : 03 26 64 73 32
contact.sud@airele.com

www.airele.com

SARL au capital de 100 000 € - N° siret 393 677 240 00045 - 393 677 240 RCS Douai - APE 7112B

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1. Généralités 4
1.1. La mortalité éolienne 5
1.2. Méthodologie 11
1.2.1. Protocole de suivi 11
1.2.2. Estimation de la mortalité 13
1.2.3. Limite de la méthode 13
Chapitre 2. Résultats 15
2.1. Résultats méthodologiques 16
2.1.1. Dates d'observations 16
2.1.2. Test d'efficacité 16
2.1.3. La prédation 17
2.1.4. Correcteur de surface 18
2.2. Résultats des prospections 19
2.2.1. Avifaune 19
2.2.2. Chiroptères 22
2.2.3. Limite de l'étude 24

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Le nombre de charognards présents sur le site fait varier de manière importante le coefficient correcteur P (ici : La Corneille noire, *Corvus corone*) 13
Figure 2 : Mortalité de l'avifaune en période de migration prénuptiale 19
Figure 3 : Mortalité de l'avifaune en période de nidification 20
Figure 4 : Mortalité de l'avifaune en période de migration postnuptiale 21
Figure 5 : Mortalité de l'avifaune au cours de l'année 2016 21
Figure 6 : Mortalité des chiroptères en période de transit printanier 22
Figure 7 : Mortalité des chiroptères en période de parturition 22
Figure 8 : Mortalité des chiroptères en période de transit automnal 23
Figure 9 : Mortalité des chiroptères au cours de l'année 2016 24

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Taux de collision de quelques parcs éoliens (avifaune) 5
Tableau 2. Tableau des collisions des chiroptères (Source : T. Dürr - 06/02/2017) 6
Tableau 3. Tableau des collisions des oiseaux (Source : T. Dürr - 01/06/2015) 10
Tableau 4. Conditions météorologiques observées lors du suivi 16
Tableau 5. Coefficient de correction Z 17
Tableau 6. Coefficient de correction P en période de migration prénuptiale et de nidification 17
Tableau 7. Coefficient de correction P en période de migration postnuptiale 17
Tableau 8. Durée de persistance d'un cadavre 18
Tableau 9. Coefficient correcteur de surface en troisième période 19
Tableau 10. Statut des espèces aviaires découvertes en période de migration prénuptiale 20
Tableau 11. Statut des espèces aviaires découvertes 21
Tableau 12. Statut des espèces de chiroptères découvertes en période de transit automnal 23

INTRODUCTION

La société GAMESA a été autorisée à construire un parc éolien sur les communes de Le Meix-Tiercelin et Saint-Ouen-Domprot (département de la Marne) ; La société BAYWA en assure l'exploitation. Le parc éolien de Quatre Vallées 2 comprend 10 éoliennes, réparties en deux lignes de 5 éoliennes.

Or, l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que les exploitants de parcs éoliens soumis à autorisation doivent réaliser un « …*suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole*… ».

L'objet de ce rapport est la réalisation d'une étude de la mortalité en période printanière, estivale et automnale sur le parc éolien de Quatre Vallées 2 (51). Il s'agit de quantifier les impacts sur l'avifaune et les chiroptères lors de ces périodes sur l'ensemble du parc.

Des discussions entre les professionnels de l'éolien et la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques) ont permis de finaliser un protocole de suivi standardisé tel qu'évoqué par l'article 12 précité. Le protocole de suivi a été reconnu par le ministère en charge de l'écologie le 10 septembre 2015 et est applicable au 23 novembre 2015.

Chapitre 1. GENERALITES

1.1. LA MORTALITE EOLIENNE

Si la mortalité aviaire due aux éoliennes est globalement faible par rapports aux autres activités humaines, certains parcs éoliens particulièrement denses et mal placés engendrent des mortalités importantes, avec des risques significatifs sur les populations d'espèces menacées, et sensibles.

A l'échelle d'un parc, même un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques notables notamment :

- pour les espèces menacées (aux niveaux local, régional, national, européen et/ou mondial)
- pour les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle.

Les études bibliographiques disponibles indiquent que le taux de mortalité varie de 0 à 60 oiseaux par éoliennes et par an en fonction de la configuration du parc éolien, du relief, de la densité des oiseaux qui fréquentent le site éolien, des caractéristiques du paysage du site éolien et son entourage. La topographie, la végétation, les habitats, l'exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols, ce qui peut augmenter le risque de collision. Les conditions météorologiques défavorables sont également un facteur important susceptible d'augmenter le risque de collision. C'est notamment le cas pour une mauvaise visibilité (brouillard, brumes, plafond nuageux bas....), et par vent fort.

De ce point de vue, les parcs éoliens de Navarre (Espagne), d'Altamont (USA) et de Tarifa (Espagne) témoignent des situations à éviter : des parcs éoliens particulièrement denses implantés dans des zones riches en oiseaux et/ou sur des axes de migration majeurs.

A titre de comparaison, le réseau routier serait responsable de la mort de 30 à 100 oiseaux par km et par an, le réseau électrique de 40 à 120 oiseaux par km et par an. (Source : LPO).

PAYS	Site	Habitat	Espèces présentes	Nombre de turbines	Collisions (oiseaux/turbine/an)
Etats-Unis	Altamont Pass	Secteur avec Ranchs	Rapaces	5000	0.06
Espagne	Tarifa	Collines côtières	Rapaces migrateurs	98	0.34
Etats-Unis	Burgar Flill	landes côtières	Plongeons, rapaces	3	0.05
Royaume-Uni	Haverigg	Prairies côtières	Pluvier doré, laridés	8	0
Royaume-Uni	Blyth Harbour	Côtes	Oiseux côtiers migrateurs	8	1.34
Royaume-Uni	Bryn Tytli	landes sur plateaux	Milan royal Faucon pèlerin	22	0
Royaume-Uni	Ccmmacs		Espèces montagnardes	24	0.04
Royaume-Uni	Urk	Côte (sur axe migratoire)	Gibier d'eau	25	1.7
Pays-Bas	Oosterbierum			18	1.8
Pays-Bas	Kreekrak			5	3.4
Royaume-Uni	Ovenden Moor	landes sur platea ux	Pluvier doré, Courlis	23	0.04
Danemark	Tjaereborg	Prairies côtières	Oiseaux d'eau, laridés	8	3
Suède	Näsudden	Interface côtes/cul tures	Oiseaux d'eau migrateurs	70	0.7

Tableau 1. Taux de collision de quelques parcs éoliens (avifaune)

Concernant les chauves-souris, les tableaux ci-après présentent la synthèse des chauves-souris et oiseaux retrouvés morts aux pieds de certaines éoliennes dans différents pays d'Europe entre 2003 et 2016.

Espèce		A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Total
Nyctalus noctula	**Noctule commune**	46				31	1067	1			82	10					1	16	5	1		**1260**
Nyctalus lasiopterus	**Grande noctule**							21			5	1					8					**35**
N. leislerii	**Noctule de Leisler**			1		3	161	15			79	58	2				210	5				**534**
Nyctalus spec.	**Noctule sp.**							2			2						16					**20**
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	1				11	59	2			16	1			1		0	3				**94**
E. s. isabellinus	**S. c. isabellinus**							117									4					**121**
E. serotinus / isabellinus								98									13					**111**
E. nilssonii	**Sérotine de Nilson**	1				1	5		2	6				13		1		1		8		**38**
Vespertilio murinus	**Sérotine bicolore**	2			7	6	126				3	1		1				7	7	1		**161**
Myotis myotis	**Grand murin**						2	2			1											**5**
M. blythii	**Petit murin**							6														**6**
M. dasycneme	**Murin des marais**						3															**3**
M. daubentonii	**Murin de Daubenton**						7										2					**9**
M. bechsteini	**Murin de Bechstein**										1											**1**
M. emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**							1			2											**3**
M. brandtii	**Murin de Brandt**						2															**2**
M. mystacinus	**Murin à moustaches**						2				1	1										**4**
Myotis spec.	**Murin sp.**						1	3														**4**
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	2	16		2	16	627	211			471	0	1		15		248	3	3	1	2	**1618**
P. nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	13	4		3	7	888				145	35	2	23	8			16	12	5		**1161**
P. pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	4				2	111				72	0		1			33	1	2	1	1	**228**
P. pipistrellus / pygmaeus		1		1			2	271			24	54					35	1	2			**391**
P. kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**				66			44			120						39		4			**273**
Pipistrellus spec.	*Pipistrelle sp.*	8	2		37	9	70	25			199	2		2			106	2	4		1	**467**
Hypsugo savii	**Vespère de Savi**	1			57		1	50			32	28	12				45					**226**
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**						1	1			3											**5**
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	1					6															**7**

Espèce		A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Total
Plecotus auritus	**Oreillard roux**						7															**7**
Tadarida teniotis	**Molosse de Cestoni**				2			23			2						22					**49**
Miniopterus schreibersi	**Minioptère de Schreibers**							2			4						3					**9**
Rhinolophus ferrumequinum	**Grand rhinolophe**							1														**1**
Rhinolophus mehelyi	**Rhinolophe de Méhély**							1														**1**
Rhinolophus spec.	Rhinolophe sp.							1														**1**
Chiroptera spec.	*Chiroptère sp.*	1	11		14	1	70	320	1		306	8	1				103	3		30	8	**877**

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = Rép. Tchèque, D = Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, S = Suède, UK = Royaume-Uni

Tableau 2. Tableau des collisions des chiroptères (Source : T. Dürr - 06/02/2017)

De même que pour les chiroptères, les oiseaux ont fait l'objet d'un recensement dans différents pays d'Europe. Le tableau suivant fait la synthèse des découvertes entre 2003 et 2015 :

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Gavia stellata	**Plongeon catmarin**						1													**1**
Fulmarus glacialis	**Fulmar boréal**											1			1					**2**
Sula bassana	**Fou de bassan**											1								**1**
Phalacrocorax carbo	**Grand cormoran**						4		4			1								**9**
Pelecanus onocrotalus	**Pélican blanc**						1													**1**
Botaurus stellaris	**Butor étoilé**						2										1			**3**
Nycticorax nycticorax	**Bihoreau gris**								1											**1**
Bubulcus ibis	**Héron garde-bœufs**								96								4			**100**
Egretta garzetta	**Aigrette garzette**								3		2									**5**
Ardea cinerea	**Héron cendré**	1	7				11		2		1			2	4					**28**
Ciconia nigra	**Cigogne noire**						2		3		1									**6**
Ciconia ciconia	**Cigogne blanche**	1					45		41											**87**
Geronticos eremita	**Ibis chauve**								1											**1**
Platalea leucorodia	**Spatule blanche**								1											**1**
Cygnus olor	**Cygne tubercolé**	1					18										5		1	**25**
Cygnus columbianus	**Cygne de Bewick**													2						**2**
Cygnus cygnus	**Cygne chanteur**						2								1					**3**
Cygnus cygnus / olor	Cygne sp.						5													**5**
Anser fabalis	**Oie des moissons**						3													**3**
Anser albifrons	**Oie rieuse**						4													**4**
Anser albifrons /	Oie rieuse / des						3													**3**

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
fabalis	moissons																			
Anser anser	**Oie cendrée**	1	1				8		3					1	4					**18**
Anser anser f. domestica	**Oie domestique**		3																	**3**
Anseridae spec.	Oie sp.	1												1						**2**
Branta canadensis	**Bernache du Canada**													1						**1**
Branta leucopsis	**Bernache nonnette**						6													**6**
Branta bernicla	**Bernache cravant**													1						**1**
Alopochen aegyptiacus	**Ouette d'Egypte**						1							1						**2**
Chloephaga picta	**Ouette de Magellan**		1																	**1**
Tadorna tadorna	**Tadorne de Belon**		2				1				1			1						**5**
Anas penelope	**Canard siffleur**		1				1													**2**
Anas spec.	Canard sp.						3				2			1			2			**8**
Anas strepera	**Canard chipeau**						1							2						**3**
Anas crecca	**Sarcelle d'hiver**		2				5							1	2					**10**
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	4	48				133		36		2			7	3	1	13			**247**
Anas clypeata	**Canard souchet**						1							1	1					**3**
Aythya ferina	**Fuligule milouin**		3																	**3**
Aythya nyroca	**Fuligule nyroca**															1				**1**
Aythya fuligula	**Fuligule morillon**		1				1							1						**3**
Aythya marila	**Fuligule milouinan**													1						**1**
Somateria molissima	**Eider à duvet**						1								12				1	**14**
Mergus serrator	**Harle huppé**															1				**1**
Pernis apivorus	**Bondrée apivore**						7		8											**15**
Milvus migrans	**Milan noir**						28		71		13									**112**
Milvus milvus	**Milan royal**						270	1	29		6	3							12	**321**
Milvus spec.	Milan sp.								2											**2**
Haliaeetus albicilla	**Pygargue à queue blanche**	1					108	1		1				1	39		4		24	**179**
Neophron percnopterus	**Vautour percnoptère**								19											**19**
Gyps fulvus	**Vautour fauve**			1					187 7				4							**1882**
Gyps ruepellii	**Vautour de Rüppel**								1											**1**
Aegypius monachus	**Vautour moine**								2				1							**3**
Gyps africanus	**Vautour africain**								1											**1**
Circaetus gallicus	**Circaëte Jean-le-Blanc**								54				2							**56**
Circus aeruginosus	**Busard des roseaux**	3					18		9				1					2		**33**
Circus cyaneus	**Busard Saint-Martin**								1		3				1					**5**
Circus pygargus	**Busard cendré**	1					2		23		7							7		**40**

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Accipiter gentilis	Autour des palombes						7		4											11
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	1	4				17		10		5		1							38
Buteo buteo	Buse variable	15					332		31		5		3			3	4		3	396
Buteo lagopus	Buse pattue						3													3
Aquila pomarina	Aigle pomarin						4											2		6
Aquila heliaca	Aigle impérial	1																		1
Aquila chrysaetos	Aigle royal								8						1				7	16
Hieraaetus pennatus	Aigle botté								44				1							45
Hieraaetus fasciatus	Aigle de Bonelli								1											1
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur						16		7			1								24
Falco naumanni	Faucon crécerellette								60		1									61
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	28	5				66		273		16			4		20	2			414
Falco columbarius	Faucon émerillon						2		1						1					4
Falco subbuteo	Faucon hobereau						10		7		4			1						22
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	1	2				10		6			1								20
Falco peregrinus x rusticolus hybride	Hybride F. pèlerin X F. gerfaut																1			1
Falconiformes spec.	Falcon sp.						2		6				1							9
Lagopus lagopus	Lagopède des saules														33				1	34
Lyrurus tetrix	Tétras lyre	6																		6
Alectoris chukar	Perdrix choukar												2							2
Alectoris rufa	Perdrix rouge								115		1					3				119
Perdix perdix	Perdrix grise	29					3				1						1			34
Coturnix coturnix	Caille des blés						1		26							3				30
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	62	4				19		2					2						89
Rallus aquaticus	Râle d'eau						2		2											4
Porzana porzana	Marouette ponctuée								1											1
Crex crex	Râle des genêts			1																1
Gallinula chloropus	Gallinule poule d'eau						1		8		1			1						11
Fulica atra	Foulque macroule		10				8		1					3			1			23
Grus grus	Grue cendrée			1			14		2								1			18
Tetrix tetrax	Outarde canepetière								1											1
Otis tarda	Grande outarde								3											3
Haematopus ostralegus	Huîtrier pie		5				4							7	3					19
Recurvirostra avosetta	Avocette élégante										1									1
Burhinus oedicnemus	Œdicnème criard								14											14

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Glareola pratincola	Glaréole à collier								1											1
Charadrius dubius	Petit gravelot						1													1
Charadrius Hiaticula	Grand gravelot								1											1
Charadrius alexandrinus	Gravelot à collier interrompu		1																	1
Charadrius morinellus	Pluvier guignard						1													1
Pluvialis apricaria	Pluvier doré						25		3								1	7		37
Pluvialis squatarola	Pluvier argenté																1			1
Vanellus vanellus	Vanneau huppé		2				18										2			22
Calidris canutus	Bécasseau maubèche								1											1
Calidris alpina	Bécasseau variable						3													3
Gallinago gallinago	Bécassine des marais						2		1		1	1		1	11	1				18
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	1	1				5		2				1						1	11
Limosa limosa	Barge à queue noire		3																	3
Numenius phaeopus	Courlis corlieu										2									2
Numenius arquata	Courlis cendré						3													3
Tringa totanus	Chevalier gambette		3												1				1	5
Arenaria interpres	Tournepierre à collier		3																	3
Larus melanocephalus	Mouette mélanocéphale		1								1									2
Larus minutus	Mouette pygmée																1			1
Larus ridibundus	Mouette rieuse	4	329				120		2		33	9		29				1		527
Larus audouinii	Goéland d'Audouin								1											1
Larus canus	Goéland cendré	2	6				45	1						4					2	60
Larus fuscus	Goéland brun		202				39		4		1	1		1						248
Larus argentatus	Goéland argenté		797				95		1			37		8					2	940
Larus michahellis	Goéland leucophé	1							11		2									14
Larus cachinnans	Goéland pontique	1		1			2		45											49
Larus marinus	Goéland marin		22				2				1	48			1					74
Larus spec.	Laridés sp.	10	1				13		1				1	2	2				2	32
Rissa tridactyla	Mouette tridactyle		3						5			1			1					10
Sterna sandvicensis	Sterne caugek		25																	25
Sterna hirundo	Sterne pierregarin		162				1													163
Sterna albifrons	Sterne à front blanc		15																	15
Sterna spec.	Sterne sp.											3								3
Chlidonias niger	Guiffette noire						1													1
Uria aalge	Guillemot de Troïl						1													1

Espèce		Europe																		Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Alle alle	Mergule nain														1					1
Pterocles orientalis	Ganga unibande								2											2
Pterocles alchata	Ganga cata								4											4
Columba livia	Pigeon biset								3		23			1						27
Columba livia f. domestica	Pigeon biset domestique	26	19				54		7		3			1						110
Columba oenas	Pigeon colombin		3				8		3							6				20
Columba palumbus	Pigeon ramier	5	12				114		14		6			3			2		1	157
Columba spec.	Pigeon sp.	30							9			1		2						42
Streptopelia decaoctao	Tourterelle turque	4					3		2		5									14
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	1							33		1					1				36
Psittacus krameri	Perruche à collier								1											1
Clamator glandarius	Coucou geai								6											6
Cuculus canorus	Coucou gris						3		6				1							10
Tyto alba	Effraie des clochers						9		6								1			16
Otus scops	Petit-duc scops								1											1
Bubo bubo	Grand-duc d'Europe			1			16		18		1									36
Athene noctua	Chevêche d'Europe								4											4
Strix aluco	Chouette hulotte						3		3											6
Asio otus	Hibou moyen-duc	1					8		2		2									13
Asio flammea	Hibou des marais						2		1											3
Aegolius funereus	Chouette de Tengmalm				1															1
Strigiformes spec.	Strigiformes sp.								2											2
Caprimulgus europaeus	Engoulevent d'Europe								1											1
Caprimulgus ruficollis	Engoulevent à collier roux								1											1
Apus apus	Martinet noir	14	2				92	1	75		23		2	1		5			3	218
Apus pallidus	Martinet pâle								12							1				13
Apus melba	Martinet à ventre blanc						2		23											25
Hirundapus caudacutus	Martinet épineux											1								1
Merops apiaster	Guêpier d'Europe	1							9							1				11
Upupa epops	Huppe fasciée								7				1			1				9
Jynx torquilla	Torcol fourmilier								1							1				2
Picus viridis	Pic vert						1		2							1				4
Dendrocopus major	Pic épeiche						2										1			3
Dendrocopus medius	Pic mar												1							1
Dendrocopus spec.	Pic sp.												1							1
Non passeriformes spec.							1							1						2

Espèce		Europe																		Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Cersophilus duponti	Sirli de dupont								1											1
Melanocorypha calandra	Alouette calandre								75											75
Calandrella brachydactyla	Alouette calandrelle								5											6
Galerida cristata	Cochevis huppé								105		1		2							109
Galerida theklae	Cochevis de Thékla								182											187
Lullula arborea	Alouette lulu						5		62				17							91
Alauda arvensis	Alouette des champs	23					83		89		19		1	2		44	9			270
Eremophila alpestris	Alouette haussecol						1													1
Alauda spec.	Alouette sp.								7											7
Riparia riparia	Hirondelle de rivage						4		3				1							8
Ptyonoprogne rupestris	Hirondelle de rocher								7											7
Hirundo rustica	Hirondelle rustique						20		13		1			1		1			1	37
Hirundo daurica	Hirondelle rousseline								1											1
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	1					29		42		3		25	1		40			6	147
Hirundidae spec.	Hirondelle sp.						1				1									2
Anthus campestris	Pipit rousseline								20							1				21
Anthus trivalis	Pipit des arbres						5		2		2									9
Anthus pratensis	Pipit farlouse		5						17				1	1	1	3				28
Anthus spinoletta	Pipit spioncelle								7							1				8
Anthus spec.	Pipit sp.															1				1
Motacilla flava	Bergeronnette printanière						6		1		1									8
Motacilla alba	Bergeronnette grise		2				8		27		1			1						39
Motacilla spec.	Bergeronnette sp.										1									1
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon						3		1				1							5
Erithacus rubecula	Rougegorge familier		1				25		79		6		2	1		3	1		4	122
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle						1		5											6
Phoenicurus ochrorus	Rougequeue noir	1							11											12
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc						1		5											6
Saxicola rubetra	Tarier des près	1					3		1											5
Saxicola torquata	Tarier pâtre								14							2				16
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux						3		7				3		1					14
Oenanthe hispanica	Traquet oreillard								18											18
Oenanthe spec.	Traquet sp.								1											1
Monticola saxatilis	Monticole de roche								2											2

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Turdus torquatus	Merle à plastron								1											1
Turdus merula	Merle noir	2	1				7		43				6			1			4	64
Turdus pilaris	Grive litorne	1					12		5		1			1	1					21
Turdus philomelos	Grive musicienne		12				12		129				2	1					1	157
Turdus iliacus	Grive mauvis		7				2	1	11					2						23
Turdus viscivorus	Grive draine						1		27				1							29
Turdus spec.	Grive sp.		1					1	2				1	1						6
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs								2							2				4
Locustella naevia	Locustelle tachetée								6		1									7
Acrocephalus palustris	Rousserolle verderolle						1													1
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte								13											13
Acrocephalus arundinaceus	Rousserolle turdoïde								1											1
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte						1		10											11
Sylvia undata	Fauvette pitchou								11							3				14
Sylvia conspicillata	Fauvette à lunette								5											5
Sylvia cantillans	Fauvette passerinnette								43											43
Sylvia melanocephala	Fauvette mélanocéphale								10				1							11
Sylvia hortensis	Fauvette orphée								4											4
Sylvia curruca	Fauvette babillarde						1													1
Sylvias communis	Fauvette grisette						1		1		1									3
Sylvia borin	Fauvette des jardins								11											11
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	1					6		184				2							193
Sylvia spec.	Fauvette sp.										1									1
Phylloscopus inornatus	Pouillot à grand sourcils								1											1
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur								1											1
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce						2		37		3									42
Phylloscopus ibericus	Pouillot ibérique								2							4				6
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	1					3		14										1	19
Phylloscopus spec.	Pouillot sp.								5											5
Regulus regulus	Roitelet huppé	14	1				55		5		4			3			6			88
Regulus ignicapillus	Roitelet à triple bandeau	1				1	21		45		31					2				101
Regulus spec.	Roitelet sp.	2					10				1			3					48	64
Muscicapa striata	Goubemouche gris								2							1				3
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir						4		37		8			1		1				51

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Aegothalus caudatus	Mésange à longue queue						1													1
Parus montanus	Mésange boréale												1							1
Parus ater	Mésange noire						3				1									4
Parus caeruleus	Mésange bleue	2					7		3		1			1						14
Parus major	Mésange charbonnière						6		3											9
Parus spec.	Mésange sp.	1																		1
Sitta europaea	Sitelle d'Europe						2													2
Certhia familiaris	Grimpereau des jardins						2													2
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe								2											2
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	1					19		1				2				1			24
Lanius excubitor	Pie-grièche grise						1		2		1									4
Lanius meridionalis	Pie-grièche méridionale								4											4
Lanius senator	Pie-grièche à tête rousse								20											20
Garrulus glandarius	Geai des chênes						7		8											15
Cyanopica cyana	Pie bleue								1											1
Pica pica	Pie bavarde	6	2				3		33											44
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Crave à bec rouge								2											2
Coloeus monedula	Choucas des tours		1				2		9								1			13
Corvus frugilegus	Corbeaux freux	9					6												1	16
Corvus corone	Corneille noire	6	1				38	1	12		3						10	2	1	74
Corvus corax	Corneille mantelée						24		3											27
Corvus spec.	Corvidés sp.	3					4		1											8
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	9	26				83		8		12			16	1		2			157
Sturnus unicolor	Etourneau unicolor								96											96
Passer domesticus	Moineau domestique	1					3		82		11			3		1				101
Passer hispaniolensis	Moineau espagnol								2											2
Passer montanus	Moineau friquet	1					14				1			1						17
Passer spec.	Moineau sp.										10									10
Petronia petronia	Moineau soulcie								29											29
Fringilla coelebs	Pinson des arbres						13	1	24		1		2						1	42
Fingilla spec.	Fringille sp.								1											1
Serinus serinus	Serin cini								20											20
Carduelis chloris	Verdier d'Europe						8		3		2									13
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant						2		36		1			1			1			41
Carduelis spinus	Tarin des aulnes																	1		1

Espèce		Europe																	Tot.
		A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	NL	N	P	PL	RO	S	
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	3					1	1	24		2					10	1			**42**
Carduelis flavoristris	Linotte à bec jaune														1					**1**
Carduelis flammea	Sizerin flammé						1													**1**
Loxia curvirostra	Bec-croisé des sapins						1		4											**5**
Loxia pytyopsittacus	Bec-croisé perroquet														1					**1**
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux						4						1							**5**
Plectrophenax nivalis	Bruant des neiges																1			**1**
Emberiza citrinella	Bruant jaune						29		6		2						2			**39**
Emberiza cirlus	Bruant zizi								6							2				**8**
Emberiza cia	Bruant fou								14							1				**15**
Emberiza hortulana	Bruant ortolan															1				**1**
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux						2		3											**5**
Emberiza spec.	Bruant sp.												1							**1**
Emberiza calandra	Bruant proyer						28		252		2					20				**302**
Passeres spec.	Passereau sp.	11					22		26		7	14		4	3		3			**90**
		359	**1771**	**5**	**1**	**1**	**2585**	**9**	**5476**	**1**	**319**	**139**	**98**	**148**	**138**	**222**	**68**	**2**	**130**	**11472**

A = Autriche; BE = Belgique; BG = Bulgarie; CR = Croatie, CZ = Rép. Tchèque, D = Allemagne; DK = Danemark; E = Espagne; EST = Estonie; FR = France; GB = Royaume-Uni; GR = Grèce; NL = Pays-Bas; N = Norvège; P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède

Tableau 3. Tableau des collisions des oiseaux (Source : T. Dürr - 01/06/2015)

1.2. METHODOLOGIE

1.2.1. PROTOCOLE DE SUIVI

Cette étape consiste en une recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris dans un rayon de 50 m autour des éoliennes. Cette recherche, et donc le fait de trouver des dépouilles, possède plusieurs limites. En effet, celle-ci ne peut être exhaustive puisque :

- les cadavres peuvent selon les conditions de prédation disparaître rapidement,
- la surface à prospecter est considérable,
- la recherche et la découverte des cadavres est très difficile dans les parcelles dont la végétation a dépassé une certaine hauteur.

La surface prospectée est une placette de 100mx100m, en référence au protocole LPO (ANDRE 2004).

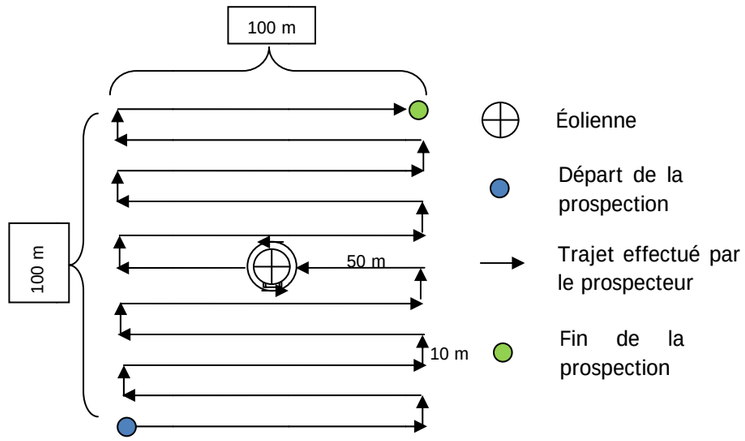


Figure 4. Schéma représentation du protocole de passage sur la surface prospectée

Ainsi, en maintenant une vitesse de 2 Km/h, ce qui permet une analyse fidèle, la prospection s'effectue en moyenne en 35 minutes pour une éolienne (sans prise en compte du temps de découverte d'un cadavre).

Les passages sur 100 mètres sont effectués tous les 10 m, ce qui signifie que le prospecteur doit observer à 5 mètres de part et d'autre de son parcours, distance relativement proche de celle préconisée par ARNETT(2005) (3 m).

Ces passages sur 100 mètres sont effectués, le plus souvent, en correspondance avec le milieu. Ils s'effectuent, par exemple, le long des semis dans un champ, permettant ainsi une meilleure visibilité et un impact moindre sur les cultures.

Afin d'appréhender le fonctionnement global d'un site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints à utiliser le site de manière différente selon les conditions climatiques.

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres ont été relevés :

- la température,
- la force et la direction du vent,
- la nébulosité,
- la visibilité,
- les précipitations.

D'autres données indispensables ont également été relevées :

- le lieu
- la date

Toute dépouille retrouvée a été identifiée dans la mesure du possible et a fait l'objet d'une cartographie précise notamment par la prise des coordonnées GPS. Une fiche de renseignement a alors été complétée. Les fiches spécifiques aux oiseaux ou aux chauves-souris prennent en compte plusieurs paramètres dont :

- Localisation de l'animal : distance et position par rapport au mât ;
- Catégorie de l'animal : rapace, canard, goéland, passereaux, chauves-souris ;
- Espèce supposée ;
- Etat apparent / Blessures : animal entier, remarques… ;
- Photographies (2 ou 3 par cadavre) ;
- Cause éventuelle de la mort.

Le suivi a été réalisé suivant la fréquence suivante :

- Printemps : 4 sorties (18, 21, 25 et 28 avril 2016) ;
- Eté : 4 sorties (21, 24 et 28 juin et le 1er juillet 2016) ;
- Automne : 12 sorties (17, 24 et 21 août / 06, 13, 19 et 26 Septembre / 04, 10, 17 et 26 Octobre et le 02 Novembre).

Le suivi printanier représente la migration prénuptiale ainsi que le transit printanier alors qu'en été est suivi la période de nidification et la parturition.

Le suivi est cependant principalement centré sur la période de la migration postnuptiale et de transit automnal, définie de mi-août à fin octobre. Il s'agit de la période où l'impact est, traditionnellement, le plus important.

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des éoliennes et du périmètre rapproché



Eolienne

Périmètre de 1 km autour des éoliennes

0 500 1 000 1 500

Mètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN1000 & SCAN25
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

1.2.2. Estimation de la mortalite

1.2.2.1. Le protocole Winkelmann (1989, adapte par Andre 2005)

D'après Winkelmann, le nombre total d'oiseaux / chiroptères tués par les éoliennes est égal au nombre d'oiseaux /chiroptères trouvés morts minoré de ceux dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes.

On corrigera ce chiffre par les coefficients d'erreur déterminés au préalable et liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au temps que les prédateurs mettent à faire disparaître le cadavre (taux d'efficacité/détection et taux de persistance).

Soit : **N estimé = (Na-Nb) / (P x Z)**

Avec :

Na le nombre total de cadavres retrouvés

Nb le nombre d'oiseaux tués par une autre cause que les éoliennes (cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision, projection / barotraumatisme).

P est le taux de persistance ou de prédation sur le site (plus le temps d'intervalle des recherches est court, plus P est proche de 1 et limite le biais).

Z est le taux d'efficacité (ou taux de détection) du chercheur.

1.2.2.2. Test d'efficacite (coefficient correcteur Z)

Afin d'obtenir le coefficient correcteur **Z**, il faut réaliser un test d'efficacité.

Pour ce faire, des carcasses-tests de poussin ont été placées au hasard dans les différents types de recouvrement (végétation) et leur emplacement a été géo-référencé afin de pouvoir les récupérer si elles ne sont pas trouvées pendant le test. Le nombre de carcasses détectées est ensuite comparé au nombre de carcasses placées sur les lieux.

Ce test permet également de corriger le biais de la végétation. En effet, moins de poussins sont retrouvés si la végétation est dense et haute, et, inversement, un plus grand nombre de poussin est retrouvé lorsque la végétation est basse voire inexistante.

La végétation variant avec le temps, un test est réalisé pour chaque période afin que ces variations soient minimales et que l'indice soit le plus représentatif possible.

Plusieurs tests d'efficacité ont été effectué au cours du suivi (1 fois en début avril, une fois en juin et une dernière fois en septembre), pour des types d'habitat distincts, spatialement répartis dans le parc éolien afin de déterminer l'efficacité des recherches propres aux habitats de chaque éolienne.

1.2.2.3. Test de predation (coefficient correcteur P)

Ces tests ont pour but d'estimer le pourcentage de chauves-souris ou d'oiseaux morts qui sont pris par des prédateurs dans les aires d'étude. Les estimations des taux de persistance des carcasses serviront au rajustement du nombre de carcasses trouvées au cours des suivis afin de corriger le biais de persistance.

Les tests de prédation des carcasses ont été effectués 1 fois en début avril, une seconde en juin et une troisième fois en octobre, dans la mesure du possible, pour les différents types d'habitat répartis spatialement dans le parc éolien. Ont été utilisés des poussins jaunes, ces proies pouvant induire un biais car elles sont facilement détectables par les prédateurs. La couleur jaune peu ressortir sur la terre marron et attirer les charognards.

Celles-ci ont été disposées dans les zones susceptibles de recevoir les cadavres d'oiseaux victimes de collision avec les pales (autour des éoliennes). Le taux de prédation a été déterminé en fonction du temps écoulé avant la disparition des carcasses.

Les carcasses ont été suivies, ce suivi a été réalisé avec une pression d'observation précise. Un passage de vérification ayant eu lieu à J+1, J+3, J+6, J+8 et J+10 après le dépôt. Les passages se font jusqu'à ce que les carcasses soient toutes retirées ou jusqu'à la fin de la période des tests de persistance des carcasses. Cette méthode permet également de calculer le coefficient tm (voir chapitres suivants).

1.2.3. Limite de la methode

Bien qu'utile au calcul, la détermination des coefficients d'erreur P et Z est cependant délicate. En effet, ils varient considérablement en fonction de nombreux paramètres extérieurs (nombre de charognards sur le site, accoutumance des prédateurs, couverture végétale, fréquentation touristique, période de chasse, météo, taille des cadavres…).



Figure 1 : Le nombre de charognards présents sur le site fait varier de manière importante le coefficient correcteur P (ici : La Corneille noire, *Corvus corone*)

La détermination de ces coefficients, bien qu'elle soit très importante, n'est donc pas très fiable. Un investissement considérable en temps est nécessaire à l'établissement de fourchettes d'erreurs fiables (échantillonnage suffisant).

De plus, dans l'interprétation des résultats, il conviendra de différencier les cadavres par leur taille, et ainsi déterminer un P (prédation) et, surtout, un Z (efficacité) pour les oiseaux de petite taille (passereaux et pigeon) et un autre pour les oiseaux de grande taille (rapaces, laridés…).

Ainsi nous avons décidé d'utiliser également d'autres méthodes de détermination disponibles pour évaluer la mortalité afin de pondérer la formule Winkelman systématiquement sur-estimatrice et obtenir un résultat optimum.

1.2.3.1. Le protocole Erickson (2000)

Cette équation est adaptée de la formule de Winkelman, mais permet de faire le calcul même lorsque le taux de prédation est très élevé (donc le taux de persistance nul). Pour cela, deux paramètres sont ajoutés, I (Fréquence de passage) et tm (durée de persistance en jours).

Soit : **N estimé = (Na-Nb) * I / (tm x Z)**

Avec :

I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours)
tm: Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).
Z : Taux d'efficacité (ou taux de détection) du chercheur.

$$tm = \frac{\text{(nb cadavres restant 1ère visite X nb de jours après dépôt) + (nb cadavres restant 2nd visite X nb de jours après dépôt) + ...}}{\text{nb cadavres au départ}}$$

1.2.3.2. Le protocole Jones

Cette méthode repose sur plusieurs hypothèses : le taux de mortalité est constant sur l'intervalle, la durée de persistance suit une variable exponentielle négative et la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle. Le taux de persistance est alors remplacé par la formule suivante :

$$P = e^{-0,5*I/tm}$$

La notion d' « intervalle effectif » est aussi ajoutée. Plus l'intervalle I est long et plus le taux de persistance tend vers 0. Un cadavre découvert au bout d'un I très long n'est certainement pas mort au début de cet intervalle. Il est plus vraisemblablement mort dans « l'intervalle effectif » qui correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%.

L'intervalle effectif **Ï** est donc égal à : **Ï =-log(0,01) * tm**
Soit :

N estimé = (Na-Nb)*a / (Z*ê*P)

a : coefficient de correction surfacique
ê : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à **(Min entre I et Î) / I**.
On notera que dans l'équation, **I** prendra la valeur minimale entre **I** et **Î**.

1.2.3.3. Le protocole Huso

Comme Jones, Huso considère une mortalité constante sur l'intervalle et que la probabilité de disparition au point moyen de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. Le coefficient proposé est plus élevé :

$$p = tm^* (1-e^{-I/tm})/I$$

Soit la même formule que pour Jones :

N estimé = (Na-Nb)*a / (Z*p*ê)

Comme pour Jones, I prendra la valeur minimale entre I et Î.

Chapitre 2. Resultats

2.1. RESULTATS METHODOLOGIQUES

2.1.1. DATES D'OBSERVATIONS

Les inventaires ont été réalisés aux dates et selon les conditions météorologiques suivantes :

Date	Observateur	T°C	Force et direction du vent	Nébulosité	Précipitations	Visibilité
Période 1 – Migration prénuptiale / Transit printanier						
18/04/2016	TA	7°C	3 / Nord	CPN	Absence	Bonne
21/04/2016	TA	12°C	2/3 / Est	N	Absence	Bonne
25/04/2016	TA	6°C	4/5 / Sud-ouest	C	Pluie fine en fin de session	Mauvaise
28/04/2016	TA	10°C	2 / Ouest	N	Absence	Moyenne
Période 2 – Nidification / Parturition						
21/06/2016	DD	20°C	2 / Sud	C	Absence	Moyenne
24/06/2016	DD	21°C	3 / Nord-ouest	TN	Absence	Bonne
28/06/2016	DD	21°C	2 / Ouest	C	Absence	Moyenne
01/07/2016	DD	23°C	3 / Sud	N	Absence	Bonne
Période 3 – Migration postnuptiale / Transit automnal						
17/08/2016	CM	28°C	2 / Nord-ouest	CC	Absence	Bonne
24/08/2016	CM	30°C	2 / Est	CC	Absence	Bonne
31/08/2016	CM	26°C	Nul	CPN	Absence	Bonne
06/09/2016	CM	30°C	2 / Est	CC	Absence	Bonne
13/09/2016	PL	29°C	3 / Sud-est	N	Absence	Bonne
19/09/2016	PL	15°C	3/4 / Sud-est	CC	Absence	Bonne
26/09/2016	PL	20°C	2/3 / Nord	N	Absence	Moyenne
04/10/2016	PL	13°C	3 / Nord-est	CPN	Absence	Bonne
10/10/2016	PL	10°C	Nul	CC	Absence	Bonne
17/10/2016	PL	12°C	2/3 / Nord-est	TN	Absence	Bonne
26/10/2016	PL	15°C	3 / Nord-est	N	Absence	Bonne
02/11/2016	PL	10°C	2 / Nord-ouest	TN	Absence	Moyenne

Nébulosité : CC : ciel clair ; CPN : Ciel Peu Nuageux ; N : Nuageux ; TN : Très nuageux ; C : Couvert
Visibilité : MV : Mauvaise visibilité ; BV Bonne visibilité
Observateur : TA : Thomas ARMAND ; DD : Dimitri Davignon ; CM : Corentin Morvan ; PL : Pauline Lahaye.

Tableau 4. Conditions météorologiques observées lors du suivi

2.1.2. TEST D'EFFICACITE

Un test a été réalisé pour chaque période.

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux retrouvés	Coefficient correcteur Z
Période 1 – Migration prénuptiale / Transit printanier – 25/04/2016			
E1	2	2	1
E2	3	3	1
E3	2	2	1
E4	3	0	0
E5	2	0	0
E6	2	2	1
E7	3	2	0,67
E8	2	1	0,5
E9	2	0	0
E10	3	2	0,67
Total	**24**	**14**	**0,58**
Période 2 – Nidification / Parturition – 24/06/2016			
E1	1	0	0
E2	1	0	0
E3	4	0	0
E4	3	0	0
E5	3	2	0,67
E6	3	1	0,33
E7	3	0	0
E8	2	1	0,5
E9	2	1	0,5
E10	1	0	0
Total	**23**	**5**	**0,22**
Période 3 – Migration postnuptiale / Transit automnal – 04/10/2016			
E1	3	3	1
E2	1	1	1
E3	3	3	1
E4	2	0	0
E5	2	0	0
E6	1	0	0
E7	2	1	0,5
E8	1	1	1
E9	2	2	1
E10	1	1	1

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux retrouvés	Coefficient correcteur Z
Total	**18**	**12**	**0,67**

Tableau 5. Coefficient de correction Z

Pour la migration prénuptiale, le coefficient de correction Z est de 0,58. Celui-ci passe à 0,22 au cours de la période de nidification, puis remonte à 0,67 au cours de la migration postnuptiale.

2.1.3. LA PREDATION

Les tests ont été réalisés le 18 avril 2016 pour la période de migration prénuptiale et le 21 juin pour la nidification. Les sorties ayant été effectuées tous les 3 jours, le coefficient de correction P se calculera avec le nombre de carcasses retrouvées à J+3. Lors de la migration postnuptiale, l'intervalle de temps entre deux sorties s'élève à 7 jours, le coefficient de correction P se calculera donc avec le nombre de carcasses retrouvées à J+7.

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux restants J+3	Coefficient correcteur P
Période 1 – Migration prénuptiale / Transit printanier – 25/04/2016			
E1	2	2	1
E2	2	2	1
E3	2	2	1
E4	2	1	0,5
E5	2	2	1
E6	3	3	1
E7	2	2	1
E8	3	1	0,33
E9	3	2	0,67
E10	3	0	0
Total	**24**	**17**	**0,71**
Période 2 – Nidification / Parturition – 24/06/2016			
E1	1	1	1
E2	3	2	0,67
E3	2	1	0,67
E4	2	1	0,5
E5	2	0	0
E6	3	2	0,67
E7	2	1	0,5
E8	2	0	0
E9	1	1	1
E10	2	0	0

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux restants J+3	Coefficient correcteur P
Total	**20**	**9**	**0,45**

Tableau 6. Coefficient de correction P en période de migration prénuptiale et de nidification

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux restants J+7	Coefficient correcteur P
Période 3 – Migration postnuptiale / Transit automnal – 04/10/2016			
E1	3	0	0
E2	1	0	0
E3	3	0	0,33
E4	2	0	0
E5	2	0	0
E6	1	0	0
E7	2	0	0
E8	1	0	0
E9	2	0	0
E10	1	0	0
Total	**18**	**0**	**0**

Tableau 7. Coefficient de correction P en période de migration postnuptiale

Pour les périodes de migration prénuptiale et de nidification, le coefficient correcteur P est de 0,71 et 0,45. Un coefficient de correction P = 0 s'applique en période de migration postnuptiale.

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux restants J+1	Oiseaux restant J+3	Oiseaux restants J+7	Oiseaux restants J+10	tm
Période 1 – Migration prénuptiale / Transit printanier – 25/04/2016						
E1	2	-	2	1	0	5
E2	2	-	2	2	2	10
E3	2	-	2	0	0	3
E4	2	-	1	1	1	5
E5	2	-	2	1	0	5
E6	3	-	3	2	2	7,67
E7	2	-	2	0	0	3
E8	3	-	1	1	0	2,33
E9	3	-	2	1	1	4,33
E10	3	-	0	0	0	0
Total	**24**	**-**	**17**	**9**	**6**	**4,38**
Période 2 – Nidification / Parturition – 24/06/2016						

Eolienne	Oiseaux déposés	Oiseaux restants J+1	Oiseaux restant J+3	Oiseaux restants J+7	Oiseaux restants J+10	tm
E1	1	-	1	0	0	3
E2	3	-	2	0	0	2
E3	2	-	1	0	0	1,5
E4	2	-	1	0	0	1,5
E5	2	-	0	0	0	0
E6	3	-	2	0	0	2
E7	2	-	1	0	0	1,50
E8	2	-	0	0	0	0
E9	1	-	1	0	0	3
E10	2	-	0	0	0	0
Total	**20**	**-**	**9**	**0**	**0**	**1,35**
Période 3 – Migration postnuptiale / Transit automnal – 04/10/2016						
E1	3	1	0	0	0	0,33
E2	1	0	0	0	0	0
E3	3	2	0	0	0	0,67
E4	2	1	0	0	0	0,5
E5	2	1	0	0	0	0,5
E6	1	0	0	0	0	0
E7	2	1	0	0	0	0,5
E8	1	1	0	0	0	**1**
E9	2	2	0	0	0	1
E10	1	1	0	0	0	**1**
Total	**18**	**10**	**0**	**0**	**0**	**0,56**

Tableau 8. Durée de persistance d'un cadavre

La durée moyenne de persistance d'un cadavre (tm) est ici de 4,33 jours en période de migration prénuptiale, de 1,35 jours en période de nidification et de 0,56 jours en période de migration postnuptiale.

2.1.4. CORRECTEUR DE SURFACE

La probabilité de détection est considérablement liée à la surface observable de manière efficace depuis la ligne de transect. Ainsi, elle peut varier de manière importante suivant la hauteur et la densité du couvert végétal : absence de végétation, < 5cm, entre 5 et 20 cm, > 20 cm et enfin non prospectable, avec une végétation peu dense, moyennement dense et très dense. Ce biais est corrigé grâce au test d'efficacité du prospecteur (comme vu précédemment).

(Photos de gauche à droite : terrain à nu, culture juste après semis, champs de blé à faible taux de recouvrement, champs de colza à fort taux de recouvrement).



Cependant, lorsque les conditions ne permettent pas une prospection complète lors de la recherche de cadavres (zone qualifiée de non prospectable : pente forte, végétation haute et dense...), il est important de prendre en considération la proportion de cette zone.

La prise en compte de ce biais est rendu possible grâce au coefficient correcteur de surface « a ».

Ainsi, d'après la formule simplifiée d'ARNETT(2005), le coefficient correcteur de surface pour une éolienne équivaut à :

$$A = \frac{\sum_k^7 {C_k}/{S_k}}{\sum_k^7 C_k}$$

Avec C_k correspondant au nombre de carcasses trouvées dans le cercle concentrique k ; et S_k correspondant à la portion de surface prospectée dans le cercle concentrique k

Or, la surface à prospecter est une placette de 100mx100m, en référence au protocole LPO (ANDRE 2004). Il s'agit donc de surfaces sous forme de carrés centrés sur l'éolienne. La portion de surface maximale prospectée est donc de 10000 m², et non pas 7854 m² (comme dans le cas d'un cercle de rayon 50m).

La portion de surface prospectée est mesurée plusieurs fois durant l'étude. De cette manière, une moyenne de cette surface est calculée pour chaque éolienne afin d'obtenir un résultat représentatif.

Le tableau suivant représente, pour chaque éolienne, les classes de distances des carrés concentriques ainsi que la portion de surface prospectée et le nombre de cadavres trouvés pour chacun d'entre eux. Enfin, le coefficient correcteur de surface est renseigné, ce dernier n'étant calculable que si un cadavre a été découvert.

Eolienne	Classe de distances des carrés concentriques								Coefficient correcteur de surface
	0 < S ≤ 12,5 m		12,5 m < S ≤ 25 m		25 m < S ≤ 37,5 m		37,5 m < S ≤ 50 m		
	Portion de surface prospectée	Nombre de cadavre	Portion de surface prospectée	Nombre de cadavre	Portion de surface prospectée	Nombre de cadavre	Portion de surface prospectée	Nombre de cadavre	
Période 1 – Migration prénuptiale / Transit printanier									
E1	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E2	100 %	1	100 %	1	100 %		100 %		1
E3	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E4	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E5	100 %		25 %		15 %		10%		NC
E6	100 %		100 %		100 %	1	70 %		1
E7	100 %		100 %		100 %		90 %		NC
E8	80 %		25 %		15 %		0 %		NC
E9	100 %		80 %		65 %		65 %		NC
E10	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
Période 2 – Nidification / Parturition									
E1	75 %		75 %		75 %		75 %		NC
E2	100 %		100 %		100 %		80 %		NC
E3	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E4	100 %		25 %		15 %		10%		NC
E5	100 %		25 %		15 %		10%		NC
E6	100 %		100 %		100 %		70 %		NC
E7	75 %		79 %		83 %		73 %		NC
E8	100 %		25 %		15 %		10%		NC
E9	100 %		25 %		15 %		10%		NC
E10	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
Période 3 – Migration postnuptiale / Transit automnal									
E1	100 %		100 %		100 %		100 %	1	NC
E2	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E3	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E4	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E5	100 %	1	100 %	2	100 %		100 %		1
E6	100%		97 %		75%		72%		NC
E7	100 %	1	100 %		100 %		100 %		1
E8	100 %		100 %		100 %		100 %		NC
E9	100 %	1	100 %	3	100 %	1	100 %	2	NC
E10	100 %		93 %	1	83 %		83 %		1,03

Tableau 9. Coefficient correcteur de surface en troisième période

Tableau réalisé d'après le travail de la LPO, Groupe chiroptères Rhône-Alpes, SFEPM dans : « Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes »

2.2. RESULTATS DES PROSPECTIONS

2.2.1. AVIFAUNE

2.2.1.1. PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

Cette période de suivi s'est déroulée du 18 avril 2016 au 28 avril 2016, avec 4 passages au total. Pour cette période, trois cadavres ont été découverts, à savoir un Accenteur mouchet et un Bruant proyer le 21 avril 2016 sous l'éolienne E2, ainsi qu'un Epervier d'Europe sous l'éolienne E6 le même jour. Ces espèces sont communes à très communes en période de migration, elles sont de plus de préoccupation mineure sur la Liste rouge française.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	3,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,71
Efficacité du prospecteur, Z =	0,58
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	8,75
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	4,38
Coefficient correcteur de surface, A =	1,16

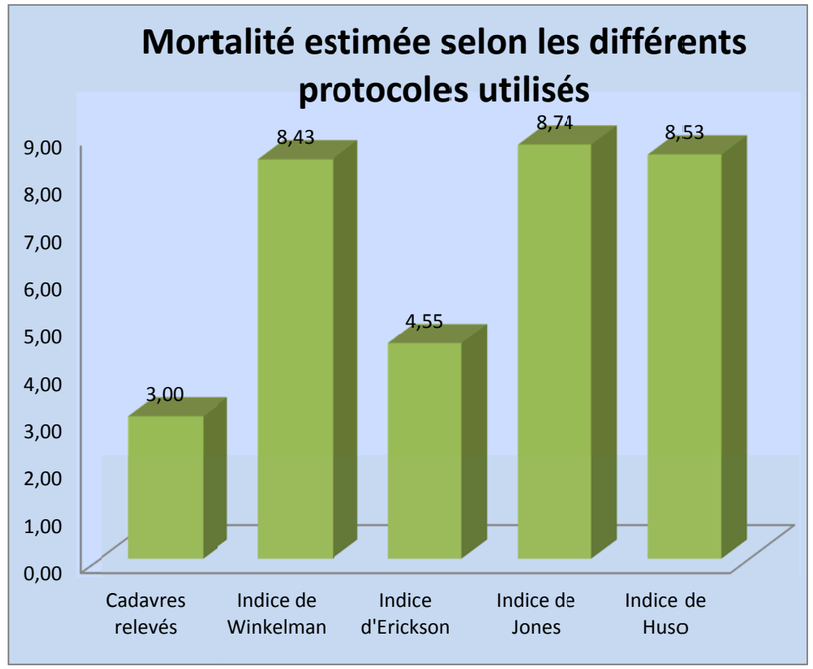


Figure 2 : Mortalité de l'avifaune en période de migration prénuptiale

La mortalité estimée pour cette période est comprise entre 5 et 9 oiseaux pour l'ensemble du parc sur la période de migration postnuptiale. Des estimations qui peuvent être considérées comme faibles pour les plus hautes estimations. Cependant, ces chiffres sont à prendre avec précautions, ils souffrent en effet du biais provenant des coefficients de prédation et de persistance des cadavres.

Il s'agit alors d'un effectif faible, pour cette période.

> Statut des espèces

Espèces	Liste Rouge Champagne-Ardenne	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge Européenne des oiseaux (EU27 – UICN)	Statut juridique français	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn
Accenteur mouchet	-	U	LC	LC	Protégé	B2
Bruant proyer	**AS**	TC	LC	LC	Protégé	B3
Epervier d'Europe	-	C	LC	LC	Protégé	B2, b2

Tableau 10. Statut des espèces aviaires découvertes en période de migration prénuptiale

Légende :

Rareté régionale :
E = exceptionnel, RR = très rare, R = rare, AR = assez rare, PC = peu commun, AC = assez commun, C = commun, TC = très commun, U = ubiquiste

Liste rouge Champagne-Ardenne (2007) :
E = en danger, V = vulnérable, R = rare, AP = à préciser, AS = à surveiller

Liste rouge France (2016) :
RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Directives européennes :
An 4 = Annexe 4 de la Directive de l'Union européenne « Habitat, Faune, Flore » ;
B2 = Annexe 2 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;
B3 = Annexe 3 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;
b1 = Annexe 1 de la convention de Bonn du 23 juillet 1979 ;
b2 = Annexe 2 de la convention de Bonn du 23 juillet 1979.

2.2.1.2. PERIODE DE NIDIFICATION

Cette période de suivi s'est déroulée du 21 juin 2016 au 1er juillet 2016, avec 4 passages au total. Cette période de recherche n'a pas permis la découverte de cadavre d'oiseaux.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,45
Efficacité du prospecteur, Z =	0,23
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	2,70
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,81
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,35
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable

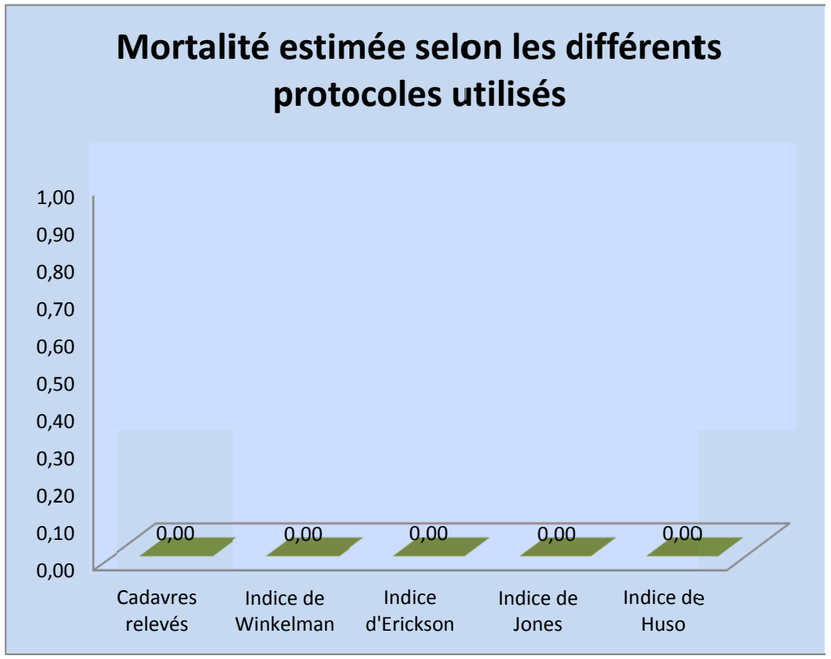


Figure 3 : Mortalité de l'avifaune en période de nidification

2.2.1.3. PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

Cette période de suivi s'est déroulée du 17 août 201 au 02 novembre 2016, avec un passage par semaine. Pour cette période, deux cadavres ont été découverts, à savoir un Faucon crécerelle sous l'éolienne E1 le 17 août 2016 et un Roitelet à triple bandeau le 17 octobre 2016 sous l'éolienne E9. Ces espèces sont communes à très communes en période de migration.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	2,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,11
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,16
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,56
Coefficient correcteur de surface, A =	1,04

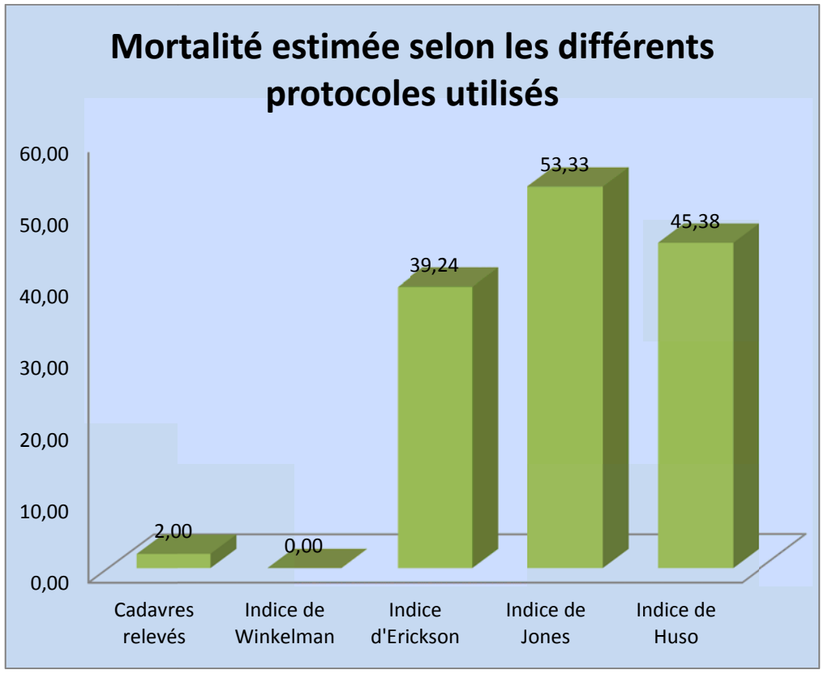


Figure 4 : Mortalité de l'avifaune en période de migration postnuptiale

La mortalité estimée pour cette période est comprise entre 39 et 53 oiseaux pour l'ensemble du parc sur la période de migration postnuptiale. Ces estimations peuvent être considérées comme moyennes à élevées pour les plus hautes estimations. Cependant, ces chiffres sont à prendre avec précautions, ils souffrent du biais provenant des coefficients de prédation et de persistance des cadavres.

> Statut des espèces

Espèces	Liste Rouge Champagne -Ardenne	Fréquence régionale Champagne-Ardenne Statut des nicheurs	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge Européenne des oiseaux (EU27 – UICN)	Statut juridique français	Directive "Oiseaux" Convention de Berne Convention de Bonn
Faucon crécerelle	**AS**	TC	**NT**	LC	Protégé	B2, b2
Roitelet à triple bandeau	-	C	LC	LC	Protégé	B2

Tableau 11. Statut des espèces aviaires découvertes

2.2.1.4. TOTAL ANNUEL

Sur les trois périodes, cinq cadavres d'oiseaux ont été découverts, appartenant à cinq espèces différentes : l'Accenteur mouchet, le Bruant proyer, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Roitelet à triple bandeau.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	5,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,42
Efficacité du prospecteur, Z =	0,48
Fréquence de passage, I =	4,56
Intervalle effectif, Î =	4,19
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,92
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,09
Coefficient correcteur de surface, A =	1,28

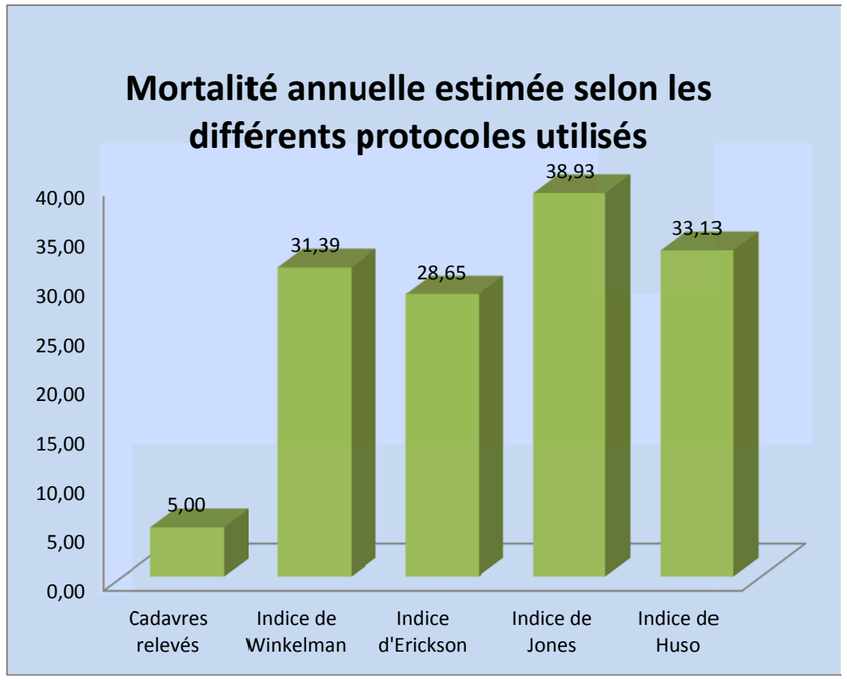


Figure 5 : Mortalité de l'avifaune au cours de l'année 2016

L'éolienne la plus meurtrière est l'éolienne E2, avec deux cadavres découverts au printemps. Les autres éoliennes sous lesquelles des cadavres ont été découverts sont les éoliennes E1, E6 et E9, avec un cadavre découvert sous chacune.

2.2.2. CHIROPTERES

2.2.2.1. PERIODE DE TRANSIT PRINTANIER

Cette période de suivi s'est déroulée du 18 avril 2016 au 28 avril 2016, avec 4 passages au total. Cette période de recherche n'a pas permis la découverte de cadavre de chiroptères.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,71
Efficacité du prospecteur, Z =	0,58
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	8,75
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	4,38
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable

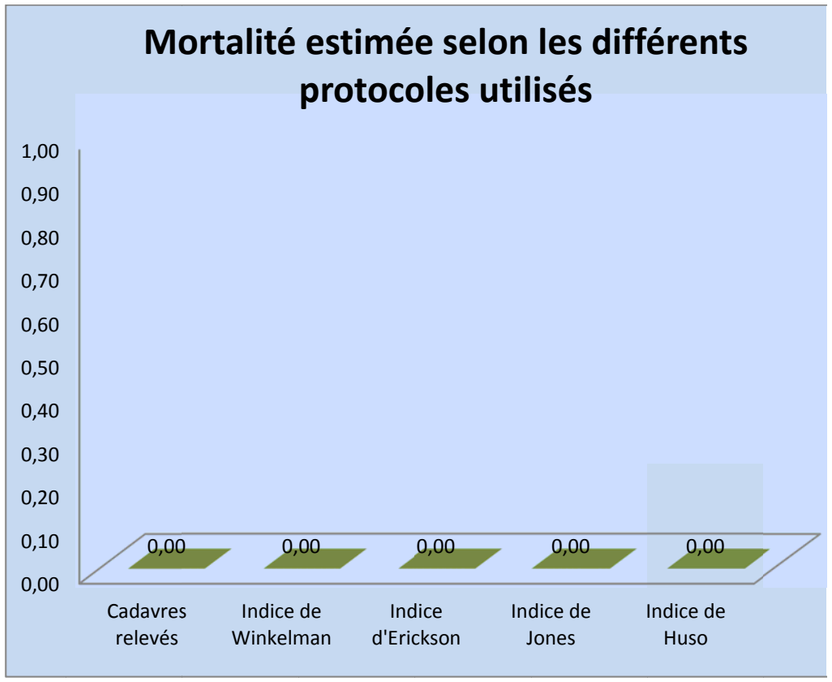


Figure 6 : Mortalité des chiroptères en période de transit printanier

2.2.2.2. PERIODE DE PARTURITION

Cette période de suivi s'est déroulée du 21 juin 2016 au 1er juillet 2016, avec 4 passages au total. Cette période de recherche n'a pas permis la découverte de cadavre de chiroptères.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,45
Efficacité du prospecteur, Z =	0,22
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	2,70
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,81
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,35
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable

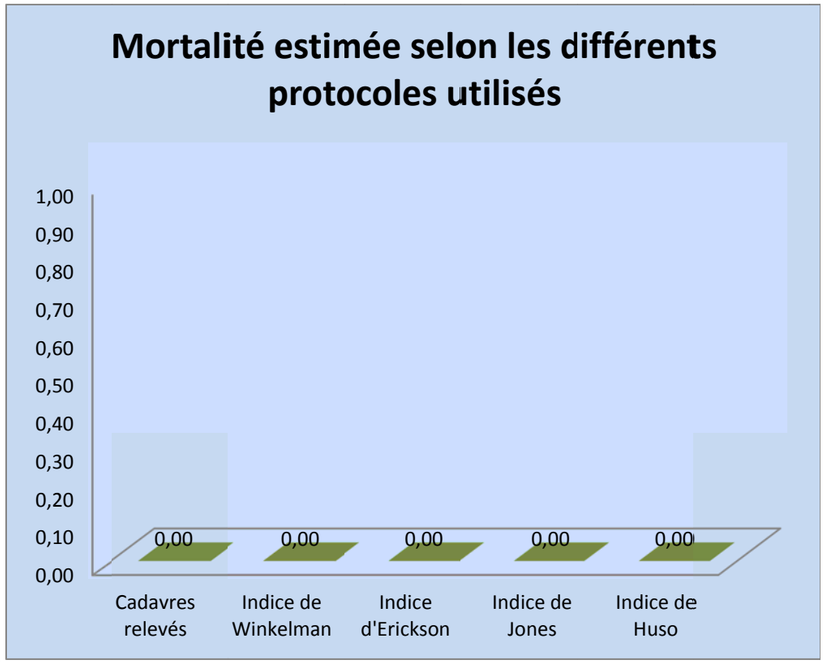


Figure 7 : Mortalité des chiroptères en période de parturition

2.2.2.3. PERIODE DE TRANSIT AUTOMNAL

Cette période de suivi s'est déroulée du 17 août au 02 novembre 2016, avec un passage par semaine. Pour cette période, onze cadavres ont été découverts, à savoir :

- une Noctule de Leisler le 17 août 2016 sous l'éolienne E9,
- une Noctule commune le 24 août 2016 sous l'éolienne E7,
- une Noctule commune le 24 août 2016 sous l'éolienne E9,
- une Pipistrelle de Nathusius le 24 août 2016 sous l'éolienne E9,
- une Noctule de Leisler le 31 août 2016 sous l'éolienne E5,
- une Pipistrelle de Nathusius le 06 septembre 2016 sous l'éolienne E9,
- une Noctule de Leisler le 06 septembre 2016 sous l'éolienne E9,
- une Pipistrelle commune le 13 septembre sous l'éolienne E5,
- une Noctule de Leisler le 13 septembre 2016 sous l'éolienne E9,
- une Pipistrelle indéterminée le 19 septembre 2016 sous l'éolienne E5,
- une Noctule de Leisler le 02 novembre 2016 sous l'éolienne E10.

Quatre espèces ont pu être identifiées : la Pipistrelle commune, l'espèce la plus commune en France, représentant 1 individu ; la Pipistrelle de Nathusius avec deux individus, classée rare en Champagne-Ardenne ; la Noctule commune avec deux individus (espèce vulnérable en Champagne-Ardenne), et enfin la Noctule de Leisler, la plus impactée par le parc puisque 5 cadavres ont été retrouvés pour cette espèce classée vulnérable en Champagne-Ardenne. Une Pipistrelle indéterminée a également été retrouvée.

Trois des quatre espèces touchées sont classées « Quasi menacée » en France, et toutes sont inscrites sur la Liste rouge régionale. Ces trois espèces sont la Pipistrelle de Nathusius (deux individus), la Noctule commune (deux individus) et la Noctule de Leisler (cinq individus).

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	11,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,11
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,16
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,56
Coefficient correcteur de surface, A =	1,01

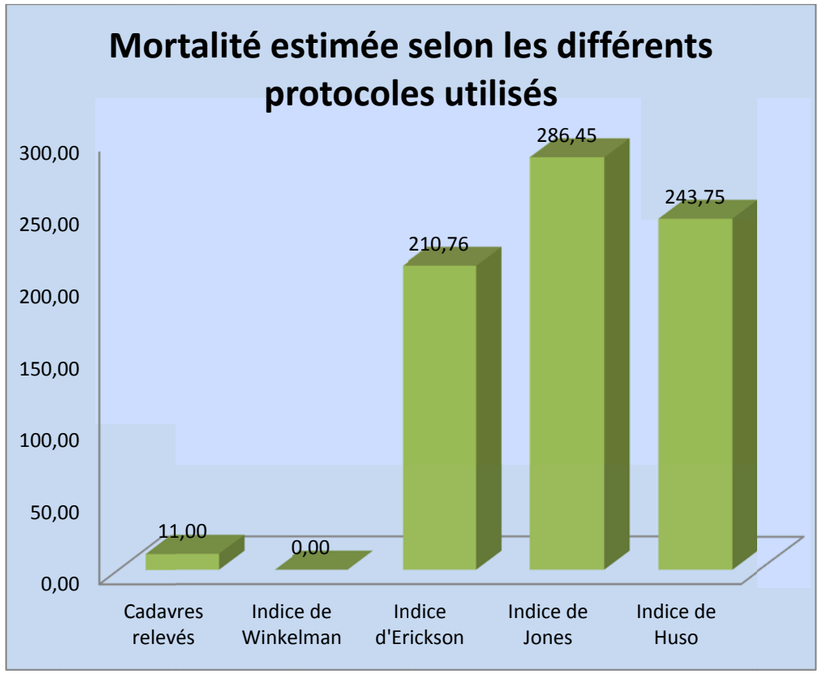


Figure 8 : Mortalité des chiroptères en période de transit automnal

L'estimation de la mortalité pour cette période est comprise entre 211 et 286 chiroptères, des estimations qui peuvent être considérés comme importantes. Tout comme pour les estimations pour l'avifaune, ces chiffres sont à prendre avec précautions, ils souffrent également du biais provenant des coefficients de prédation (taux de prédation nul ici) et de persistance des cadavres. Si l'on se réfère aux résultats bruts, un effectif de 11 cadavres de chiroptères a été découvert, ce qui est toutefois non négligeable. L'éolienne E9 est responsable de 6 cadavres sur 11, soit plus d'un sur deux.

> Statut des espèces

Espèces	Statut juridique français	Directive Habitat-Faune-Flore	Listes rouges (UICN)	
			Nationale	Régionale
Pipistrelle commune	Protégée : Art. II	Ann. IV	Préoccupation mineure	A Surveiller
Pipistrelle de Nathusius	Protégée : Art. II	Ann. IV	Quasi-menacé	Rare
Noctule commune	Protégée : Art. II	Ann. IV	Quasi-menacé	Vulnérable
Noctule de Leisler	Protégée : Art. II	Ann. IV	Quasi-menacé	Vulnérable

Tableau 12. Statut des espèces de chiroptères découvertes en période de transit automnal

Art II : Protection au titre de l'article II de l'Arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des mammifères protégés sur le territoire national.

2.2.2.4. TOTAL ANNUEL

Sur les trois périodes de recherches, seule la période de transit automnal a permis la découverte de cadavres appartenant à quatre espèces : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Un cadavre de Pipistrelle indéterminée a également été retrouvé.

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	11,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,42
Efficacité du prospecteur, Z =	0,48
Fréquence de passage, I =	4,56
Intervalle effectif, Î =	4,19
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,92
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,09
Coefficient correcteur de surface, A =	1,21

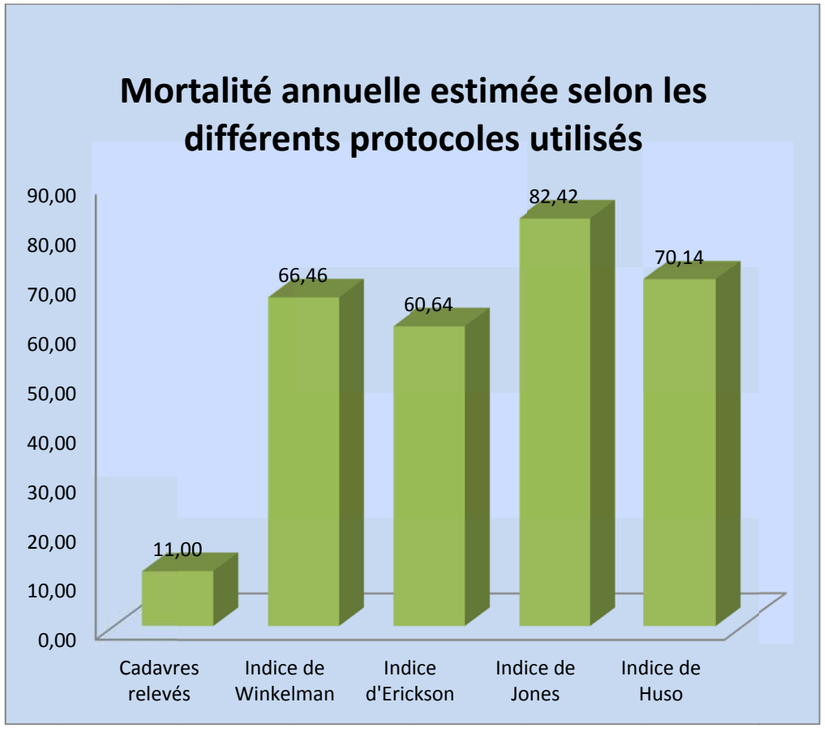


Figure 9 : Mortalité des chiroptères au cours de l'année 2016

L'éolienne la plus meurtrière est l'éolienne E9, avec 6 cadavres de chiroptères retrouvés. Les autres éoliennes sous lesquelles des chiroptères ont été découverts sont l'éolienne E5 (trois cadavres), l'éolienne E7 et l'éolienne E10 (un cadavre chacune).

L'estimation de la mortalité pour l'année 2016 est comprise entre 61 et 82 chiroptères, des estimations pouvant être considérées comme importantes.

2.2.3. LIMITE DE L'ETUDE

De nombreux biais peuvent être attribués aux différentes formules utilisées en fonction du nombre de paramètres qu'elles utilisent.

La formule de Winkelman tout d'abord, est la formule la plus simple à mettre en œuvre. Dans ce modèle, la probabilité de détection d'un cadavre par l'observateur est égale au produit du « taux de persistance d'une cadavre » et de « l'efficacité de l'observateur ». Cependant il est possible qu'un cadavre non découvert lors d'une prospection le soit lors d'une prospection ultérieure. Un fait qui n'est pas pris en compte par cette formule de Winkelman et qui peut induire une surestimation en cas d'efficacité de détection faible et de persistance élevée (KORNER-NIEVERGELT *et al.*, 2011), ce qui n'est néanmoins pas le cas ici et rend donc cet indice assez fiable.

Dans une étude comparant les différents modèles (KORNER-NIEVERGELT *et al.*, 2011), il est montré que le modèle d'Erickson sous-estime le nombre de cadavres potentiels lorsque la durée de persistance est faible (ce qui est le cas ici). Il est également montré que le modèle d'Huso est assez robuste quand la durée de persistance des cadavres est élevée (en moyenne 32 jours en Amérique du Nord d'après ARNETT *et al.*, 2009) et la fréquence de prospection supérieure à 14 jours. Quand la persistance est plus faible (tel qu'en Europe du Nord, en moyenne 4,2 jours d'après *NIERMANN et al.*, 2011) avec une fréquence plus importante allant de 1 à 7 jours, le modèle d'Huso tend à surestimer le nombre de cadavres comme dans notre cas.

La formule d'Huso est robuste quand l'efficacité de détection est hétérogène dans le temps, c'est-à-dire qu'elle diminue au cours des recherches (HUSO, 2010). Dans cette étude, l'efficacité de détection est considérée comme constante et indépendante du nombre de prospections, ce qui a pour effet de produire une surestimation.

Jones estime cependant que le taux de persistance peut être approché par la probabilité de découvrir un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle. Huso quant à lui utilise la probabilité de trouver un cadavre tombé à n'importe quel moment de l'intervalle. Ces éléments ont pour effet de donner un taux de persistance plus faible pour Jones, ce qui conduit par conséquent à des estimations de mortalité plus élevées.

Pour finir, KORNER-NIEVERGELT *et al.* (2011) montrent que quel que soit le modèle utilisé il existe une forte corrélation entre la précision des estimations et le nombre de cadavres découverts. Si ce nombre est inférieur à 10, la précision des modèles sera faible.

CONCLUSION

Selon les résultats obtenus en 2016 par les différents tests et formules utilisés, la mortalité aviaire durant la période de migration prénuptiale est comprise entre 5 et 9 oiseaux (3 cadavres découverts), celle durant la période de nidification est supposée négligeable (aucun cadavre découvert), et celle durant la période de migration postnuptiale est comprise entre 39 et 53 oiseaux. On obtient ainsi une mortalité aviaire comprise entre 29 et 39 oiseaux sur l'année. Ces chiffres représentent une mortalité faible à modérée selon l'indice utilisé.

Ces chiffres sont cependant biaisés par des coefficients de prédations et de persistance des cadavres difficilement utilisables. Les chiffres obtenus représentent une très faible partie des effectifs transitant durant ces période (3 individus en migration prénuptiale, deux en migration postnuptiale).

Aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été découverte morte sur le site ; le Bruant proyer et le Faucon crécerelle ne sont patrimoniaux qu'en période de nidification. Les espèces retrouvées sont communes à très communes en Champagne-Ardenne et en France.

La mortalité aviaire peut être considérée comme faible sur le site de Quatre Vallées 2.

Selon les mêmes résultats de 2016, la mortalité des chiroptères est comprise entre 211 et 286 individus en période de transit automnal, tandis que cette mortalité est supposée négligeable en période de transit printanier et en parturition (aucun cadavre retrouvé). On obtient ainsi une mortalité des chiroptères comprise entre 61 et 82 individus sur l'année. Ces chiffres sont considérés comme forts, tant en période de transit automnal que sur l'année. En effet, les estimations les plus importantes correspondent ici à un impact significatif sur les populations de chauves-souris. Cependant, de même que pour l'avifaune, les chiffres sont surévalués en raison d'un fort taux de prédation. Les chiffres bruts révèlent 11 chauves-souris tuées lors de la période de transit automnal 2016.

Trois des quatre espèces de chiroptères découvertes sont d'intérêt patrimonial : la Pipistrelle de Nathusius (rare en région, quasi-menacée en France) avec deux individus trouvés sous l'éolienne E9, la Noctule commune (vulnérable en région, quasi-menacée en France) avec un individu sous les éoliennes E7 et E9, ainsi que la Noctule de Leisler (vulnérable en région, quasi-menacée en France) avec trois individus sous l'éolienne E9 et un individu sous les éoliennes E5 et E10.

La mortalité des chiroptères peut être considérée comme modérée sur le site de Quatre Vallées II.

PRECONISATION DE MESURES CORRECTRICES

Les cadavres ont été trouvés en majorité sous l'éolienne E9, située à proximité d'un bois (6 chiroptères patrimoniaux et un oiseau). Afin de réduire cette mortalité, une mesure de bridage de cette éolienne est proposée.

Ce bridage de l'éolienne E9 sera réalisé lors des 7 premières heures de la nuit du 1er août au 31 octobre, et prendra effet sous les modalités suivantes : **températures supérieures à 8°C et/ou vitesse du vent inférieure à 7 m/s.**

Les retours d'expériences scientifiques et de terrain ont montré que l'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (*BAERWALD & BARCLAY, 2011* ; *BEHR et al., 2011*). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 $m.s^{-1}$ (*RYDELL et al., 2010a*) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (*BEHR et al., 2007*) voire 8 $m.s^{-1}$ (*RYDELL et al., 2010a*). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (*SCHUSTER et al., 2015*).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. ARNETT et al. (*2006*) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (*BRINKMANN et al., 2011*).

Ainsi, il est possible d'envisager deux options pour réduire et /ou compenser les impacts sur les chiroptères :

- **Réduction : Bridage sur l'éolienne E9 ;**
- **Compensation : Si aucun bridage n'est mis en place, des mesures compensatoires seront à définir.**

ANNEXE

Annexe 1 : Photographie des cadavres retrouves





Bruant proyer – E2 – 21 avril 2016



Accenteur mouchet – E2 – 21 avril 2016



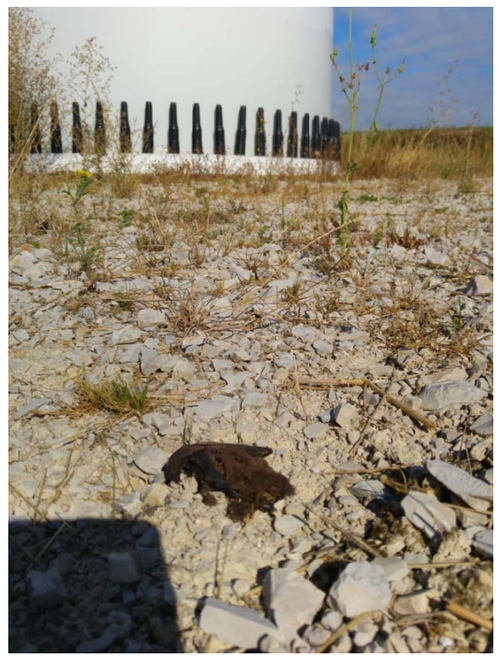
Epervier d'Europe – E6 – 21 avril 2016





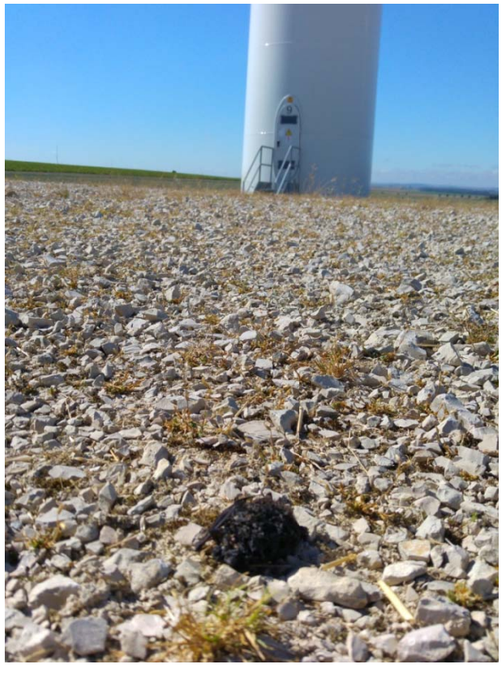
Faucon crécerelle – E1 – 17 août 2016





Noctule de Leisler – E5 – 31 août 2016





Pipistrelle de Nathusius – E5 – 06 septembre 2016



Noctule commune – E9 – 24 août 2016





Noctule de Leisler – E9 – 06 septembre 2016





Pipistrelle de Nathusius – E9 – 24 août 2016



Noctule commune – E7 – 24 août 2016



Roitelet à triple bandeau – E9 – 17 octobre 2016



Noctule de Leisler – E9 – 17 octobre 2016



Pipistrelle commune – E5 – 13 septembre 2016

Annexe 2 : Donnees brutes

E1 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

E2 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	80%	80%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E3 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E4 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	25%	25%	25%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	15%	15%	15%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	10%	10%	10%	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E5 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E6 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	90%	90%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%	25%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	15%	15%	15%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E7 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	30%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	90%	90%	90%	90%	90%	20%	90%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E8 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	80%	80%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	0%	0%	0%	0%	10%	10%	10%	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E9 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	80%	80%	80%	80%	25%	25%	25%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	65%	65%	65%	65%	15%	15%	15%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	65%	65%	65%	65%	10%	10%	10%	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

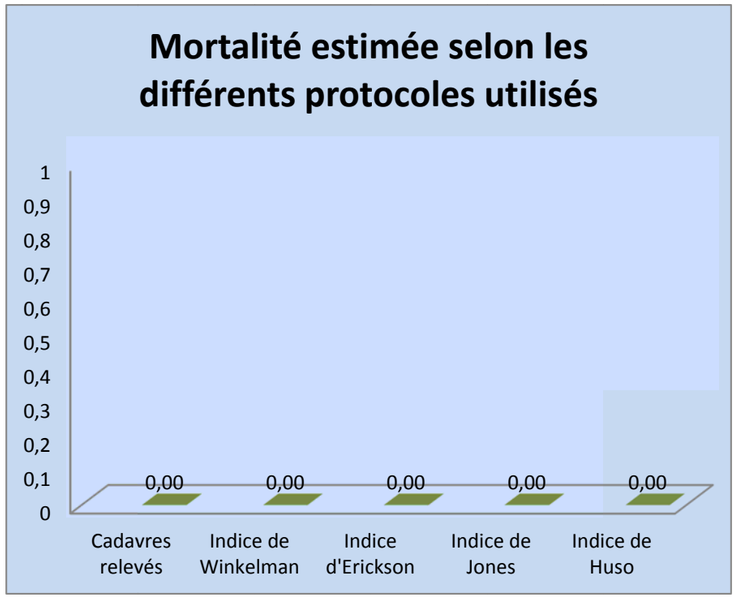
E10 :	Date de prospection	18/04/16	21/04/16	25/04/16	28/04/16	21/06/16	24/06/16	28/06/16	01/07/16	17/08/16	24/08/16	31/08/16	06/09/16	13/09/16	19/09/16	26/09/16	04/10/16	10/10/16	17/10/16	26/10/16	02/11/16
Entre 0 et 12,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 12,5 et 25 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	25%	25%	25%	25%	80%	100%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Entre 25 et 37,5 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	15%	15%	15%	15%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entre 37,5 et 50 m	Surface prospectée (%)	100%	100%	100%	100%	10%	10%	10%	10%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Nombre de cadavres trouvés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

> Estimation de la mortalité par éolienne

Période de migration prénuptiale / transit printanier

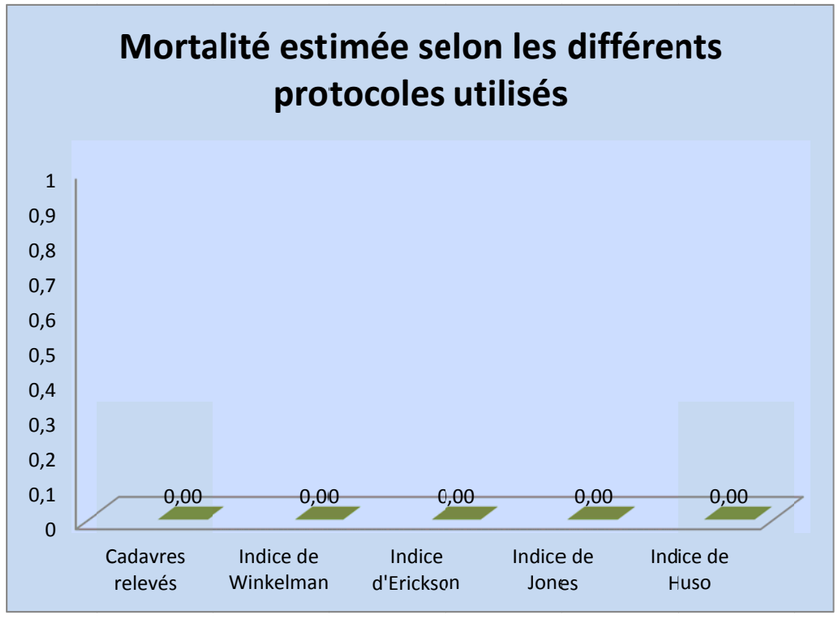
E1 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	10
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	5,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



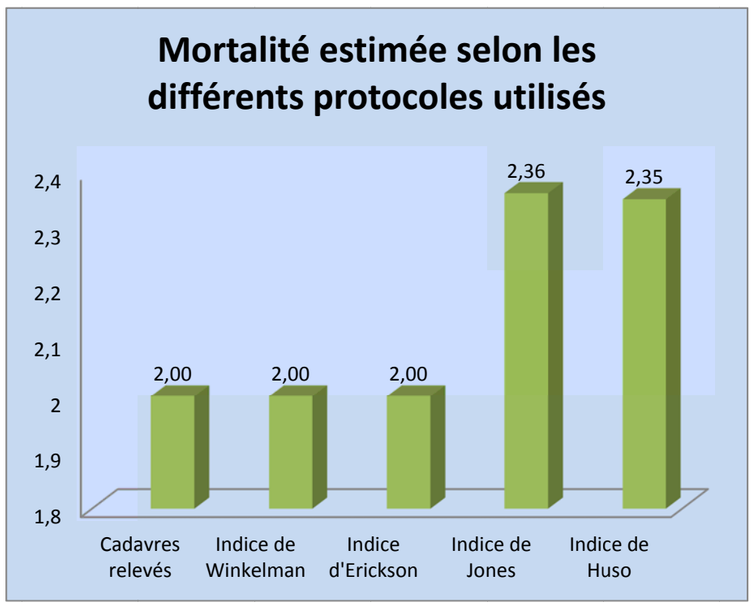
E1 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	10
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	5,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



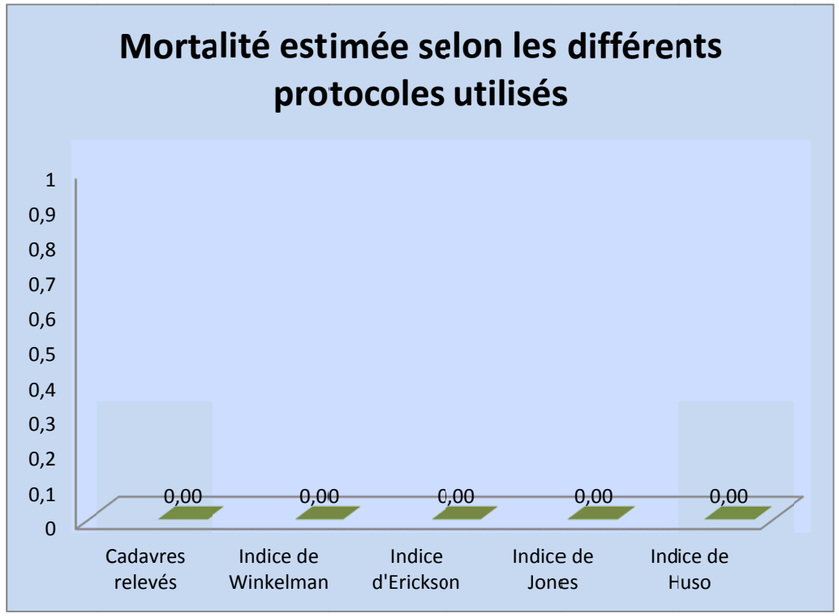
E2 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	2,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	20
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	10,00
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



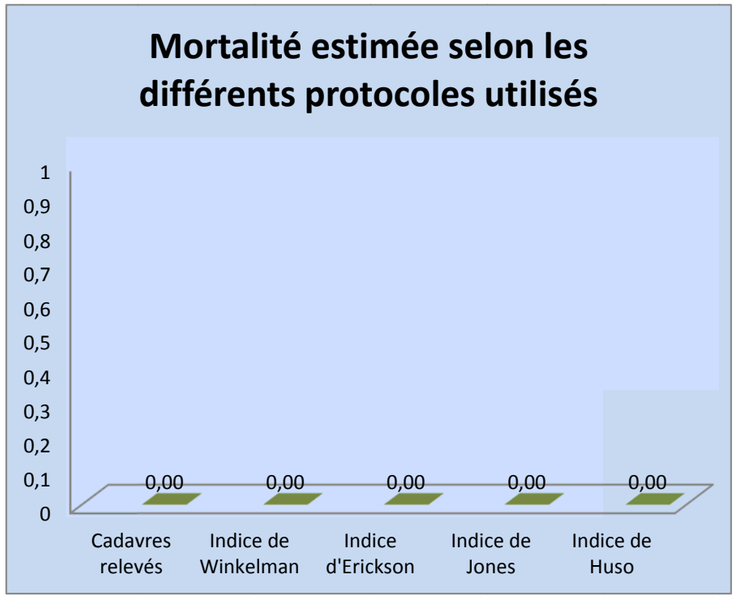
E2 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	20
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	10,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



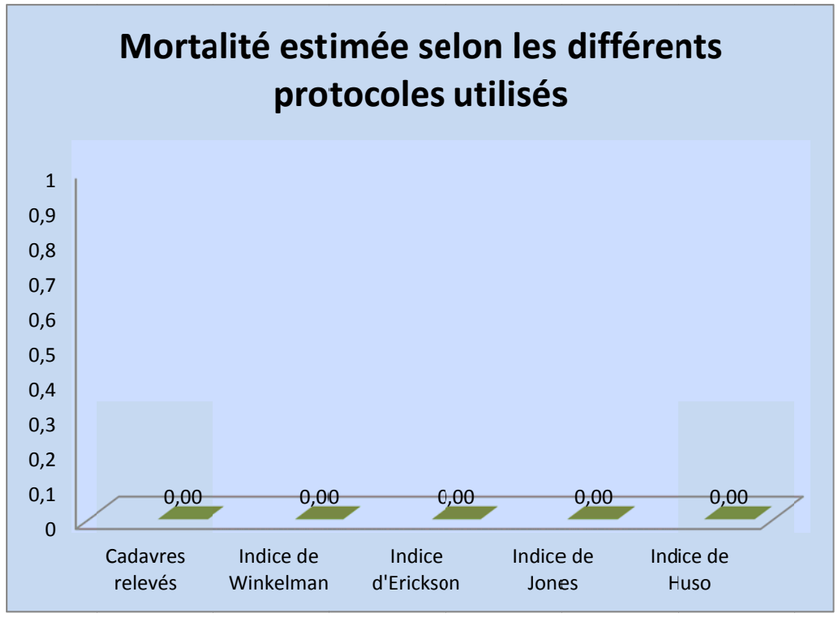
E3 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



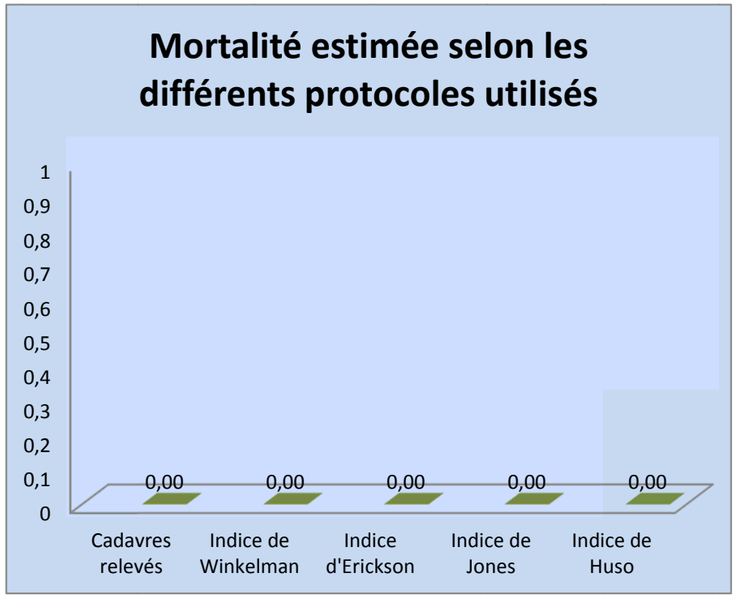
E3 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



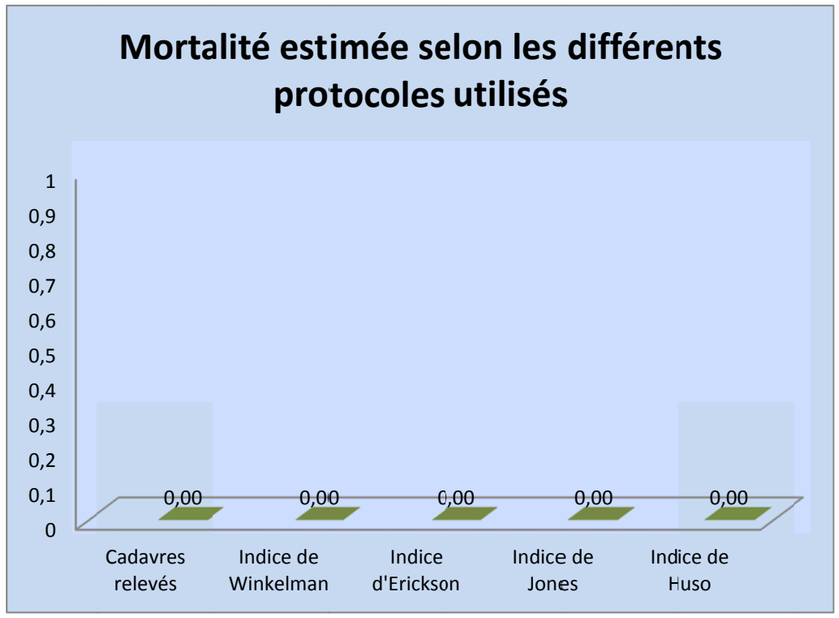
E4 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	10
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	5,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



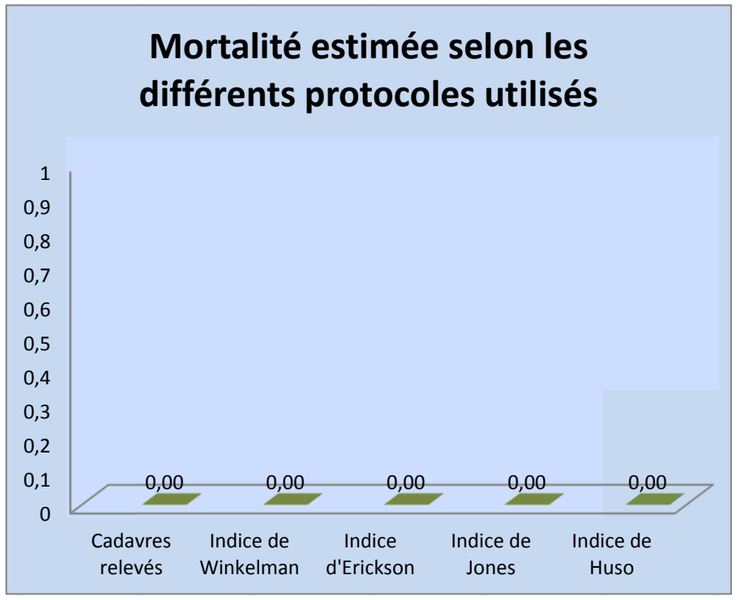
E4 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	10
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	5,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



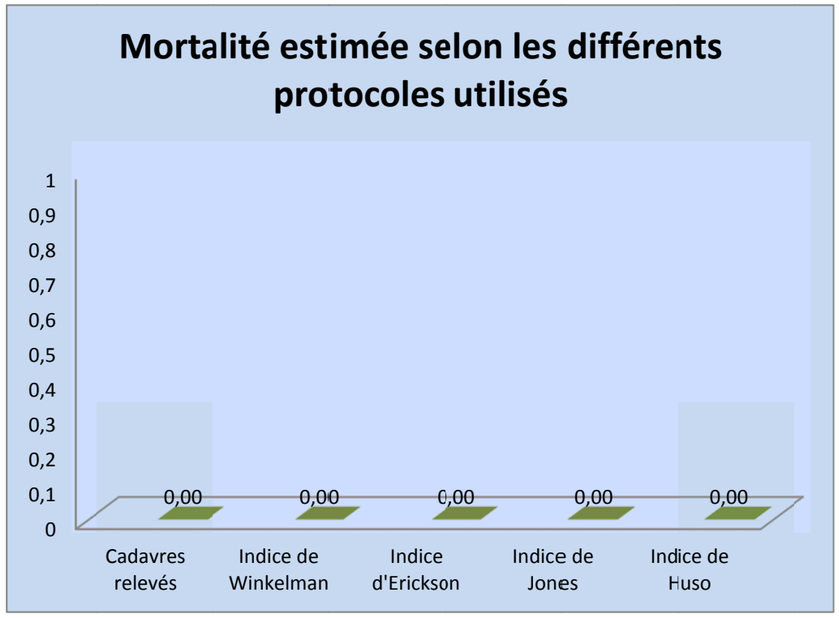
E5 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	10
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	5,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



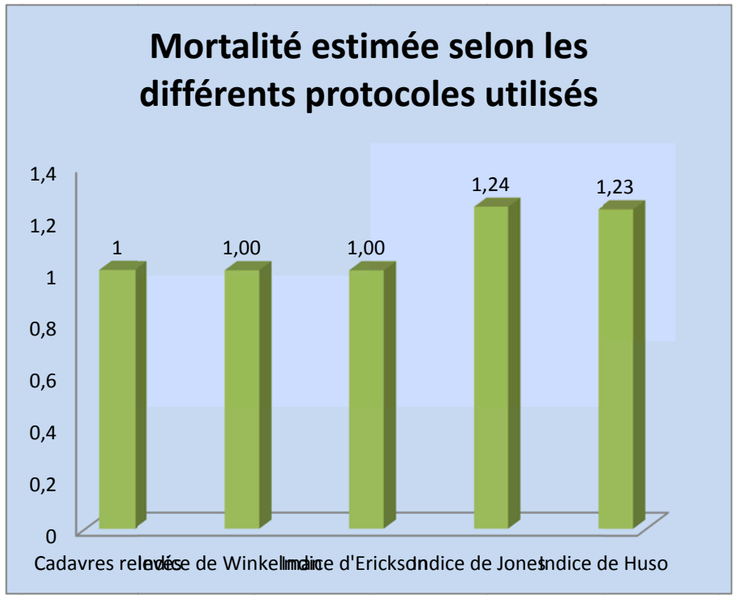
E5 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	10
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	5,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



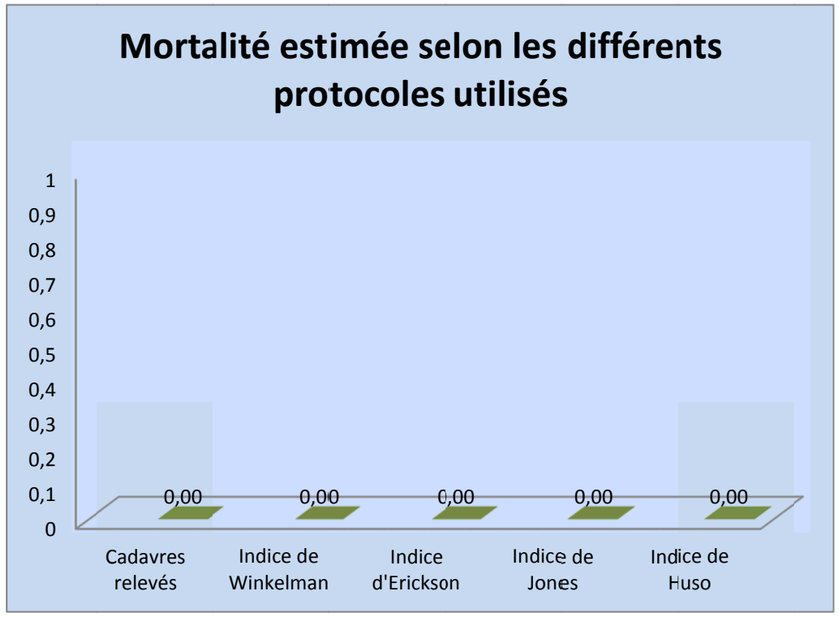
E6 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	1,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	15,3333333
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	7,67
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



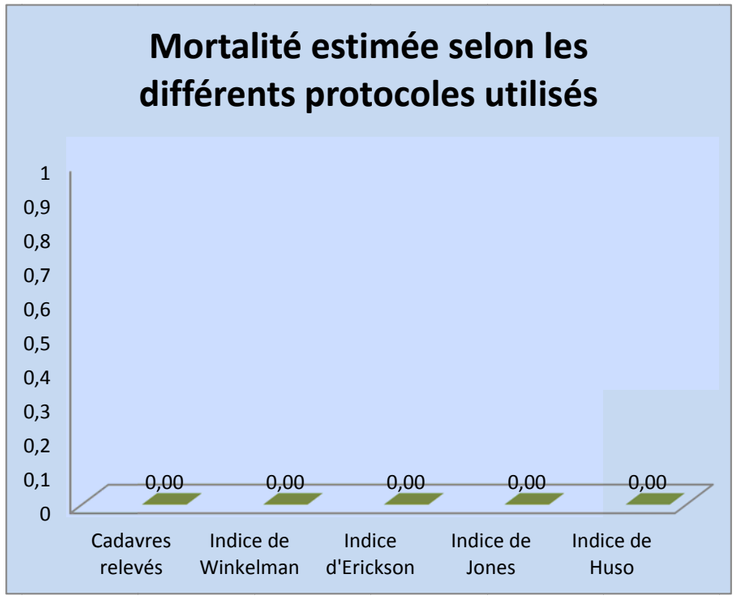
E6 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	15,3333333
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	7,67
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



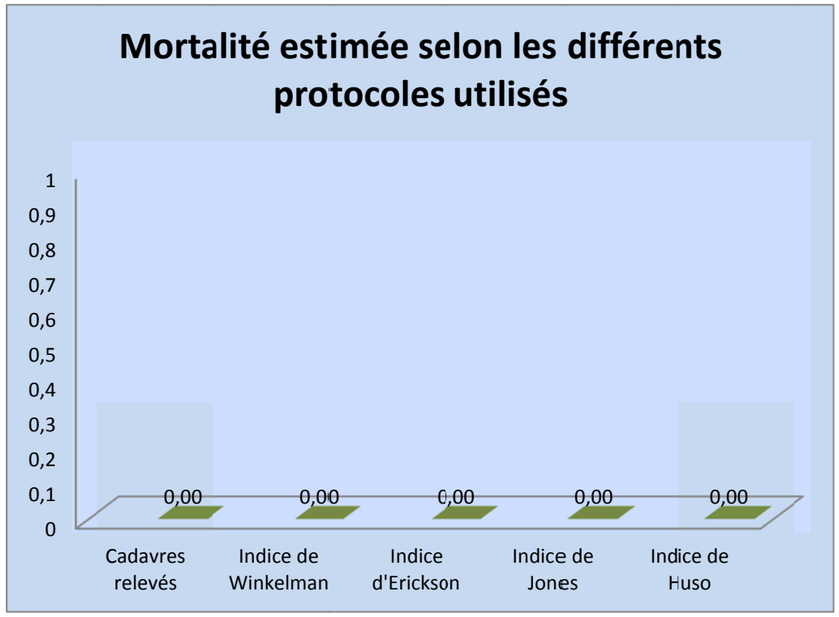
E7 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



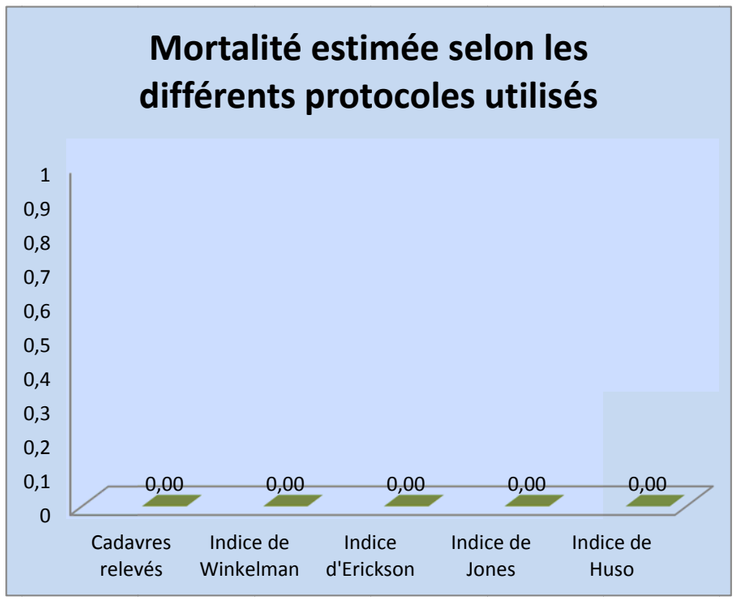
E7 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



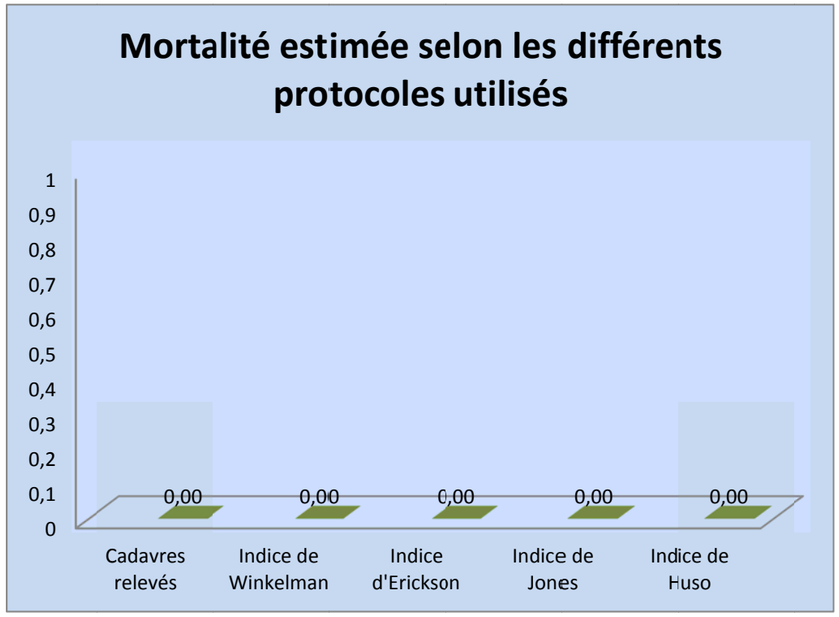
E8 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,33
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	4,66666667
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,33
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



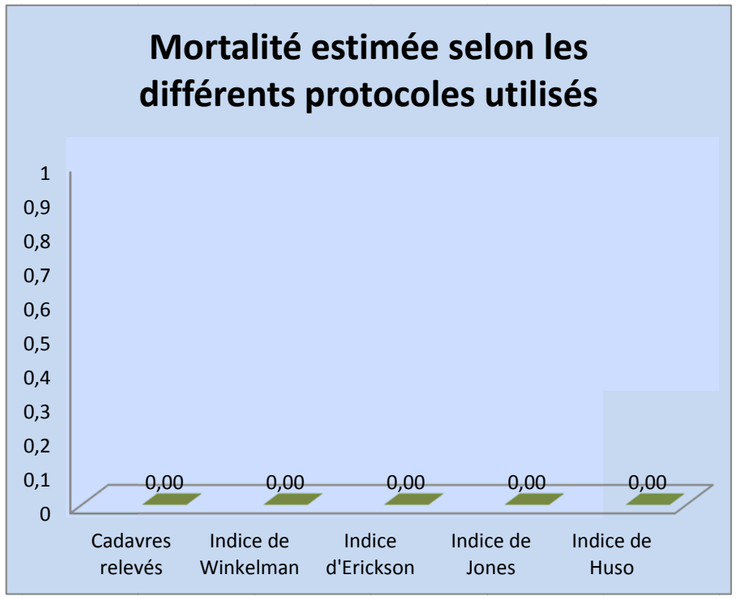
E8 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,33
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	4,66666667
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,33
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



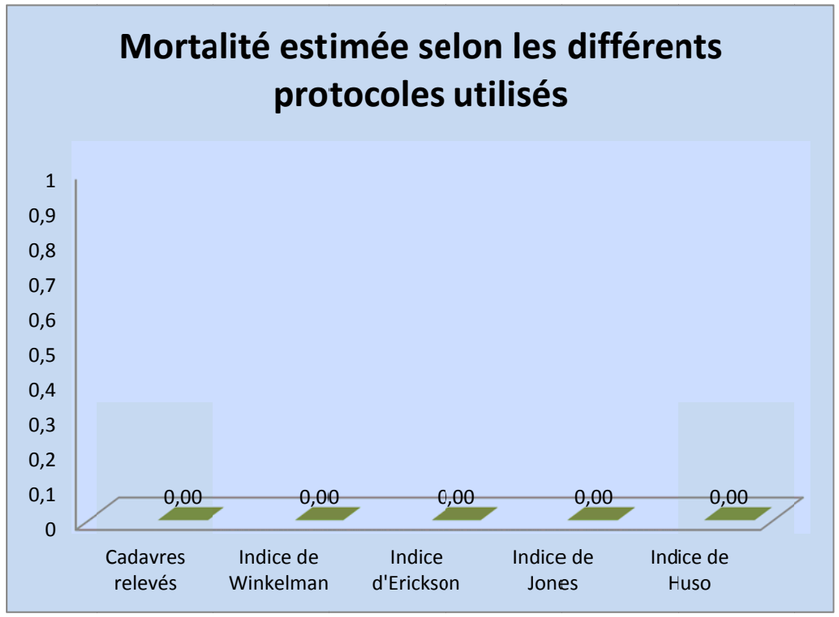
E9 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,67
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	8,66666667
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	4,33
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



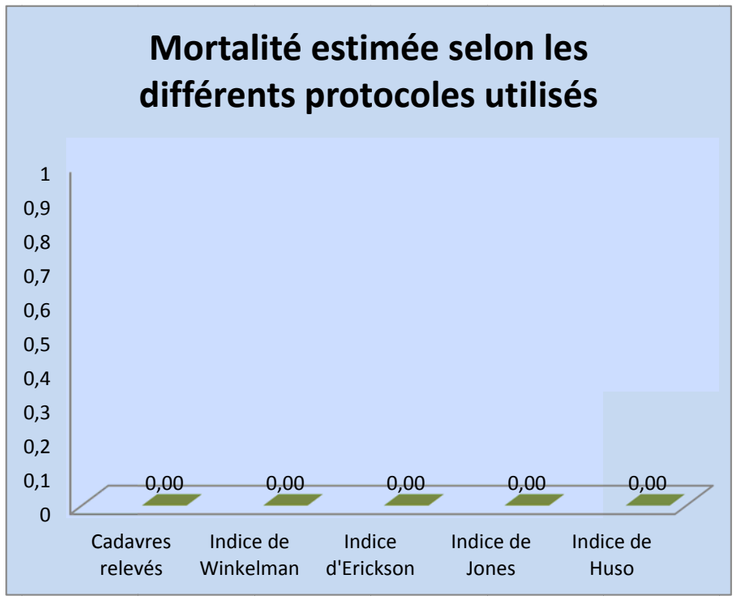
E9 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,67
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	8,66666667
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	4,33
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



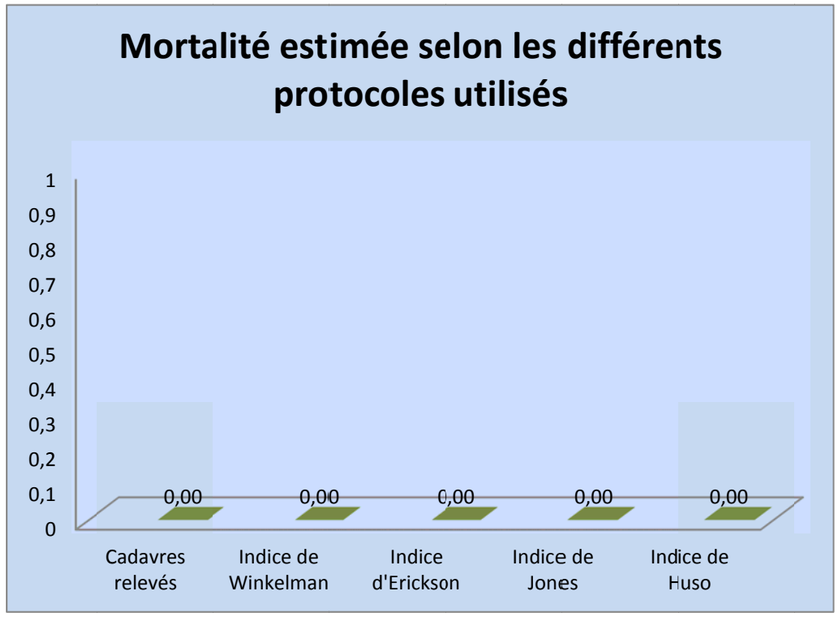
E10 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



E10 - Chiroptères

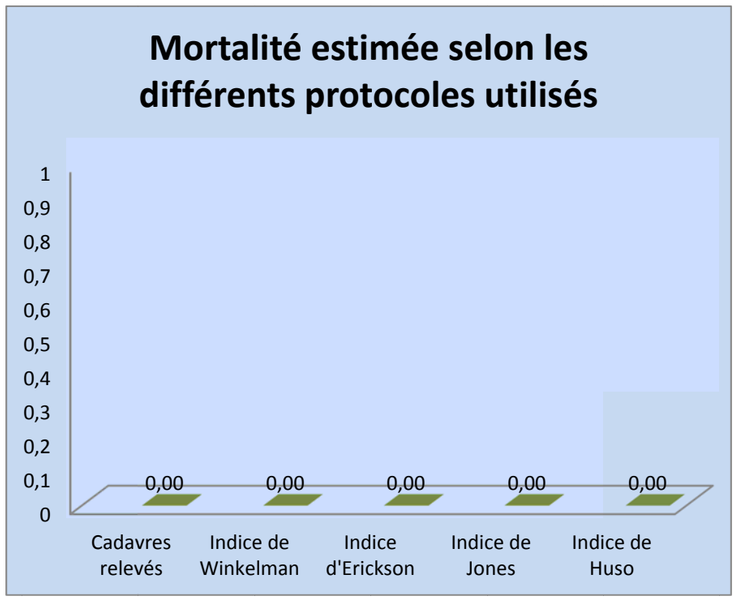
Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



Période de nidification / parturition

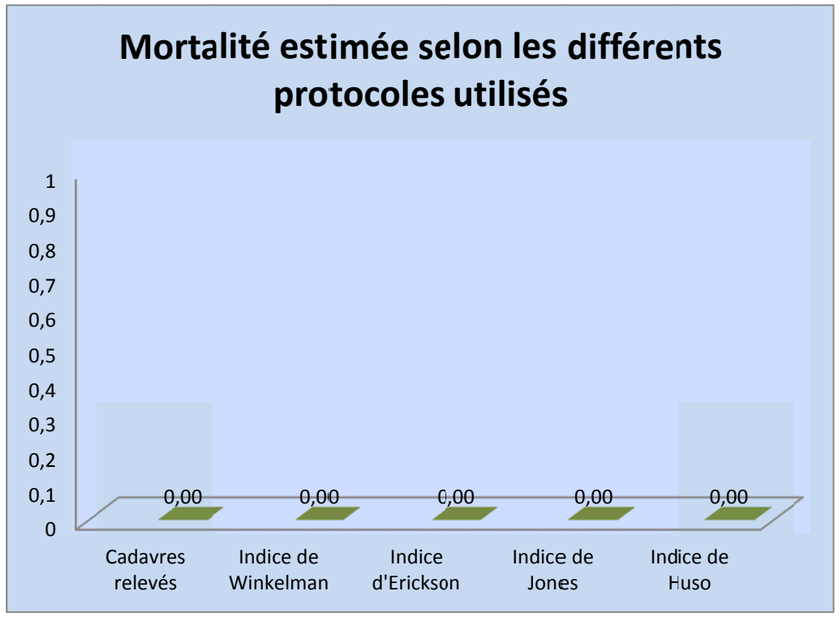
E1 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	Non calculable
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



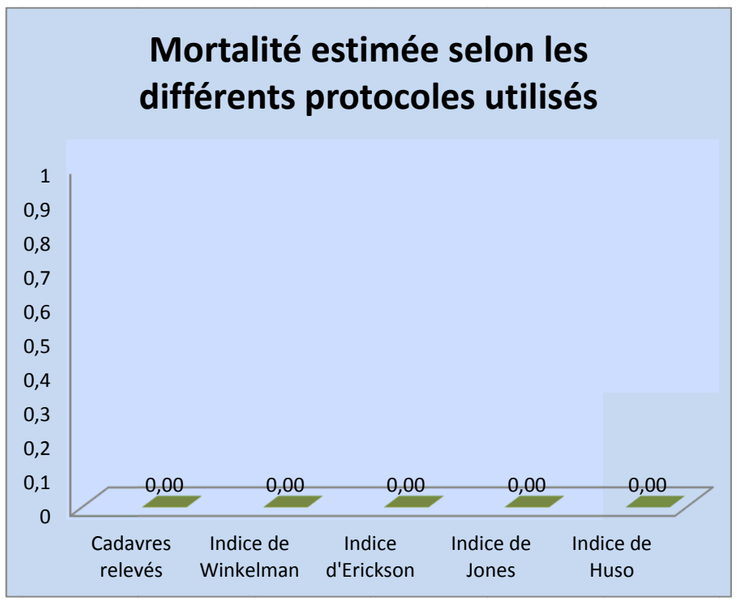
E1 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



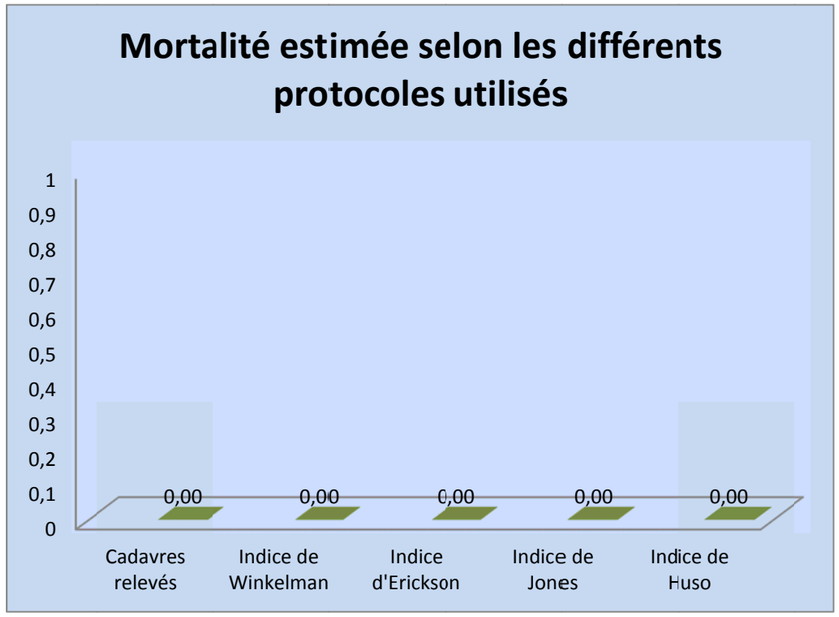
E2 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,67
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	4,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



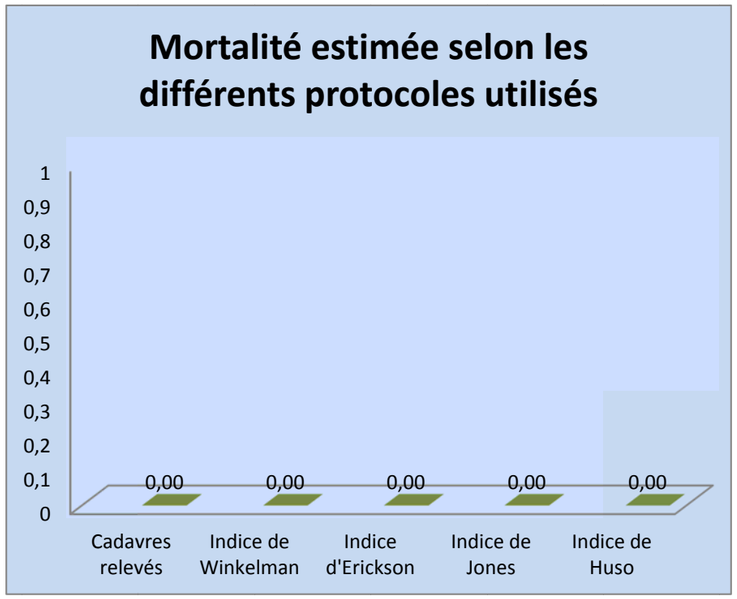
E2 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,67
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	4,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



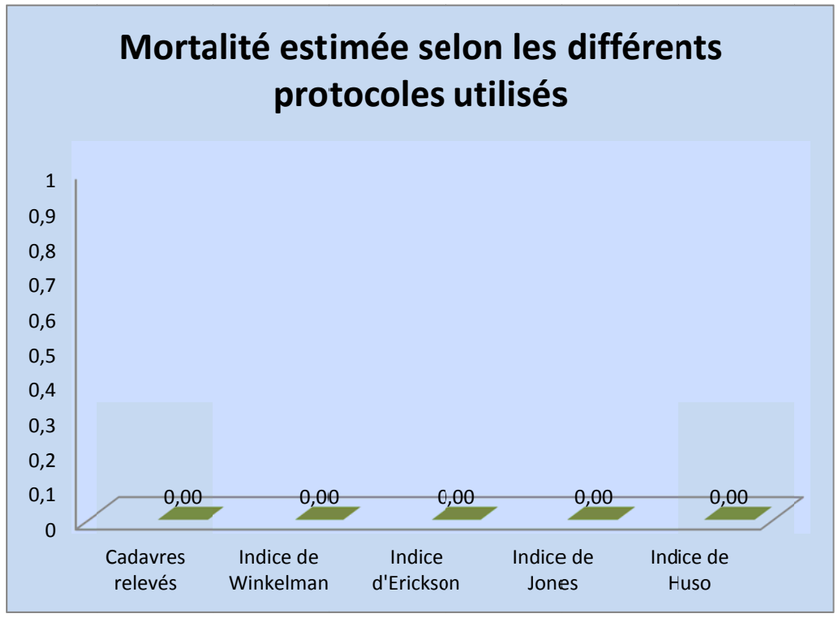
E3 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	3,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,90
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



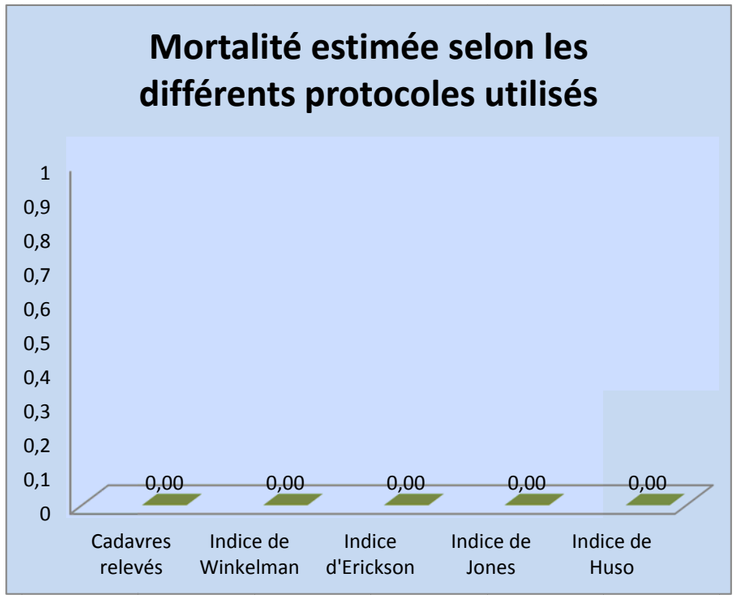
E3 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	3,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,90
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



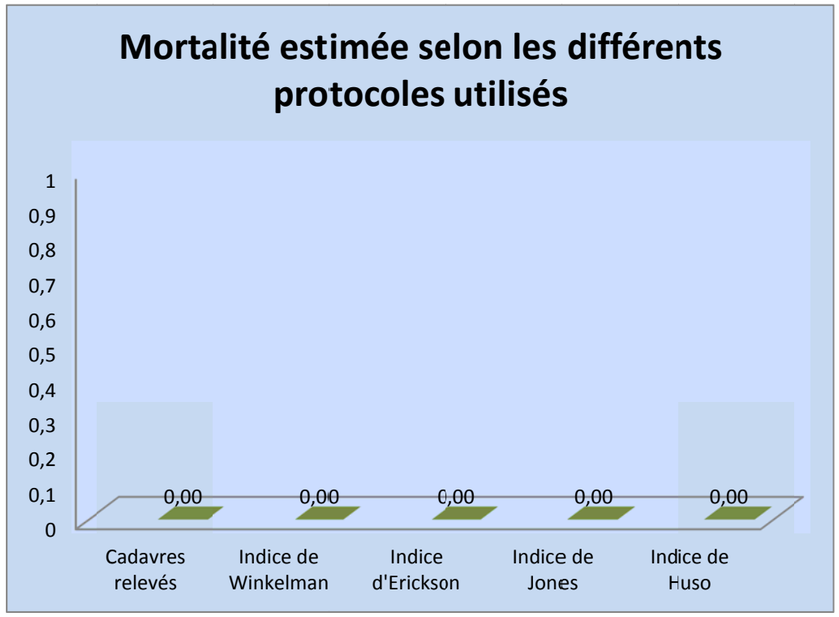
E4 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	3,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,90
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



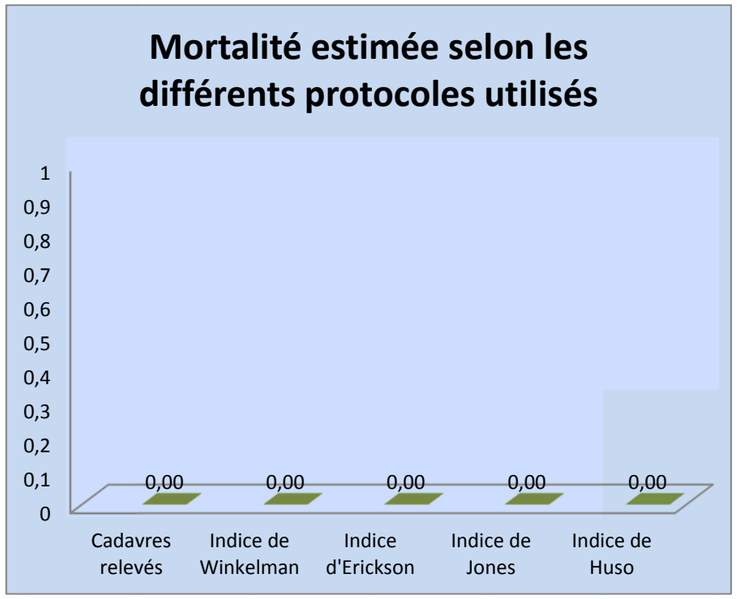
E4 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	3,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,90
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



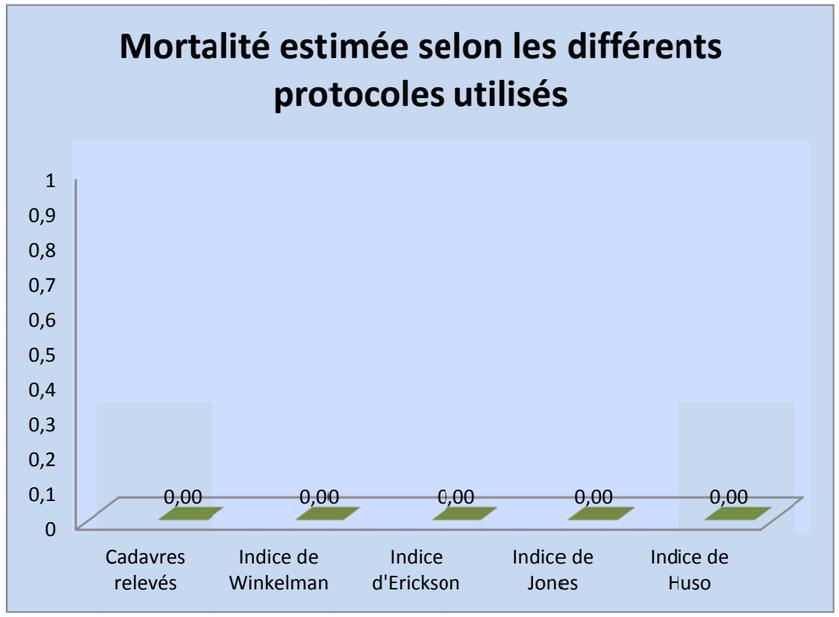
E5 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



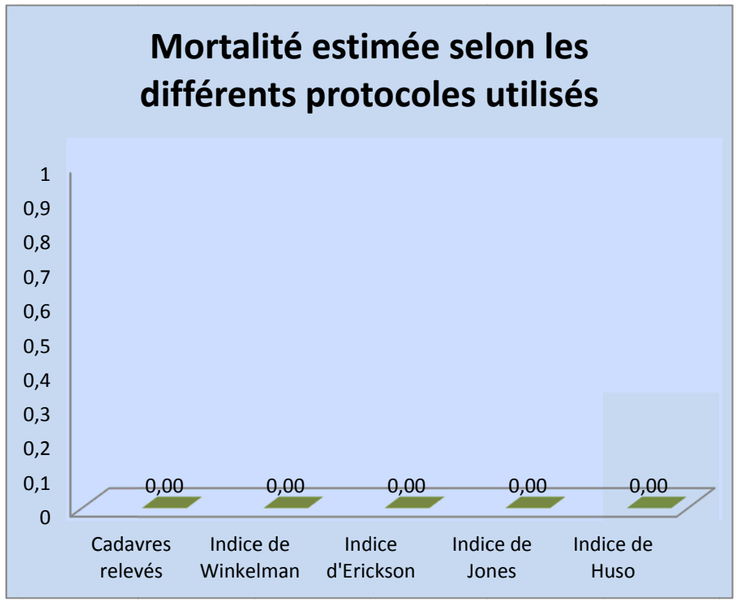
E5 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,67
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



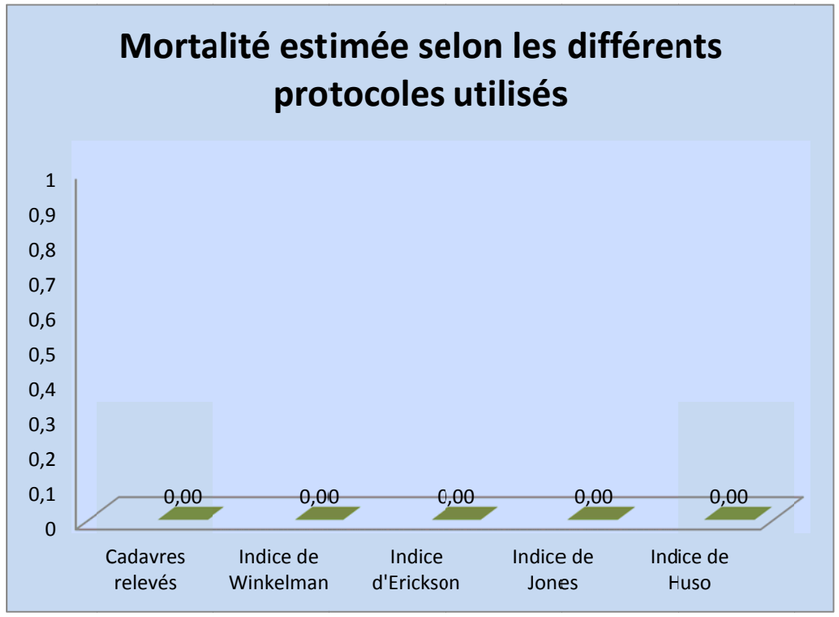
E6 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,67
Efficacité du prospecteur, Z =	0,33
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	4,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



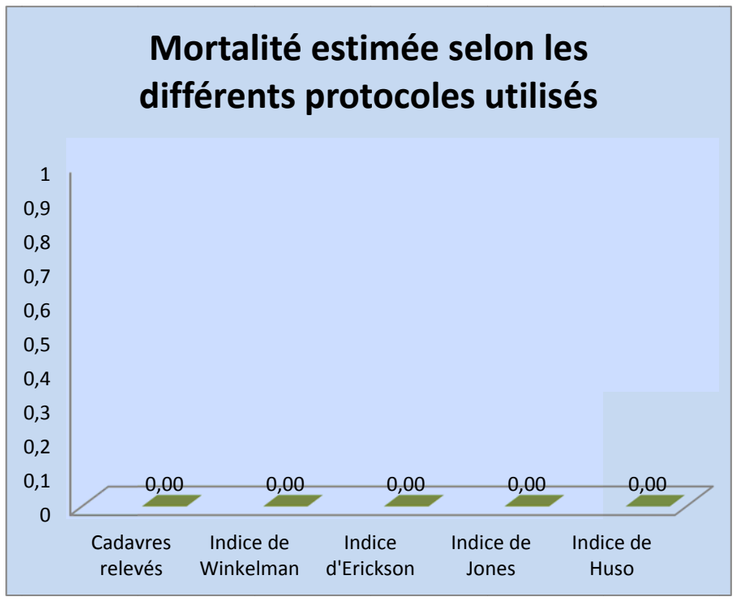
E6 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,67
Efficacité du prospecteur, Z =	0,33
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	4,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	2,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



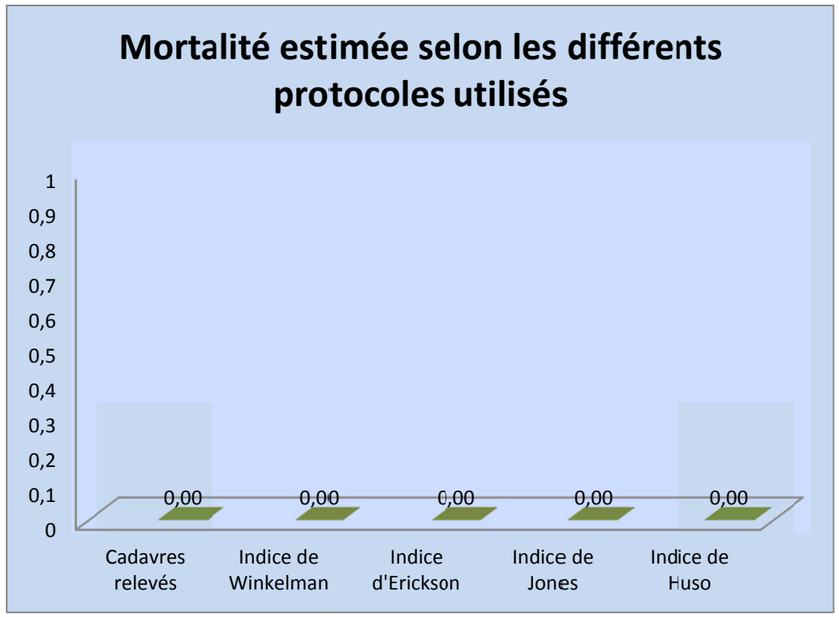
E7 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	3,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,90
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



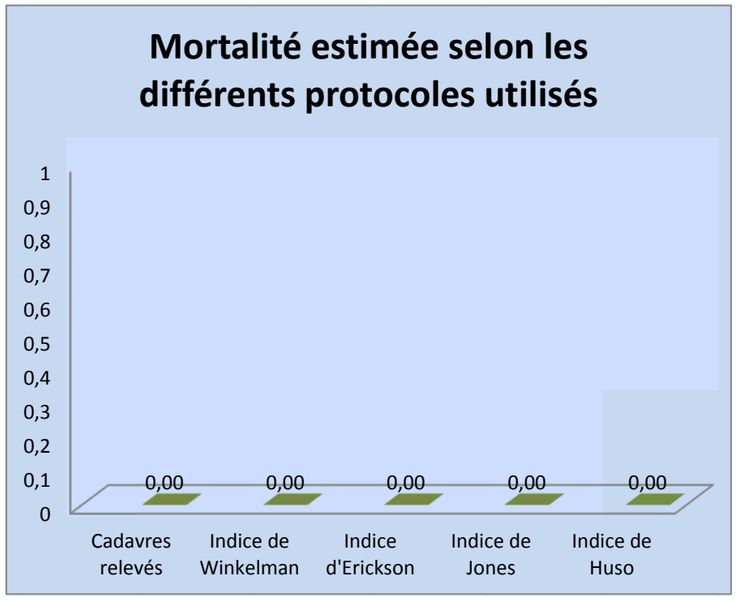
E7 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,50
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	3,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,90
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



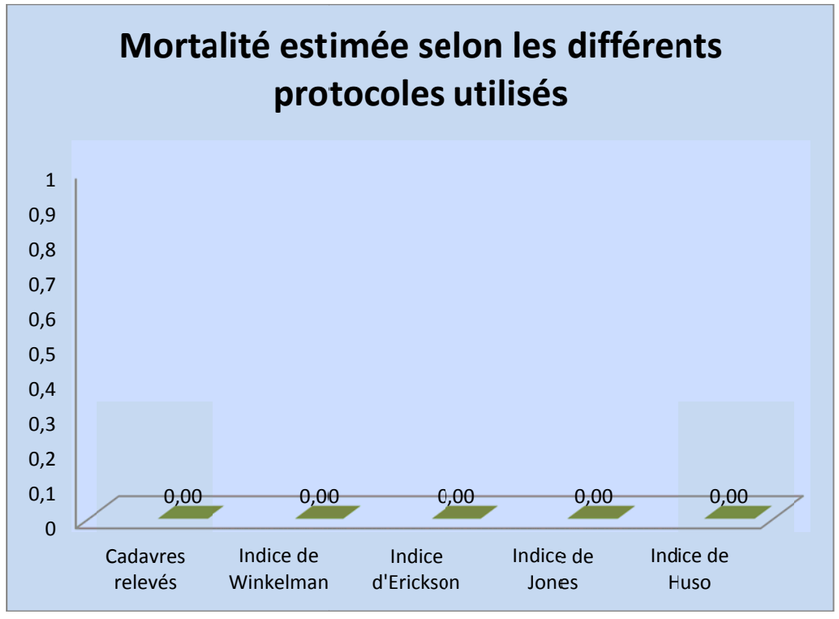
E8 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



E8 - Chiroptères

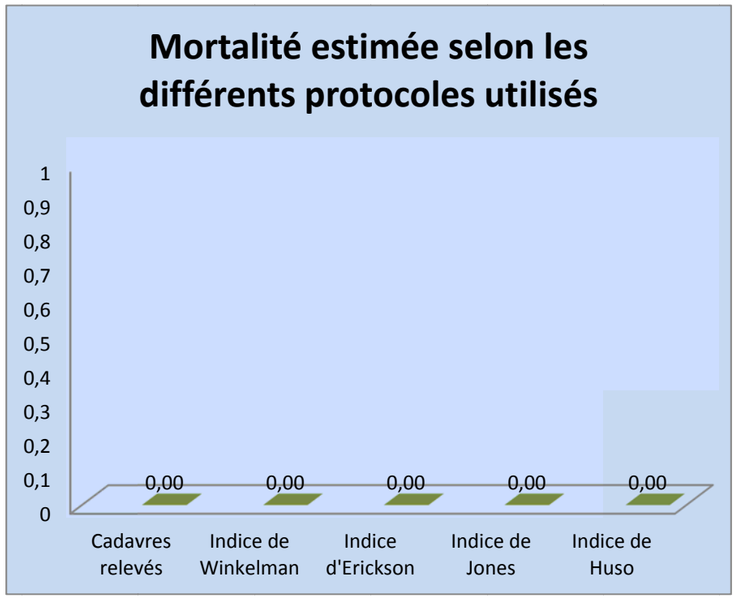
Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00



Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable

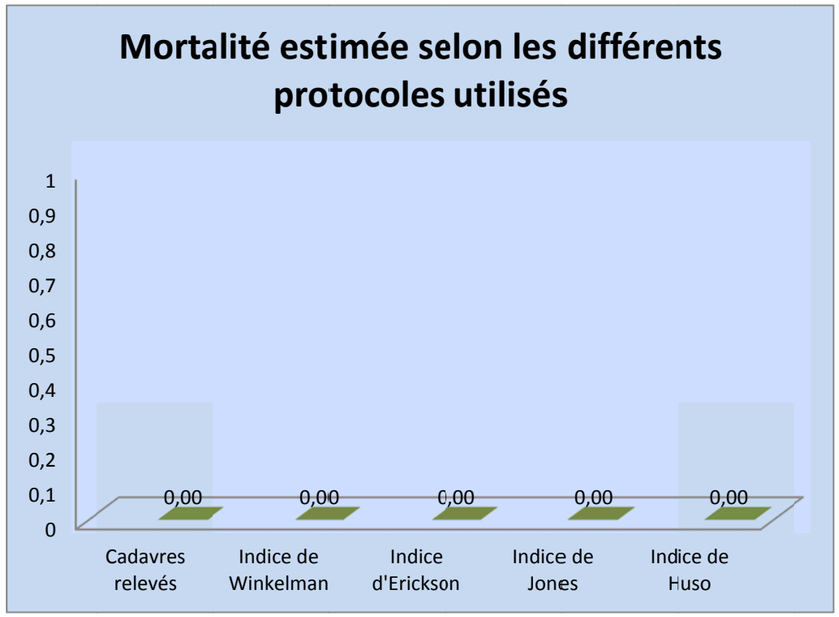
E9 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



E9 - Chiroptères

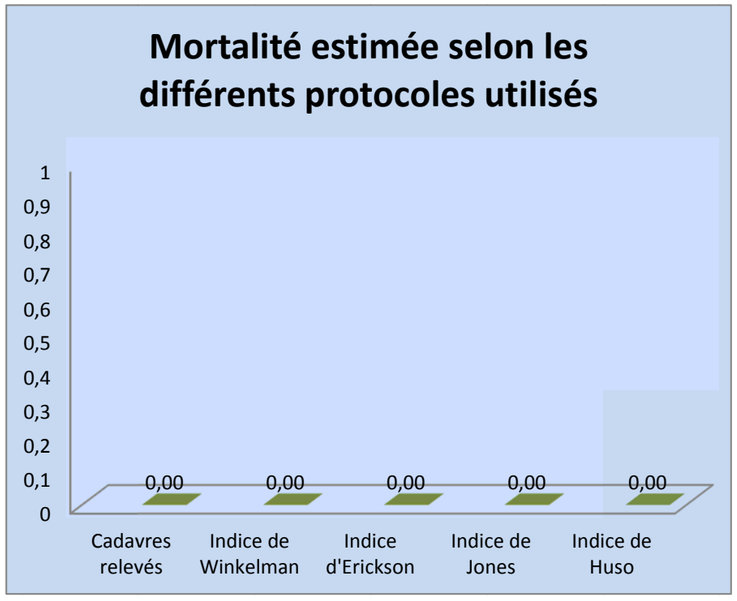
Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	1,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	6,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	1,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	3,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



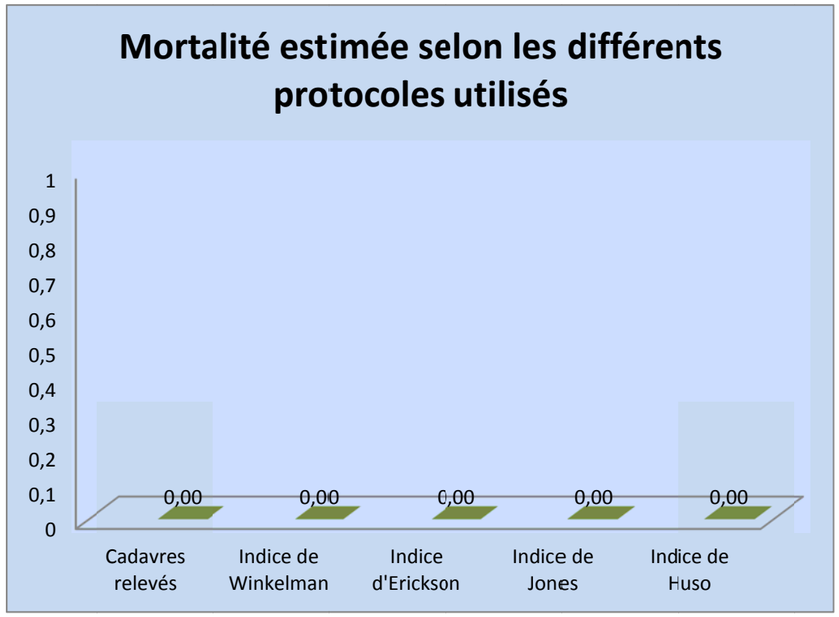
E10 - Avifaune

E10 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



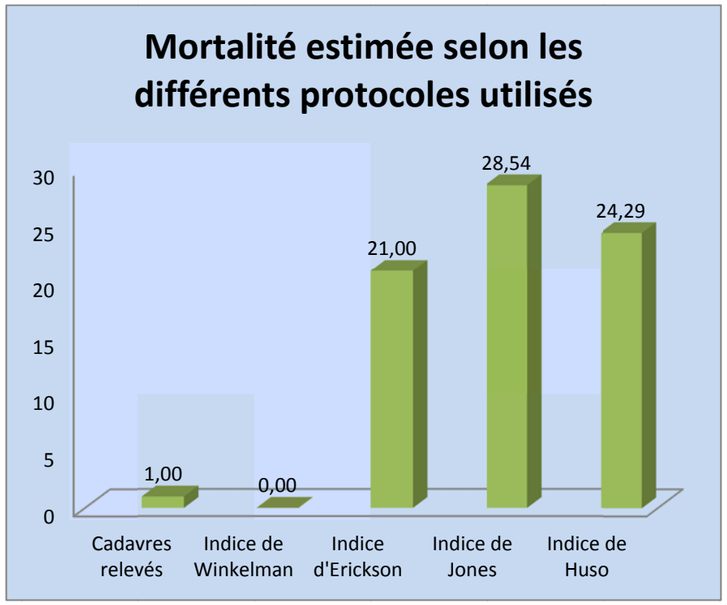
Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



Période automnale

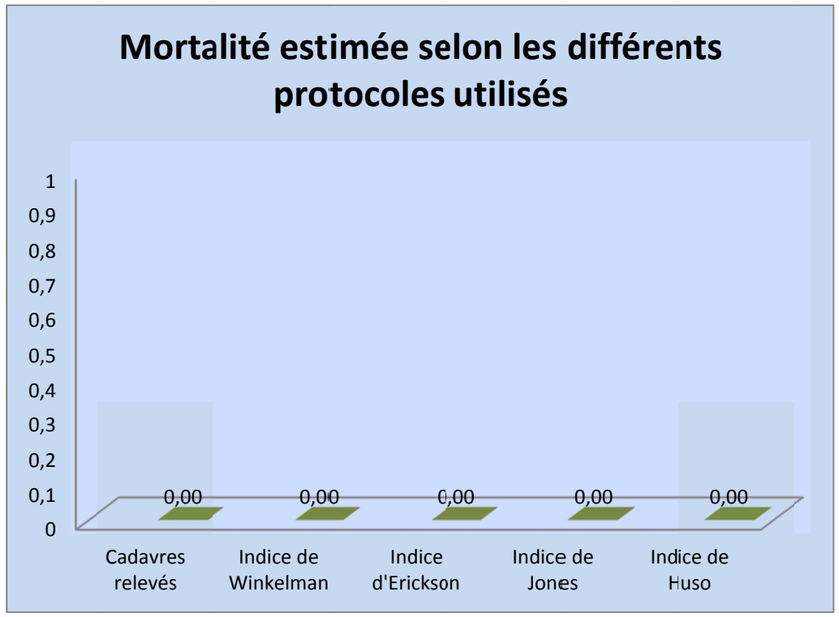
E1 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	1,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	0,67
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,10
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,33
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



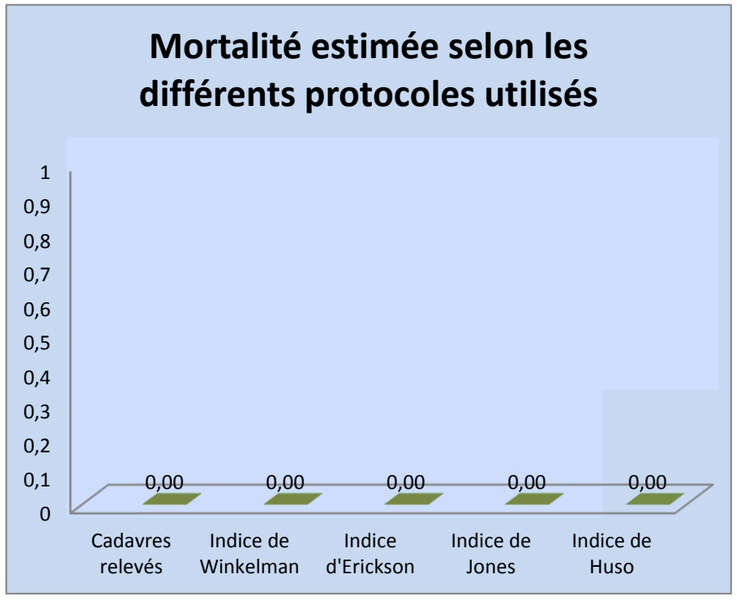
E1 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	0,67
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,10
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,33
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



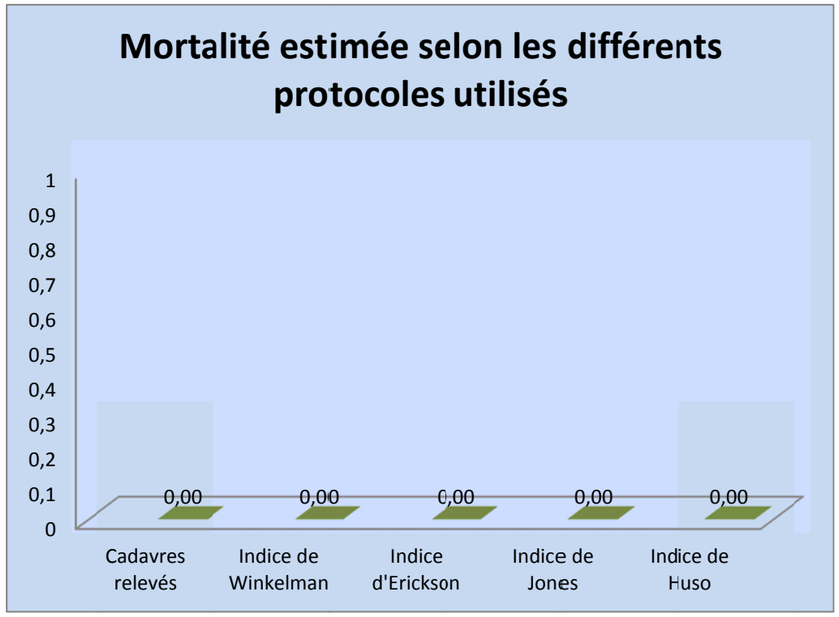
E2 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



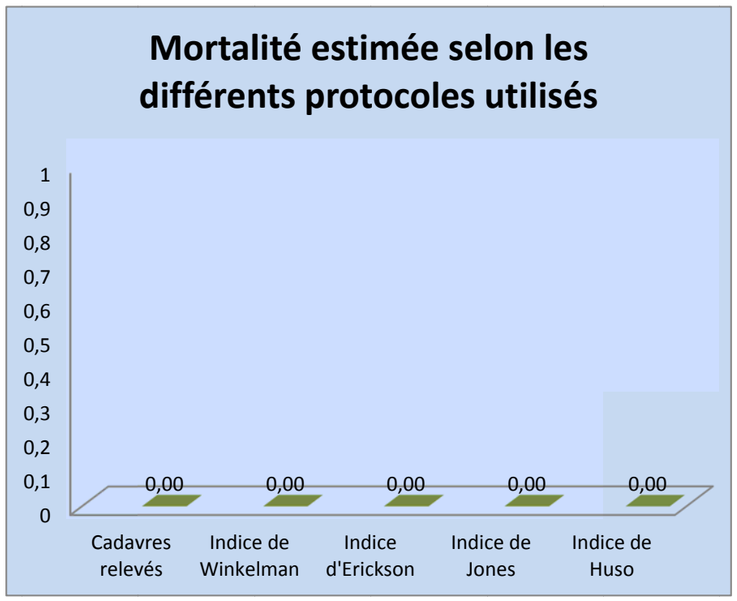
E2 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



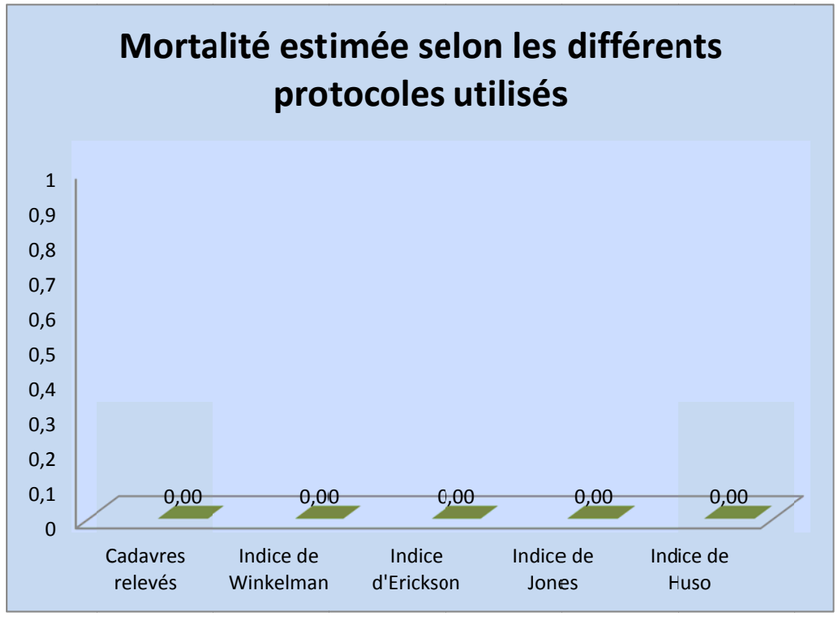
E3 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,33
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,19
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,67
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



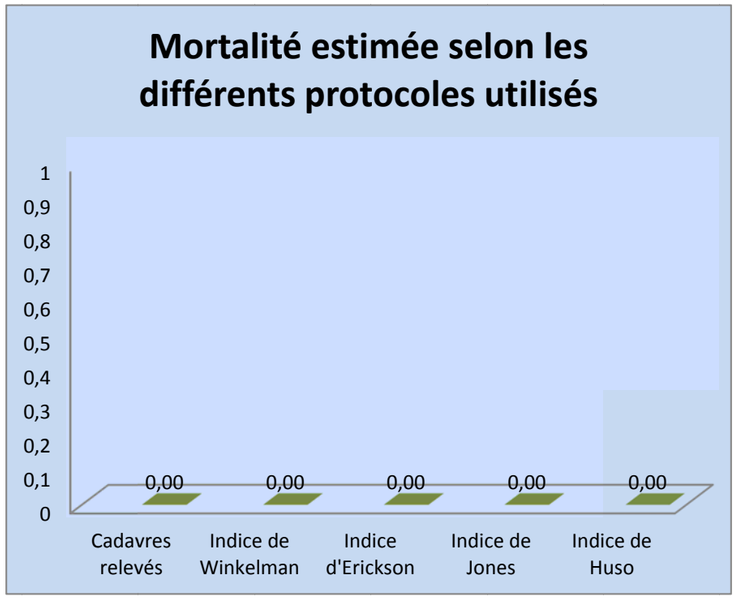
E3 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,33
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,19
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,67
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



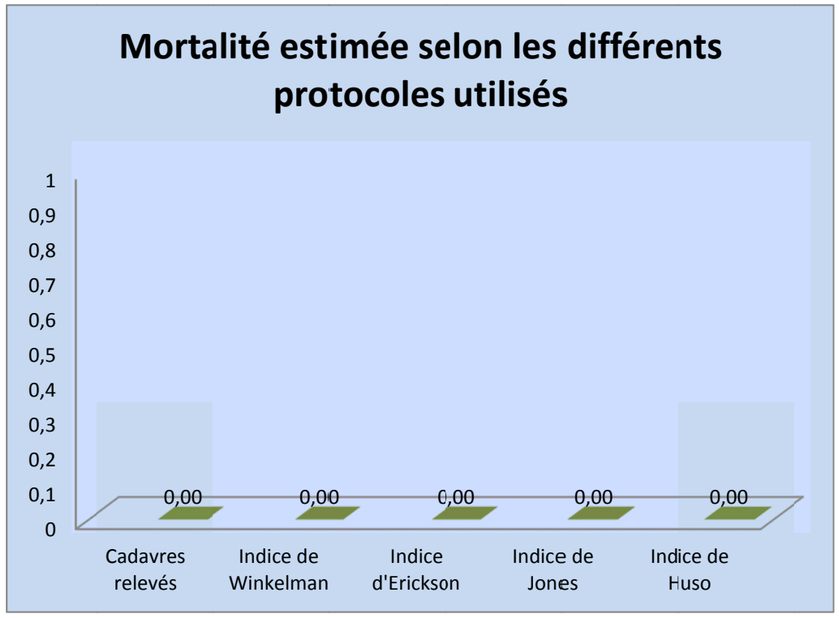
E4 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,14
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



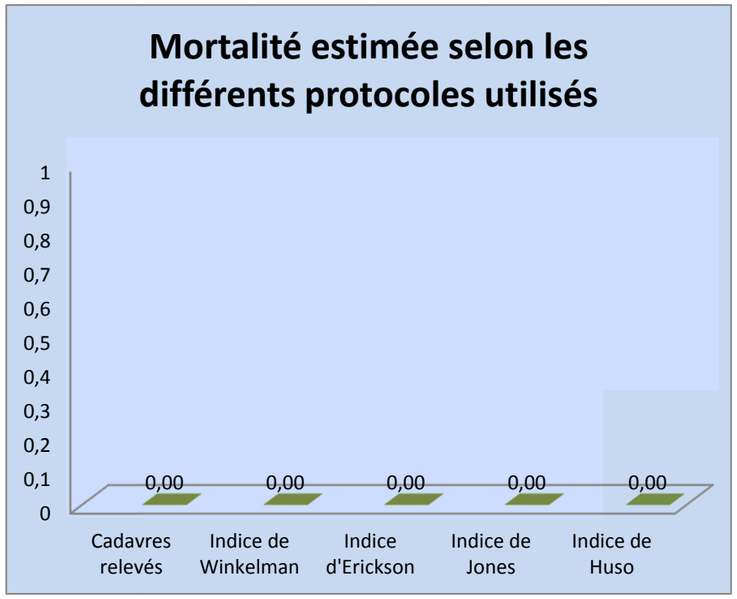
E4 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,14
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



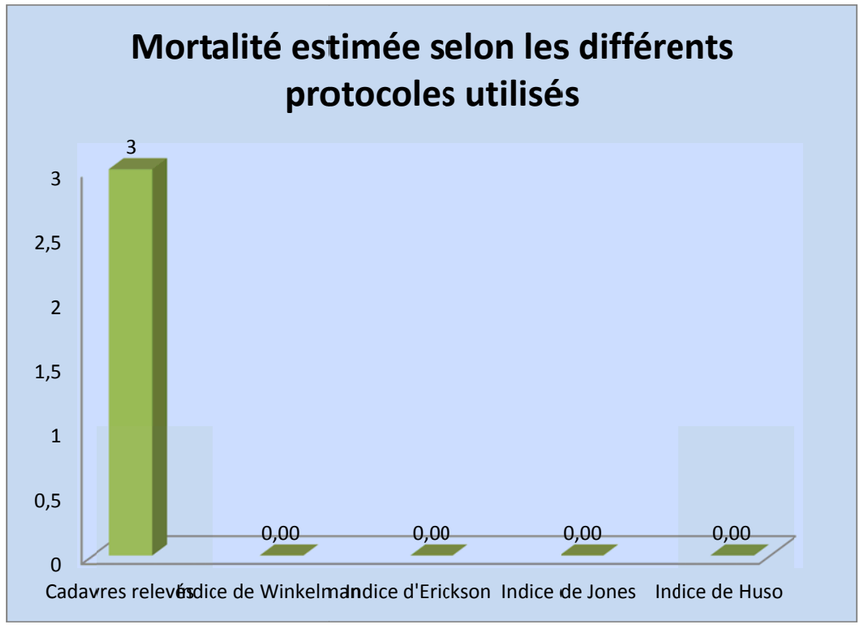
E5 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,14
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



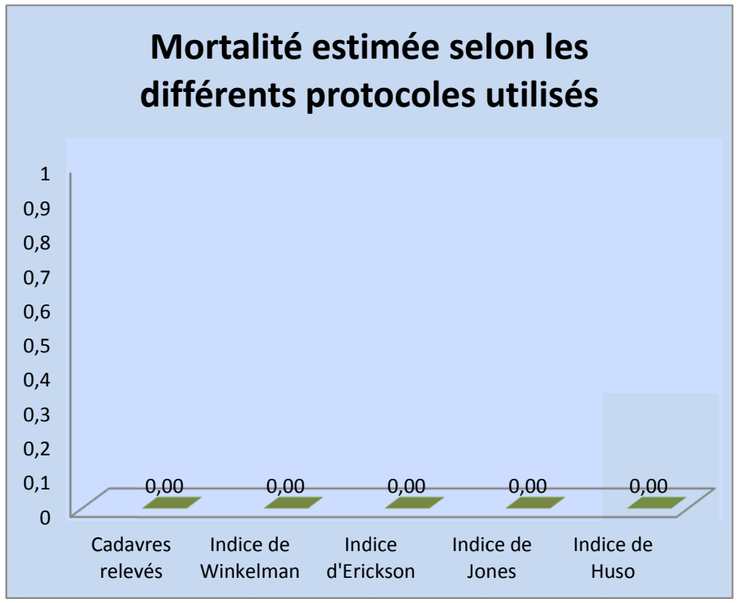
E5 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	3,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,14
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,50
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



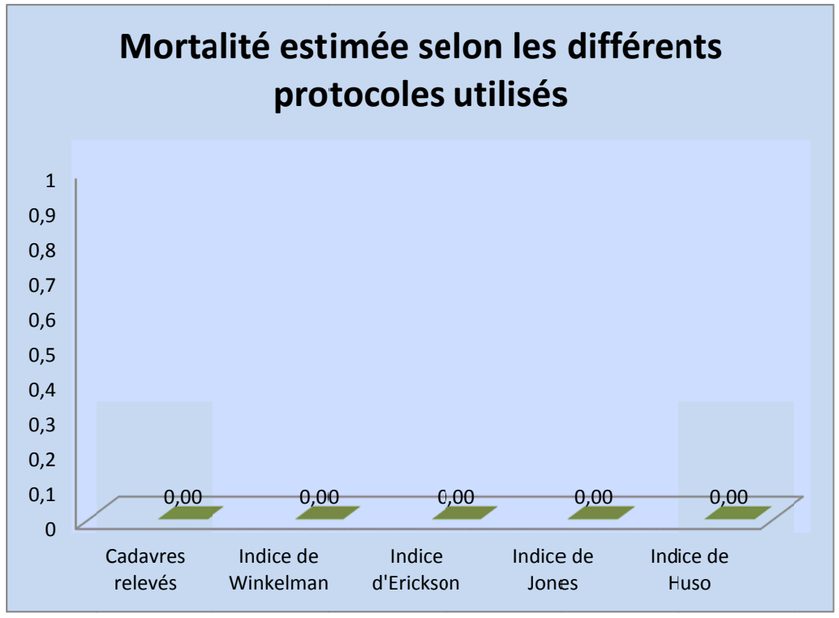
E6 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



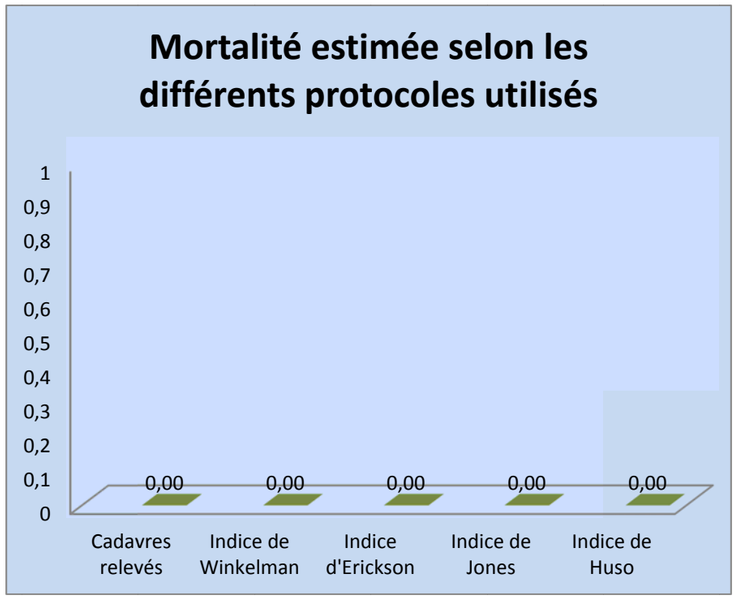
E6 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



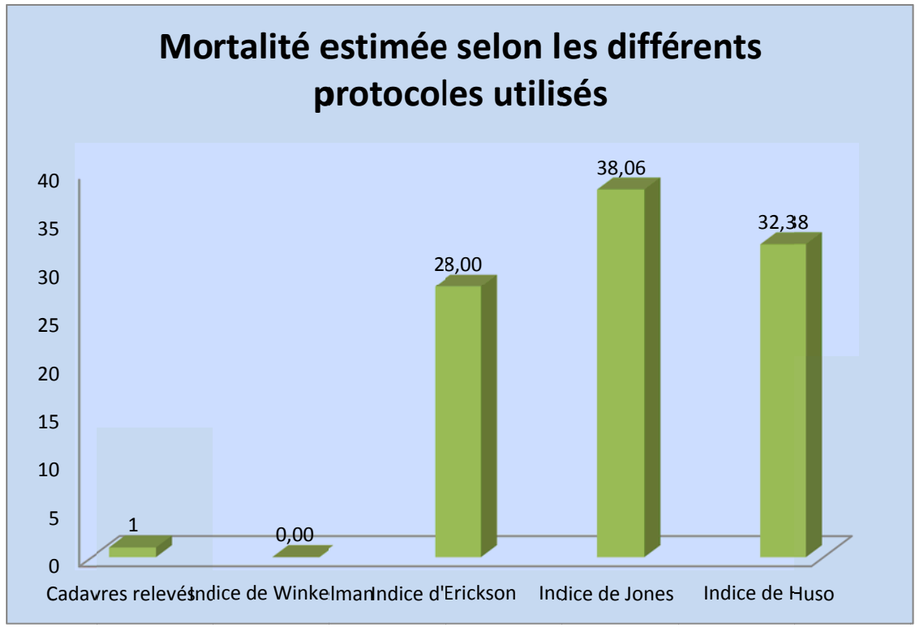
E7 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,14
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,50
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



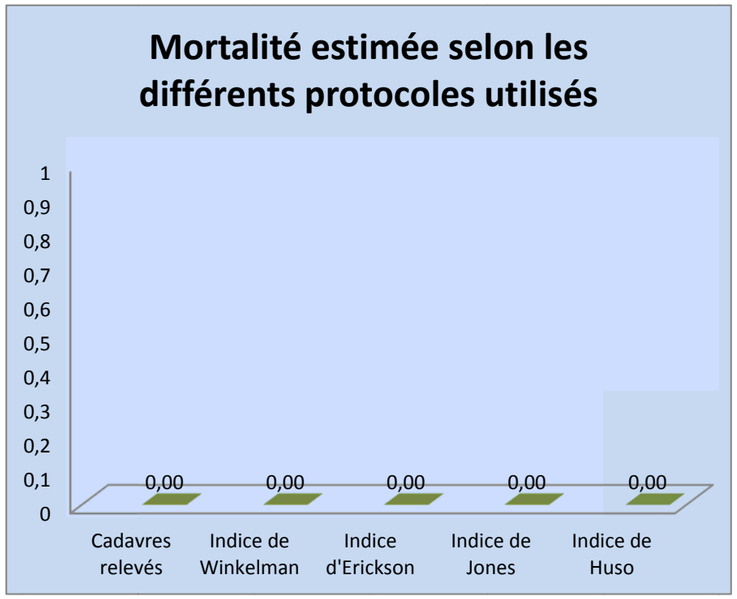
E7 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	1,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,50
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	1,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,14
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,50
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



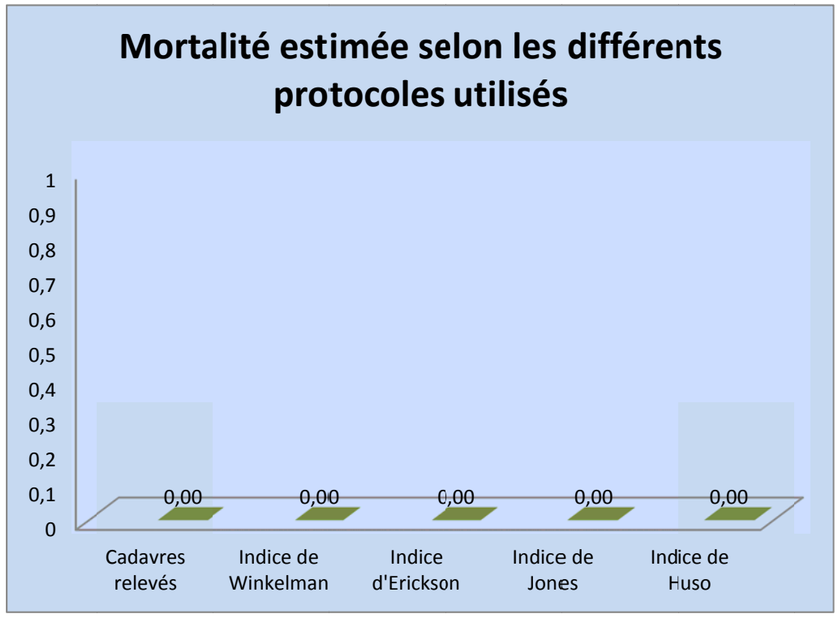
E8 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	2,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,29
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



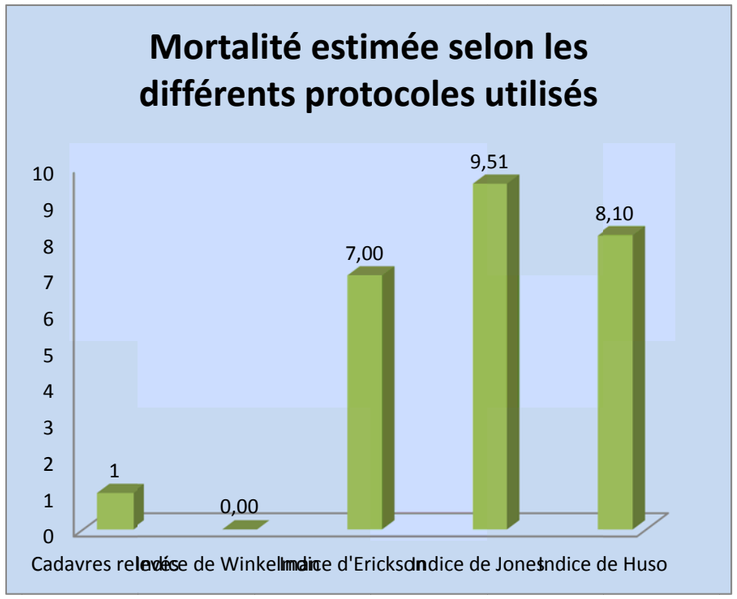
E8 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	2,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,29
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



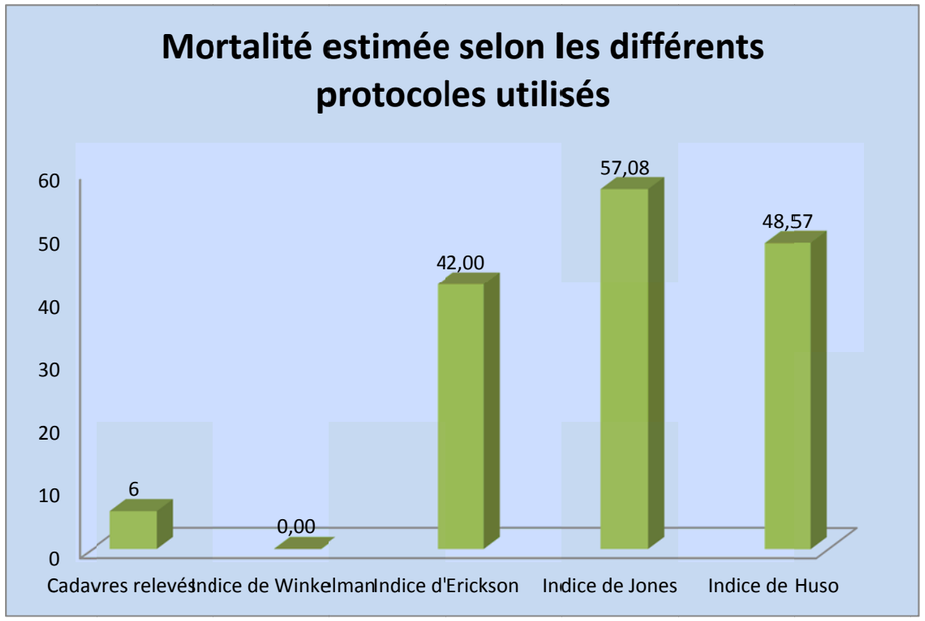
E9 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	1,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	2,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,29
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,00
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



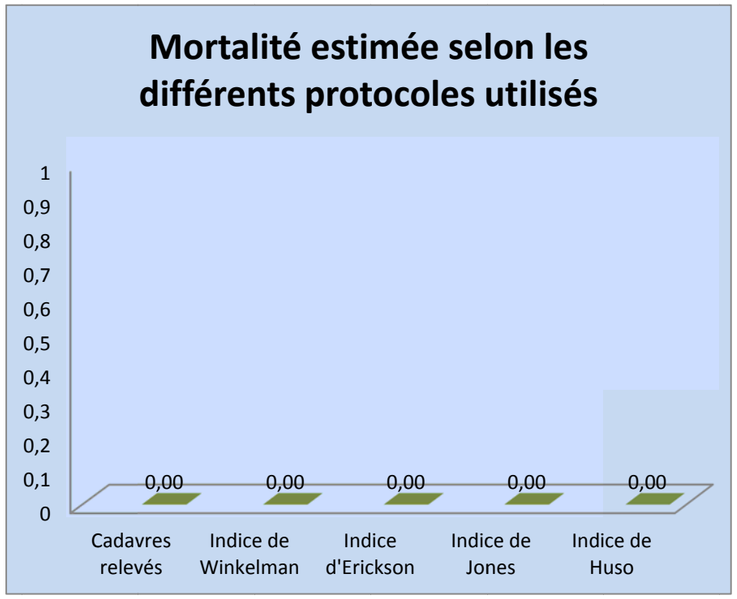
E9 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	6,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	2,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,29
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,00
Coefficient correcteur de surface, A =	1,00



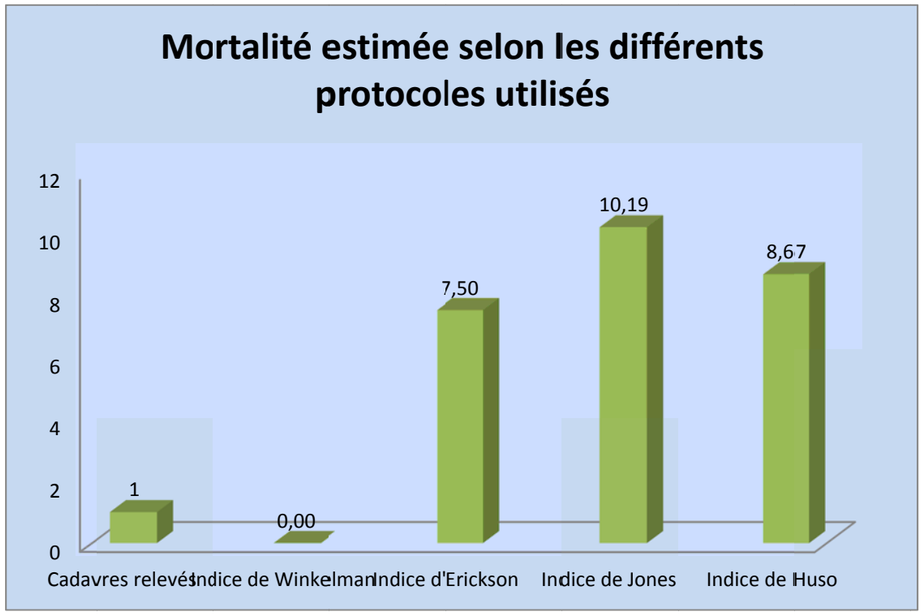
E10 - Avifaune

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	0,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	0,00
Fréquence de passage, I =	3,33
Intervalle effectif, Î =	0,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,00
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	0,00
Coefficient correcteur de surface, A =	Non calculable



E10 - Chiroptères

Nombre de cadavres tués par l'éolienne, Na =	1,00
Nombre de cadavres tués par autre chose, Nb =	0,00
Taux de prédation, P =	0,00
Efficacité du prospecteur, Z =	1,00
Fréquence de passage, I =	7,00
Intervalle effectif, Î =	2,00
Coefficient correcteur de l'intervalle, ê =	0,29
Durée moyenne de persistance d'un cadavre, Tm =	1,00
Coefficient correcteur de surface, A =	1,07



BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E01

Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes



0 20 40 60 80 100

Mètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E02

Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes



0 20 40 60 80 100

Mètres

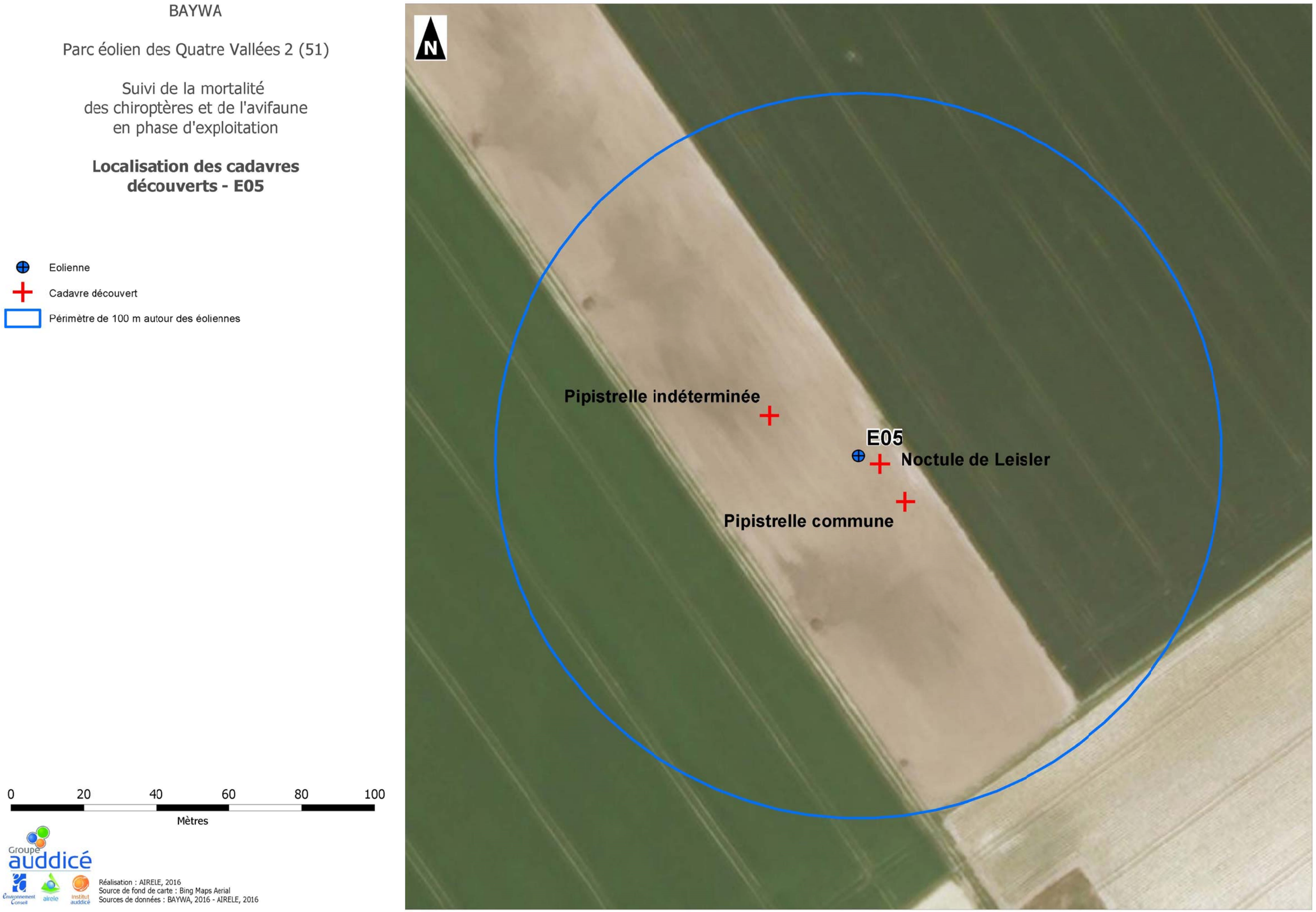
Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E05



Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes

0 20 40 60 80 100

Mètres

Groupe auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E06

Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes



0 20 40 60 80 100

Mètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

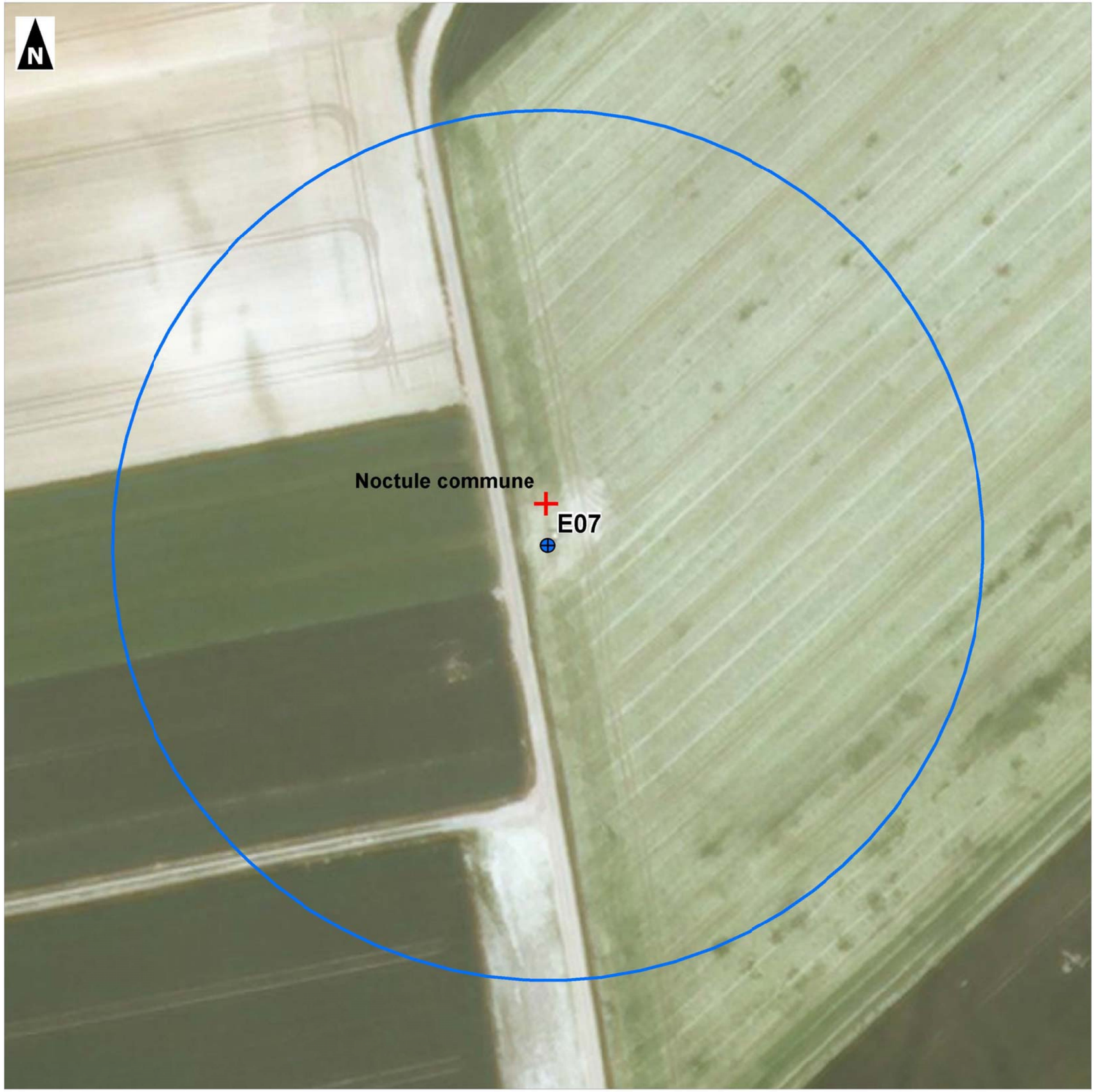
Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E07

Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes



0 20 40 60 80 100

Mètres

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

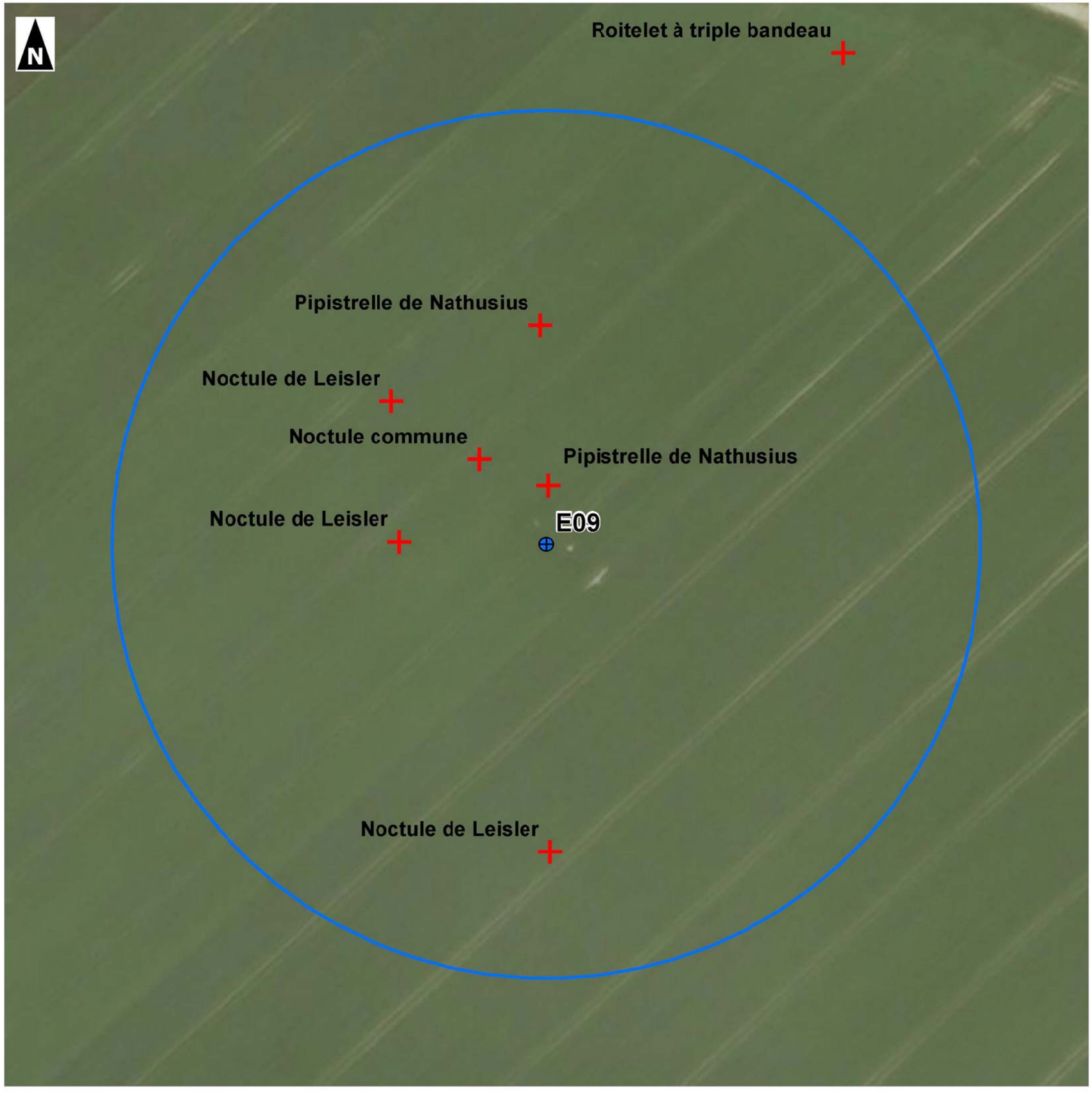
Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E09

Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes



0 20 40 60 80 100

Mètres

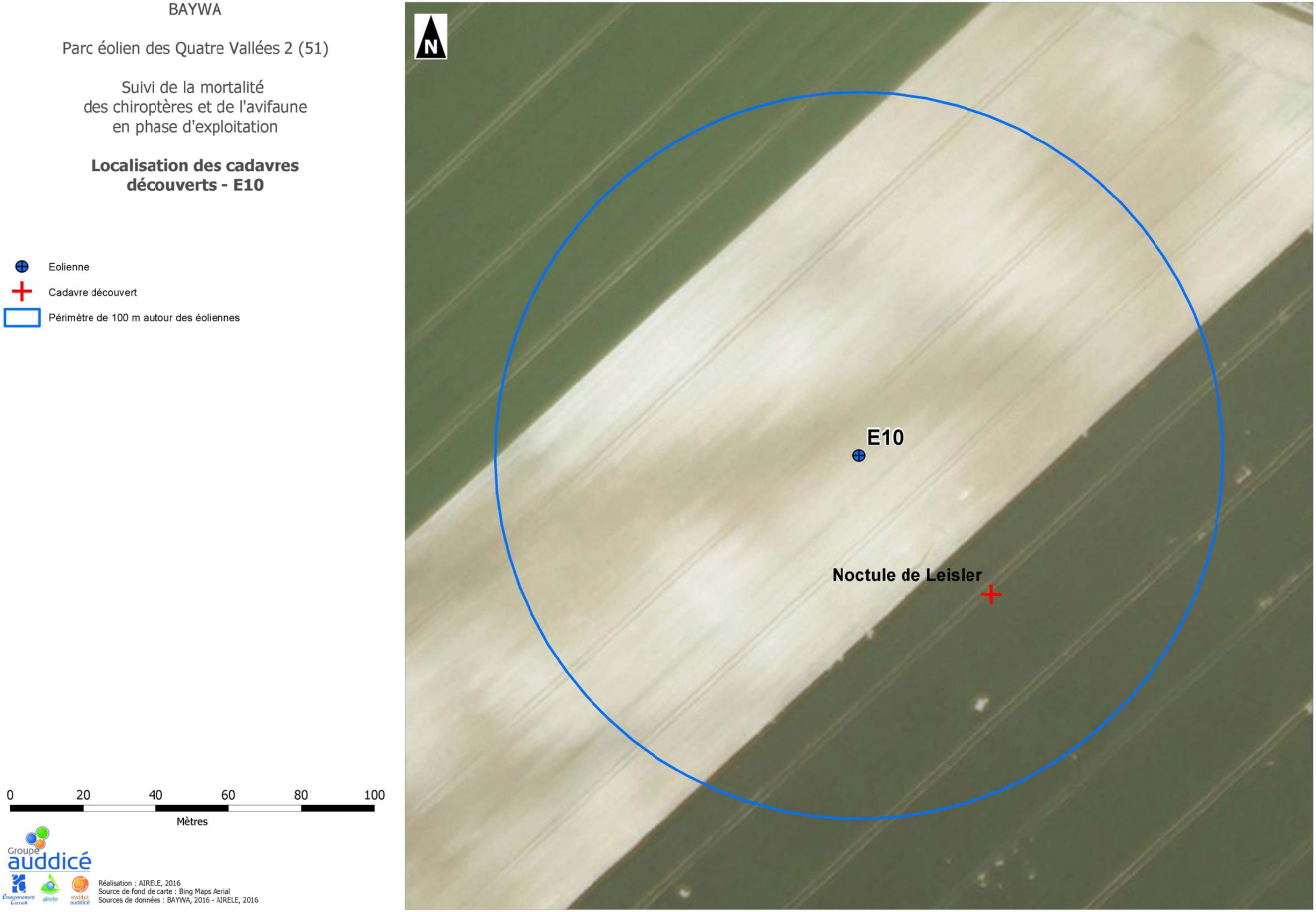
Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

BAYWA

Parc éolien des Quatre Vallées 2 (51)

Suivi de la mortalité
des chiroptères et de l'avifaune
en phase d'exploitation

Localisation des cadavres découverts - E10



Eolienne

Cadavre découvert

Périmètre de 100 m autour des éoliennes

0 20 40 60 80 100

Mètres

Groupe auddicé

Environnement Conseil — airele — Institut auddicé

Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : Bing Maps Aerial
Sources de données : BAYWA, 2016 - AIRELE, 2016

ANNEXE 4 : REGLEMENTATION NATIONALE ET INTERNATIONALE CONCERNANT LA FAUNE ET LA FLORE

➢ **Protection nationale :**

- Article L411-1 du Code de l'Environnement :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

2° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ».

- Arrêté du 17 avril 1981 :

Cet arrêté fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (article 1), pour lesquels sont interdits « la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation des individus ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ».

L'article 2 définit la liste des espèces pour lesquelles sont interdits « la mutilation, la naturalisation des individus ou, qu'ils soient vivants ou morts, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat des spécimens détruits, capturés ou enlevés »

L'article 3 définit la liste des espèces pour lesquelles « les dépouilles peuvent être transportées et naturalisée pour le compte de l'auteur de la capture et à des fins strictement personnelles ».

➢ **Réglementation Européenne :**

- Convention de Berne (19/09/79) :

Les pays signataires s'engagent à prendre des mesures de protection et de conservation de la faune et de la flore sauvage et à collaborer lorsque la conservation nécessite la coopération de plusieurs états.

Les espèces ont été classées en deux catégories :

- ⇨ les espèces strictement protégées (annexes I -flore- et II -faune-) ;
- ⇨ les espèces dont l'exploitation doit être réglementée (annexe III).

Les méthodes de chasse et de capture interdites ont également été définies (annexe IV).Dans la Convention de Berne, toutes les espèces de microchiroptères (annexe II) sont protégées, sauf la Pipistrelle commune qui fait l'objet d'une protection moins stricte (annexe III).

- *Règles s'appliquant aux espèces strictement protégées (annexes I et II)*

Pour les espèces animales, sont interdits :

- ⇨ toutes formes de capture intentionnelle, de détention et de mise à mort intentionnelles ;
- ⇨ la détérioration ou la destruction intentionnelle des sites de reproductions ou des aires de repos ;
- ⇨ la perturbation intentionnelle de la faune sauvage, notamment durant la période de reproduction, de dépendance et d'hibernation, pour autant que la perturbation ait un effet significatif eu égard aux objectifs de la convention ;
- ⇨ la destruction ou le ramassage intentionnel des œufs dans la nature ou leur détention, mêmes vides ;
- ⇨ la détention et le commerce interne de ces animaux, vivants ou morts, y compris des animaux naturalisés, et de toute partie ou de tout produit, facilement identifiables, obtenus à partir de l'animal, lorsque cette mesure contribue à l'efficacité des dispositions du présent article.

- *Réglementation de l'exploitation des espèces de l'annexe III :*

- ⇨ institution de périodes de fermeture et/ou d'autres mesures réglementaires d'exploitation ;
- ⇨ interdiction temporaire ou locale de l'exploitation, s'il y a lieu, afin de permettre aux populations existantes de retrouver un niveau satisfaisant ;
- ⇨ réglementation, s'il y a lieu, de la vente, de la détention, du transport ou de l'offre aux fins de vente des animaux sauvages, vivants ou morts.

- Directive Habitats (Directive 92/43/CEE, 21/05/92) :

- *Objectifs et contenu :*

La Directive Habitats vise à la création d'un réseau écologique européen appelé « Natura 2000 » permettant de conserver et de protéger les espèces et les habitats les plus menacés d'Europe, qualifiés d'intérêt communautaire.

Ce réseau écologique comprend des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), sites naturels abritant des habitats d'intérêt communautaire ou des espèces d'intérêt communautaire, ainsi que les Zones de Protection Spéciale (ZPS) de la Directive Oiseaux 79/409/CEE.

La Directive comprend plusieurs annexes :

- ⇨ annexe I : liste des habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ;
- ⇨ annexe II : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ;
- ⇨ annexe III : critères de sélection des SIC ;
- ⇨ annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- ⇨ annexe V : liste des 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 ;
- ⇨ annexe VI : méthodes et moyens de capture, de mise à mort et modes de transport interdits.

7.6. Annexe 6 : Suivi d'Activité du parc éolien de la Côte de la Bouchère

PAYS DE SOULAINES

Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51)
Suivi post implantation de l'avifaune - Année 3
ENGIE GREEN



Rapport final2016

Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Pays de Soulaines

Domaine de Saint-Victor

10200 Soulaines-Dhuys

Tel : 03.25.92.28.33

Mail : cpie.pays.soulaines@wanadoo.fr

Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51)

Suivi post implantation de l'avifaune - Année 3

ENGIE GREEN

Maître d'ouvrage :

ENGIE GREEN
2, rue du Gantelet
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE
Tel : 03.26.26.49.08 - Fax : 03.26.21.53.27

Etude réalisée par :

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement du Pays de Soulaines
Domaine de Saint-Victor
10200 SOULAINES-DHUYS
Tel : 03.25.92.28.33 - Fax : 03.25.92.56.00
cpie.pays.soulaines@wanadoo.fr

Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne Ardenne
Complexe agricole du Mont Bernard - Route de Suippes - CS90166
51035 Chalons-en Champagne cedex
Tel : 03.26.68.34.69

Rédaction et cartographie :
CPIE : Emmanuel FERY
FRC Champagne-Ardenne : Solène ALLART-DESTREIL

Inventaires terrains : Emmanuel FERY, Kevin GAUDRY

Relecture et approbation : Stéphane BELLENOUE

Sommaire

Sommaire 3
Introduction 6
I. Localisation du secteur d'étude 7
II. Suivi de l'avifaune migratrice 8
2.1. Méthodologie d'inventaire 8
2.2. Calendrier des prospections 8
2.3. Résultats des prospections pour la migration prénuptiale 9
2.3.1 Rappel des résultats de l'étude initiale 2009 9
2.3.2 Rappel des résultats des prospections 2014 et 2015 9
2.3.3 Les rapaces en migration prénuptiale en 2016 10
2.3.4 Les passereaux en migration prénuptiale en 2016 11
2.3.5 Les autres espèces d'oiseaux en migration prénuptiale en 2016 11
2.3.6 Oiseaux en halte en période de migration prénuptiale en 2016 12
2.3.7 Conclusion sur la migration prénuptiale 2014 - 2016 13
2.4. Résultats des prospections pour la migration postnuptiale 14
2.4.1 Rappel des résultats de l'étude initiale 2009 14
2.4.2 Rappel des prospections 2014 et 2015 15
2.4.3 Les rapaces en migration postnuptiale en 2016 15
2.4.4 Les vanneaux, grands échassiers et mouettes en migration postnuptiale en 2016 16
2.4.5 Les passereaux en migration postnuptiale en 2016 17
2.4.6 Conclusion sur la migration postnuptiale 2014 - 2016 17
III. Suivi en période de nidification 18
3.1. Méthodologies d'inventaire 18
3.1.1. Suivi de l'Œdicnème criard 18
3.1.2. Suivi de la Caille des blés 18
3.1.3. Suivi des busards 18
3.1.4. Points d'écoute 19
3.2. Calendrier des prospections2016 20
3.3. Résultats 20
3.3.1. Nidification des Busards cendré et Saint-Martin 20
3.3.2 Recherche de nids par drone 22
3.3.3. Caille des blés et Œdicnème criard 22
3.3.4. Points d'écoute 23
3.3.5 Conclusion sur la nidification 2014 – 2016 25

IV. Suivi de l'avifaune hivernante 26
4.1. Méthodologie d'inventaire 26
4.2 Résultats des prospections pour l'hivernage de l'avifaune 26
4.2.1 Rappel des résultats de l'étude initiale 2009 26
4.2.2 Rappel des prospections 2014 et 2015 26
4.2.3 Prospection 2016 26
4.2.4 Hivernage des autres espèces (passereaux) : 27
4.2.5 Hivernage des rapaces : 28
4.2.6 Hivernage des limicoles, Grues, Mouettes et Goélands : 28
4.2.7 Conclusion sur l'hivernage 2014 – 2016 30
V. Enjeux et sensibilité de l'avifaune de 2014 à 2016 31
VI. Intérêt faunistique 35
VII. Mortalité des Chiroptères 35
VIII. Conclusion 38
Bibliographie 39
ANNEXES 40
Annexe 1– Plan d'échantillonnage en période de migration 41
Annexe 2– Stationnements et déplacements des limicoles, grues, mouettes et pigeons en période de migration prénuptiale 2016 42
Annexe 3 – Stationnements et déplacements des passereaux en période de migration prénuptiale 2016 ... 42
Annexe 4 – Stationnements et déplacements des rapaces en période de migration prénuptiale 2016 43
Annexe 5 – Stationnements et déplacements des Grues cendrées et Vanneaux huppés en migration prénuptiale 2014 - 2016 44
Annexe 6– Stationnements et déplacements des autres oiseaux en période de migration postnuptiale 201645
Annexe 7 – Stationnements et déplacements des passereaux en période de migration postnuptiale 2016.. 46
Annexe 8 – Stationnements et déplacements des rapaces en période de migration postnuptiale 2016 48
Annexe 9 – Stationnements et déplacements des Mouettes rieuses et Vanneaux huppés en migration postnuptiale 2014 - 2016 49
Annexe 10 – Stationnements et déplacements des rapaces en migration postnuptiale 2014 - 2016 50
Annexe 11 – Stationnements et déplacements des oiseaux d'eau en migration postnuptiale 2014 - 2016 ... 51
Annexe 12 – Nidification des busards en 2016 52
Annexe 13 – Nidification des busards 2014 – 2016 53
Annexe 14 – Fiche du nid Busard Busard cendré 54
Annexe 15 – Nidification de la Caille des blés 55
Annexe 16 – Nidification de l'Œdicnème criard 56
Annexe 17 Observations des Cailles des blés de 2014 à 2016 57

Annexe 18 Observations des Œdicnèmes criards de 2014 à 2016 58
Annexe 19 – Tableau de résultats des points d'écoute 59
Annexe 20 – Cartographie des résultats des points d'écoute 60
Annexe 21 – Limicoles, Grues, Mouettes et Goélands hivernants 2016 61
Annexe 22 – Autres espèces hivernantes 2016 62
Annexe 23 – Rapaces hivernants 2016 63
Annexe 24 Hivernage des limicoles, Grues cendrées, Mouettes rieuses, échassiers de 2014 à 2016 64
Annexe 25 Hivernage des rapaces de 2014 à 2016 65

Table des illustrations

Tableau 1. Dates de prospections et conditions météo du suivi de la migration prénuptiale et postnuptiale 2016. ... 8
Tableau 2. Principales espèces contactées sur la Côte de la Bouchère en période de migration prénuptiale en 2016 (en gras : espèce et/ou effectifs remarquables). 9
Tableau 3. Principales espèces contactées sur la Côte de la Bouchère en période de migration postnuptiale en 2016 (en gras : espèce et/ou effectifs remarquables). 14
Tableau 4. Calendrier de suivi de la nidification 2016. 20
Tableau 5. Synthèse des nids et du nombre de jeunes à l'envol 2014 – 2016. 21
Tableau 6. Espèces contactées au cours des points d'écoute 2016. 23
Tableau 7. Principales espèces contactées sur la Côte de la Bouchère au cours de l'hiver 2016/2017 27
Tableau 8. Espèces d'oiseaux à enjeu en période de migration et d'hivernage. 31
Tableau 9. Espèces d'oiseaux à enjeu en période de nidification. 31
Tableau 10. Sensibilité des espèces au risque d'impact (collision ou dérangement). 32
Tableau 11 Cadavres de chiroptères trouvés au cours de la surveillance de 2014 à 2016 36
Tableau 12 Espèces, statut et nombre de chauves-souris retrouvées mortes sous les éoliennes lors de la surveillance légère de 2014 à 2016 (V : vulnérable, NT : quai-menacée ; LC : préoccupation mineure ; AS : à surveiller ; R : rare) 36

Figure 1. Présentation de la zone d'étude. 7
Figure 2 Photos du drone automatisé d'Airinov 22
Figure 3 Cadavre de Pipistrelle de Nathusius trouvé le 16.09.2016. 35
Figure 4. Distribution des cas de mortalité de chiroptères dus aux éoliennes dans le Grand Est (N=356) 37

Introduction

La société ENGIE GREEN (anciennement GDF-Suez Futures Energies) exploite depuis février 2014 le parc éolien de la Côte de la Bouchère. Ce parc comporte 6 éoliennes implantées sur les communes de Huiron et Courdemanges, dans le département de la Marne. Lors de l'instruction de ce projet, Futures Energies s'est engagée à mettre en œuvre un suivi post implantation de l'avifaune sur 3 années.

Fort de son expérience acquise dans les suivis écologiques de parcs éoliens en Champagne-Ardenne, Bourgogne et Lorraine, le CPIE du Pays de Soulaines a été mandaté par la société ENGIE GREEN afin de réaliser le suivi post-implantation de l'avifaune de ce parc éolien.

Le suivi écologique de l'avifaune a été réalisé par le CPIE sur les périodes de :

- Migration prénuptiale de février à avril 2016 ;
- Nidification de mai à août 2016 ;
- Migration postnuptiale d'août à novembre 2016 ;
- Hivernage de janvier à février 2017.

La Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne-Ardenne était en charge d'une partie du suivi de la nidification.

Ce rapport annuel présente la méthodologie mise en œuvre et les résultats collectés au cours de cette troisième année du suivi post-implantation, au cours de l'année 2016. Les résultats 2016 sont ensuite comparés à ceux de l'état initial et des résultats des suivis post-implantation 2014 et 2015 pour un bilan des impacts du parc éolien de la Côte de la Bouchère sur l'avifaune.

I. Localisation du secteur d'étude

Le parc éolien de la Côte de la Bouchère est implanté au sein d'une plaine céréalière comportant plusieurs boisements mixtes. Situé dans la région naturelle de la Champagne crayeuse, il se trouve à environ 10 km de la vallée de la Marne et de la région naturelle de Champagne humide à l'est, entre la ville de Vitry-le-François et le Camp de Mailly.

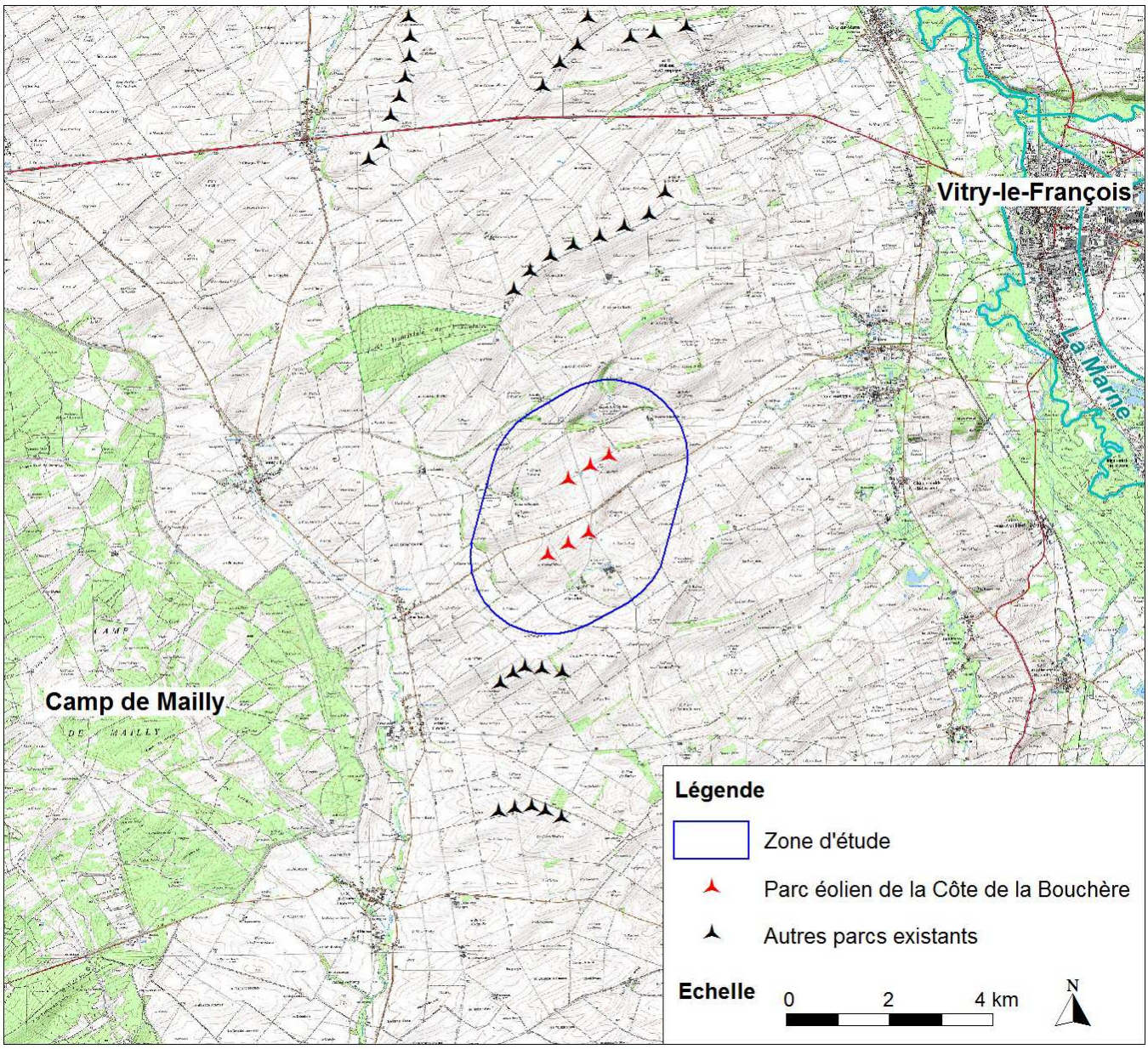


Figure 1. **Présentation de la zone d'étude.**

II. Suivi de l'avifaune migratrice

2.1. Méthodologie d'inventaire

Pour le suivi de la migration, nous utilisons deux méthodes : le comptage sur point fixe et la recherche d'oiseaux en stationnement.

Le comptage sur point fixe consiste à noter tous les oiseaux repérés en migration ou en déplacement (à la vue ou par leurs cris) à partir d'un point d'observation fixe pendant une durée déterminée de 20 min. Les effectifs par espèce et les directions de vol sont alors directement cartographiés afin de révéler les secteurs de passage et l'importance des flux observés. S'il s'agit d'oiseaux de grande taille (type rapace), nous les comptabilisons et suivons leurs déplacements au droit de la zone d'étude. S'il s'agit de petits oiseaux, nous notons le nombre, le point de contact et le sens de déplacement. Les points d'observation sont choisis en fonction de leur altitude et de l'étendue de leur champ de vision afin d'optimiser la détection des oiseaux en vol et posés. Des paramètres météorologiques sont également relevés : la force et la direction du vent, l'occurrence de brouillard ou de pluie, la nébulosité… en effet ils ont une grande influence sur les oiseaux migrateurs et peuvent expliquer des variations importantes de flux d'une journée à l'autre.

Pour rechercher les oiseaux en stationnement, nous parcourons le site d'étude et ses alentours en voiture ou à pied selon la taille du site en empruntant des itinéraires aléatoires jusqu'au repérage de groupes d'oiseaux en stationnement.

La combinaison des deux méthodes a pour objectif de connaître et d'évaluer le comportement des oiseaux avec un large périmètre autour de la zone d'étude. Elle permet entre autres d'estimer l'importance des effectifs passant sur la zone d'étude au regard des éventuels couloirs et corridors migratoires proches.

Six points d'observation ont été définis pour l'observation. Ils ont été placés sur les points hauts du relief afin d'avoir une vue la plus large possible. La carte localisant les points d'observation est visible en Annexe 1.

2.2. Calendrier des prospections

Au total, 5 sorties ont été réalisées pour le suivi de l'avifaune en période de migration prénuptiale, et 8 en période de migration postnuptiale (Tableau 1).

Période	Dates	Conditions météorologiques			Observateurs
		Ciel	Vent : orientation ; vitesse (Km/h)	T°C	
Migration prénuptiale	24/02/2016	Dégagé	ENE ; 6 à 11 Km/h	-2° à 7°	Emmanuel FERY
	08/03/2016	Très couvert	N ; 4 à 11 Km/h	0° à 6°	Emmanuel FERY
	15/03/2016	Dégagé	NNE ; 12 à 19 Km/h	3° à 9°	Emmanuel FERY
	18/03/2016	Dégagé	NNE ; 9 à 18 km/h	4° à 15°	Emmanuel FERY
	01/04/2016	Très couvert	NNE ; 18km/h	5° à 9° C	Emmanuel FERY
Migration postnuptiale	24/08/2016	Dégagé	ESE ; 14 km/h	17° à 30°	Emmanuel FERY
	09/09/2016	Dégagé	NNE ; 7 à 14 km/h	15° à 24°	Emmanuel FERY
	16/09/2016	Couvert	SSE ; 7 km/h	12° à 21°	Emmanuel FERY
	29/09/2016	Dégagé	SSO ; 14 à 25 km/h	15° à 23°	Emmanuel FERY
	06/10/2016	Dégagé	NE 20 km/h avec des rafales	5° à 10°	Emmanuel FERY
	13/10/2016	Très couvert	E ; 18 à 20 km/h	8° à 11°	Emmanuel FERY
	21/10/2016	Très couvert	N 5 km/h	5° à 7°	Emmanuel FERY
	03/11/2016	Dégagé	NE ; 5km/h	-2° à 9°	Emmanuel FERY

Tableau 1. Dates de prospections et conditions météo du suivi de la migration prénuptiale et postnuptiale 2016.

2.3. Résultats des prospections pour la migration prénuptiale

De manière générale, il n'a pas été détecté de flux migratoire important en période prénuptiale. Cependant une concentration des déplacements a été notée au nord du parc éolien de la Côte de la Bouchère, en particulier à hauteur des boisements entourant l'Ecopôle de la Côte Plate. Ailleurs, les déplacements sont plus sporadiques.

Le tableau 2 présente les principales espèces observées au cours du suivi de la migration prénuptiale.

Dates	Principales espèces contactées
24/02/2016	**Alouette des champs**, **Grive litorne**, Linotte mélodieuse, **Grive litorne**, **Vanneau huppé**, **Grue cendrée**, Buse variable, Etourneau sansonnet
08/03/2016	**Pinson des arbres, Alouette des champs, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pigeon biset,** Grive litorne, Tarier pâtre, Corneille noire, Bruant des roseaux, **Busard des roseaux**, **Milan noir**, Buse variable, Faucon crécerelle, **Epervier d'Europe**, **Grue cendrée**, **Goeland leucophé**
15/03/2016	Pigeon ramier, **Pinson des arbres**, Linotte mélodieuse, **Bruant des roseaux**, Bruant proyer, **Alouette des champs**, Tarier pâtre, **Mouette rieuse**, **Grue cendrée**, Buse variable, **Busard Saint-Martin,**
18/03/2016	Pigeon ramier, **Pinson des arbres**, Bruant proyer, Etourneau sansonnet, **Mouette rieuse**, Héron cendré, **Goeland leucophé**, Buse variable, **Busard Saint-Martin**, **Milan noir**, Corneille noire
01/04/2016	Pigeon ramier, Pinson des arbres, **Linotte mélodieuse**, Bruant proyer, Traquet motteux, Etourneau sansonnet, Buse variable, Faucon crécerelle, **Milan noir**, **Busard Saint-Martin**, **Balbuzard pêcheur**, **Epervier d'Europe**, **Mouette rieuse**, Héron cendré

Tableau 2. Principales espèces contactées sur la Côte de la Bouchère en période de migration prénuptiale en 2016 (**en gras** : espèce et/ou effectifs remarquables).

Pour plus de clarté, les observations ont été répertoriées sur 3 cartes différentes (cf. Annexes 2 à 4) :

- Stationnements et déplacements des limicoles, mouettes et pigeons,
- Stationnements et déplacements des passereaux,
- Stationnements et déplacements des rapaces.

2.3.1 Rappel des résultats de l'étude initiale 2009

Quatre journées ont été consacrées à la migration prénuptiale en 2010, deux journées en début de saison, février et mars, pour guetter les vanneaux huppés, les Grues cendrées et la Milans royaux. Deux autres journées d'observation, en avril, ayant eu lieu en fin de migration prénuptiale pour obtenir le maximum de diversité spécifique.

La migration avait alors concerné principalement la Buse variable et le Milan noir. Le peu d'oiseaux observés au cours de ces quatre journées montrait que le site et ses alentours constituaient une zone de migration tout à fait mineure.

2.3.2 Rappel des résultats des prospections 2014 et 2015

Cinq journées ont été réalisées en 2014 ainsi qu'en 2015 pour le suivi de l'avifaune en période de migration prénuptiale.

Au cours de ces deux années précédentes de suivi, il n'avait pas été détecté de flux migratoire important en période prénuptiale. Une concentration des déplacements était notée au nord du parc éolien, en particulier à hauteur des boisements entourant l'écopôle de la Côte plate. Ailleurs les déplacements étaient sporadiques.

Le centre de stockage des déchets de l'écopôle de la Côte Plate, située au nord du parc éolien, représentait un point d'attraction pour de nombreux oiseaux opportunistes, notamment les laridés et les rapaces diurnes.

L'attractivité des exploitations au sud de la zone d'étude avait été notée en 2015.

Les passereaux étaient principalement notés en stationnement au pied des éoliennes.

2.3.3 Les rapaces en migration prénuptiale en 2016

La plupart des observations concernent des individus en halte migratoire, ou bien des individus en stationnement, ce qui confirme les observations effectuées en 2014 et 2015. Le milieu étant principalement ouvert et cultivé avec quelques haies et boisements dispersés, nous avons pu observer essentiellement des espèces telles que la **Buse variable**, le **Faucon crécerelle** ainsi que le **Busard Saint-Martin**. Cette dernière espèce est régulièrement observée sur le parc éolien, se déplaçant sur le site et volant en-dessous de la hauteur des pales, sans réaction d'effarouchement ou de fuite envers les éoliennes. De mêmes deux femelles **d'Epervier d'Europe** sont observées au lieudit « le grand buisson » et « les terres rouges », sans pour autant être gênées par le fonctionnement des éoliennes.

Ce stationnement migratoire concerne aussi un Milan noir, observé stationnant quelques heures à hauteur de l'écopôle de la Côte plate (de 12h45 à 14h00) le 08 mars 2016. Cet individu poursuivra sa migration active sans tenir compte des éoliennes.

La migration prénuptiale s'est étalée principalement sur les journées du 15 mars, 18 mars et 1er avril 2016 avec des effectifs journaliers assez proches : 7 oiseaux observés le 15 mars, 8 le 18 mars et 6 individus le 1er avril 2016.

La migration des Buses variables s'est principalement effectuée sur ces trois journées, avec au total treize individus observés en migration prénuptiale. Une Buse variable vole à hauteur de pale de l'éolienne E6 à 11h05, alors en arrêt pour maintenance le 15 mars 2016. Le 18 mars 2016 une autre est observée à hauteur de l'éolienne E6 à 11h15 mais à plus de 200m de l'éolienne et volant au-dessus des pales.

De même le 24 février 2016 une Buse variable est observée volant à hauteur de pale de l'éolienne E6, elle passe ensuite au-dessus des pales et à moins de 50 m de l'éolienne sans pour autant manifester une quelconque réaction.

La migration des Milans noirs s'est concentrée sur la journée du 18 mars 2016 avec 4 Milans noirs au lieudit « le chemin de Vitry » à 11h20 volant au-dessus des pales de l'éolienne E6 et se dirigeant ensuite vers l'écopôle de la Côte plate. Un autre individu sera observé en migration de concert avec une Buse variable le 1er avril 2016 à 11h45.

Le 15 mars 2016 **trois Busard Saint-Martin** sont observés en migration, une femelle à Courdemanges au lieudit « les Terres rouges » et deux oiseaux (1 mâle adulte et 1 type femelle) à Humbauville au lieudit « la Dédicace »

Un **Balbuzard pêcheur** est observé en migration active le 01 avril 2016 à 7h43 depuis le lieudit « le Fond de Lus » jusqu'au lieudit « le petit bois » sans manifester de réaction à la présence des éoliennes, volant bien au-dessus des éoliennes.

Des données de seconde main nous ont été communiquées : Un **Busard pâle** a été observé début mars 2016 sur le site de « la Maujouis ». Cette espèce est observable de façon exceptionnelle lors de ses migration pré- et postnuptiales, les voies de migration habituelles étant pour ce rapace beaucoup plus orientales. En Champagne-Ardenne, le Busard pâle est observé principalement dans la région naturelle de la Champagne crayeuse avec 65 %

des observations effectuées (source Les oiseaux de Champagne Ardenne, nidification, migration, hivernage – LPO Champagne-Ardenne Octobre 2016)

Un Busard des roseaux a été vu au lieudit « la Maujouis » le matin du 1er avril 2016 en stationnement. Il n'a pas été revu lors du passage pour le suivi de la migration prénuptiale le jour même.

2.3.4 Les passereaux en migration prénuptiale en 2016

Globalement peu de passereaux ont été observés en migration active au niveau des éoliennes mais davantage au nord-ouest de la zone d'étude, sur les lieudits « la Ferme de la Certine », la porcherie et au niveau de l'écopôle. Un groupe de sept **Bruants proyers** et un autre vol de 20 **Pinson des arbres** a été observé entre les éoliennes E1 et E2 en direction du nord-est le 15 mars 2016.

Sur « la Ferme de la Certine » et de la porcherie des groupes de **Pinsons des arbres**, respectivement de 12 et 60 individus ont été observés, ainsi qu'un vol de 14 **Bruants des roseaux** et un groupe de 14 **Linottes mélodieuses** exploitant les bassins de décantation de la porcherie. Un peu plus au nord et à l'est de la porcherie, ce sont trois groupes de Pinsons des arbres de 88, 250 et 400 individus qui ont été observés en migration rampante.

Au lieu-dit « les Haillotes » un groupe de 45 **Pinsons des arbres** est noté en halte migratoire, un autre groupe de 250 individus de cette espèce est observé proche de « la ferme de la Croix ». Un vol de 85 A**louettes des champs** est noté au niveau du puits d'aération de l'écopôle de la Côte plate

Des **Traquets motteux** sont notés à quelques endroits de la zone d'étude uniquement le 1er avril (effectif global de 9 individus). Ce sont par exemple 3 mâles observés au lieudit « les Hautes feuilles », 2 mâles à « la Côte de la Bouchère ».

Deux groupes de **Bruant proyers** respectivement de 23 et 35 oiseaux seront observés le 15 mars 2016.

Egalement ce sont 121 **Bruants des roseaux** notés sur l'ensemble des passages avec une concentration sur les bassins de décantation de la porcherie.

On observe également des concentrations de passereaux en migration sur « la Ferme de la Perthe » et à l'écopôle de la Côte plate. Ce sont 250 Pinsons des arbres en migration qui sont observés le 1er avril à « la Ferme de la Perthe » (avec 3 Pinsons du Nord) se nourrissant en cours de halte migratoire.

Quelques vols de Pigeons ramiers sont observés : un vol de 80 individus le 01 avril au lieudit « le tunnel de Huiron » et d'autres vols de 12 oiseaux, 2 et 4 oiseaux le même jour sur l'ensemble de la zone d'étude.

2.3.5 Les autres espèces d'oiseaux en migration prénuptiale en 2016

Les observations concernent principalement les **Grues cendrées**, contrairement à l'année 2015. **Ce sont au total 222 Grues cendrées** observées sur la zone d'étude, au gagnage et/ou en migration active.

Deux groupes de Grues cendrées stationnent le 24 février 2016 sur la zone d'étude puis partent en migration. Un premier groupe de 15 oiseaux stationne au lieudit « les Terres rouges » et le second groupe de 17 individus stationne au lieudit « le Mont Plais ». Un autre groupe de 14 Grues cendrées est observé en déplacement local, passant d'un site de gagnage à un autre, le 24 février 2016 au lieudit « les Guileminots ».

La migration prénuptiale des Grues cendrées le 08 mars ne concernera qu'un groupe de 12 oiseaux passant à proximité de la « Ferme de la Certine ».

Plusieurs groupes de Grues cendrées traversent la zone d'étude au cours de la journée du 15 mars 2016, suivant un axe sud-ouest /nord-est. Un premier vol de 86 Grues cendrées traverse la zone d'étude d'axe sud-ouest/nord-est, puis se scinde en deux à l'approche de l'éolienne E3 à 11h00. 48 Grues cendrées passeront au-dessus de l'éolienne

E3 alors en arrêt pour maintenance, le reste du groupe, soit 38 oiseaux, poursuivra sa migration en s'écartant nettement de l'éolienne. Un groupe de 75 Grues cendrées passe en migration bien au-dessus de l'éolienne E1 alors en arrêt à 12h36.

Le même jour un groupe de 75 Grues cendrées est observé en migration au-dessus de l'éolienne E1 alors en arrêt.

Quelques **Hérons cendrés** sont observés en déplacements sur la zone d'étude de façon ponctuelle se déplaçant de parcelles en parcelles à la recherche de nourriture, volant à bonne distance des éoliennes ou très proche du sol (un Héron cendré est noté le 18 mars volant très bas et passant à proximité de l'éolienne E1)

2.3.6 Oiseaux en halte en période de migration prénuptiale en 2016

Les limicoles, grues, pigeons et mouettes

Le centre de stockage des déchets de l'écopôle de la Côte plate concentre à nouveau les stationnements de laridés. Ce sont ainsi 300 et 500 **Mouettes rieuses** au minimum notés sur ce site le 15 et le 18 mars 2016. Un vol de 16 Mouettes rieuses est noté le 01 avril 2016 en direction de l'écopôle où les oiseaux stationneront.

Le 08 mars 2016 un **Goéland leucophé** est noté en stationnement sur l'écopôle, puis ce sont 5 individus de cette espèce qui seront observés le 18 mars 2016 en compagnie des 500 Mouettes rieuses notées le même jour sur le même site, en stationnement. Ces oiseaux ne seront pas revus lors des passages suivants.

La « Ferme de la Certine » concentre les principaux stationnements de **Pigeon ramier**, avec un stationnement de 15 individus le 15 mars2016. Vingt et un Pigeon ramier stationnement le 08 mars 2016 au lieudit « le chemin de Vitry ». Deux **Pigeons bisets** sont observés sur la ferme le 1er avril.

Un stationnement de six **Vanneaux huppés** est observé le 24 février au lieudit « chemin de Vitry ».

Les passereaux

Les stationnements des passereaux sont principalement concentrés sur la « Ferme de la Certine », la « porcherie » et « l'écopôle de la Côte plate ».

La « Ferme de la Certine » concentre des stationnements d'**Alouettes des champs** avec un groupe de 31 oiseaux le 08 mars, de **Pinson des arbres** avec 100 individus et 19 **Etourneaux sansonnets** notés le même jour.

Des groupes de **Corneilles noires** stationnement sur « la Côte plate » avec respectivement des effectifs de 37 à 80 oiseaux stationnés.

Un groupe de 45 **Pinsons des arbres** est noté le 1er avril au lieudit « les Haillottes » en stationnement migratoire à proximité de l'éolienne E2, en recherche de nourriture. Un second groupe de 45 Pinsons des arbres est observé au lieudit « Bignouval » le même jour ainsi qu'un groupe de 50 Etourneaux sansonnets.

Ce sont 27 **Grives litornes** au minimum qui sont observées le 24 février en stationnement à « la Ferme de « la Perthe » (un groupe de 100 oiseaux sera noté le 08 mars au lieudit « Forterre » en-dehors de la zone d'étude).

Trente et une Alouettes des champs sont notées le 24 février au lieudit « Le Meix-Tiercelin ».

Les rapaces

Le stationnement des rapaces concerne principalement le **Faucon crécerelle**, la **Buse variable** et le **Busard Saint-Martin**. Le milieu étant principalement ouvert et cultivé, avec quelques haies et boisements dispersés, ce sont ces trois espèces qui sont principalement observées, majoritairement des individus isolés.

Une Buse variable est observée au lieudit « le Grand Mont » le 18 mars à proximité de l'éolienne E4. Cet oiseau décolle après un stationnement assez long et passe à 200m de l'éolienne E4, elle se dirige ensuite vers l'écopôle.

2.3.7 Conclusion sur la migration prénuptiale 2014 - 2016

Les trois années de suivi de migration prénuptiale sur le parc éolien de la Côte de la Bouchère permettent de confirmer que le centre de stockage des déchets de l'écopôle de la Côte Plate, situé au nord du parc éolien, est un point d'attraction pour de nombreux oiseaux opportunistes, notamment les laridés mais aussi les rapaces diurnes comme le Milan noir. Il en est de même pour les exploitations agricoles au sud de la zone d'étude, dont l'attractivité est confirmée pour les espèces en stationnement.

Aucun couloir de migration des passereaux n'a été défini, la migration étant diffuse sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les rapaces suivent un axe de migration en règle générale nord-est /sud-ouest, avec des déplacements diffus sur l'ensemble de la zone d'étude. Le risque de collisions avec les pales d'éoliennes est donc présent.

Le couloir de migration des **Grues cendrées** était noté dans l'étude initiale comme plus au sud, se concentrant sur le lac du Der suivant des directions évitant totalement ou presque la zone du projet. La présence de Grues cendrées en passage migratoire prénuptiale sur la zone d'étude est notée en 2015 et en 2016 (carte annexe 5). Les effectifs observés sont très faibles au regard de ceux se concentrant à la même période autour du lac du Der.

La Grue cendrée, malgré un comportement général d'évitement des parcs éoliens, reste sensible aux éventuelles collisions avec les pales des aérogénérateurs notamment lors des journées de visibilité nulle ou très faible. Une centaine de collision avec des câbles électriques et des véhicules ont été répertoriées lors de la nuit du 31 décembre 2016 au 1er janvier 2017 autour du Lac du Der.

Enfin, des déplacements et des stationnements de **Vanneaux huppés** sont notés à distance des éoliennes.

2.4. Résultats des prospections pour la migration postnuptiale

Dates	Principales espèces contactées
24/08/2016	**Tourterelle des bois**, **Hirondelle rustique**, Mouette rieuse, Bergeronnette printanière, Buse variable, Faucon crécerelle, **Milan royal**, **Milan noir**, Busard Saint-Martin
09/09/2016	Tourterelle des bois**,** Tarier des prés**, Vanneau huppé,** Etourneau sansonnet**,** Buse variable**,** Faucon crécerelle**,** Busard Saint-Martin**, Busard des roseaux, Milan noir, Bondrée apivore**
13/09/2016	Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, **Milan royal**, Buse variable, Vanneau huppé
16/09/2016	Traquet motteux**, Hirondelle rustique, Pipit farlouse, Vanneau huppé, Combattant varié,** Buse variable**,** Faucon crécerelle**,** Busard Saint-Martin**, Busard des roseaux, Faucon émerillon, Grand cormoran**
29/09/2016	**Etourneau sansonnet**, Linotte mélodieuse, Traquet motteux, **Mouette rieuse**, **Vanneau huppé,** Buse variable, Faucon crécerelle, **Busard cendré**
06/10/2016	Pipit farlouse, **Etourneau sansonnet**, **Vanneau huppé**, Alouette des champs, Buse variable, Faucon crécerelle, **Milan royal,** Busard Saint-Martin
13/10/2016	Pinson des arbres, Alouette des champs**, Etourneau sansonnet, Vanneau huppé, Pipit farlouse, Mouette rieuse,** Buse variable, Faucon crécerelle**, Busard Saint-Martin**
21/10/2016	Pinson des arbres, **Alouette des champs**, **Vanneau huppé**, Bruant proyer, Etourneau sansonnet, **Mouette rieuse**, Corneille noire, Buse variable, Faucon crécerelle,
03/11/2016	Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, Vanneau huppé, Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Mouette rieuse, Buse variable, Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin

Tableau 3. Principales espèces contactées sur la Côte de la Bouchère en période de migration postnuptiale en 2016 (**en gras** : espèce et/ou effectifs remarquables).

Pour plus de clarté, les observations ont été répertoriées sur 3 cartes différentes (cf. Annexes 6 à 8) :

- Stationnements et déplacements des autres limicoles, grands échassiers, Mouette, Grand cormoran et autres oiseaux,
- Stationnements et déplacements des passereaux,
- Stationnements et déplacements des rapaces.

La migration des oiseaux à l'automne est globalement diffuse sur l'ensemble du secteur d'étude pour l'année 2016, comme en 2014 et 2015.

2.4.1 Rappel des résultats de l'étude initiale 2009

Huit journées avaient été consacrées à l'observation de la migration postnuptiale lors de l'étude initiale. Toutefois, ces prospections ont été uniquement menés en octobre 2010 soit 4 jours début octobre et 4 jours fin octobre.

Les observations montraient « que le passage restait faible compte tenu de l'effectif, et étalé sur un large front et diffus ».

Une espèce sensible, notée comme fortement patrimoniale, le Milan royal, était observée sur la zone d'implantation potentielle. Les observations de cette espèce étant signalées comme » relevant plus d'un cas exceptionnel que d'un fait récurrent et important à l'échelle du site ».

Le site d'implantation était noté comme se trouvant dans un contexte migratoire favorable à l'implantation d'éoliennes, le passage étant diffus, sur un large front et l'absence marquée de relief était susceptible de permettre un contournement ou la traversée du projet par les oiseaux migrateurs avec un minimum de risque de collision.

2.4.2 Rappel des prospections 2014 et 2015

Huit journées ont été consacrées au suivi de la migration postnuptiale en 2014 ainsi qu'en 2015.

Les flux migratoires observés en 2014 comme en 2015 étaient globalement diffus sur l'ensemble du secteur d'étude. Deux corridors ont néanmoins été identifiés pour les passereaux, les colombidés et les rapaces : l'écopôle de la Côte Plate et la Ferme de la Certine. Un troisième couloir a été identifié en 2015 au sud de « la Ferme de la Certine » mais en-dehors de la zone d'étude.

En 2014 et en 2015 l'écopôle de la Côte Plate semblait concentrer une grande partie du flux migratoire des rapaces diurnes, un second flux se trouvait sur un axe nord/sud traversant le parc éolien (notamment pour le Milan royal).

2.4.3 Les rapaces en migration postnuptiale en 2016

Ce sont au total 255 rapaces de 9 espèces différentes qui ont été notés au cours de la migration postnuptiale 2016. Parmi ces rapaces, **six espèces ont été observées en migration active** : la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, la Buse variable, le Milan noir et le Milan royal.

Le **Milan noir** est l'espèce qui a l'effectif le plus important au cours de cette migration postnuptiale 2016 avec un total de 61 individus. La migration des Milans noirs s'est principalement concentrée la journée du 24 août : un groupe en stationnement de 31 oiseaux est noté au lieudit « le Gorgeon du May », l'ensemble des oiseaux quittera le dortoir en vols échelonnés de 10h40 à 12h15 ; un second stationnement de 12 individus est observé au lieudit « le champ la cave », quant à l'écopôle de « la côte plate » 4 Milans noirs seront notés en passage migratoire ce même jour.

Le 9 septembre huit Milans noirs seront observés sur l'écopôle de « la côte plate » en migration active, volant bien au-dessus des pales des éoliennes à plus de 500m de ces dernières. Ce même jour un Milan noir est observé volant à hauteur de pales de l'éolienne E3 à une distance de 50m du mât, il s'éloigne sans montrer aucune réaction vis-à-vis de l'éolienne en activité.

Sept **Milans royaux** sont observés en migration active, principalement la journée du 06 octobre avec 4 oiseaux dont deux de 1ère année civile : deux sont notés au lieudit «derrière la Perthe » à 10h15 à proximité de l'éolienne E4 en vol rasant sans aucune réaction vis-à-vis de l'éolienne.

Les passages en migration des **Buses variables** sont faibles, ce sont 7 oiseaux notés en migration active sur un effectif global de 111 Buses variables observées (principalement des oiseaux locaux). Deux oiseaux sont observés en migration active le 09 septembre au lieudit « les Haillottes » sans réaction vis-à-vis des éoliennes, en compagnie d'une **Bondrée apivore**.

Le 09 septembre 3 femelles de **Busard des roseaux** sont observées en migration active en compagnie de Buses variables et d'une Bondrée apivore. Les trois autres individus en migration concernent principalement des Busards

des roseaux isolés : 1 femelle au lieudit « l'homme mort » le 09 septembre, 1 « devant la Perthe » et un individu au lieudit « le roncin » le 16 septembre.

Des stationnements de Buses variables ont été observés au lieudit « la bas du Grand Mont » avec 5 oiseaux, et au lieudit « les terres rouges » avec un effectif de huit individus.

En 2014 l'écopôle de la Côte Plate semblait concentrer une grande partie du flux migratoire des rapaces diurnes.

En 2015 l'écopôle de la Côte Plate concentrait une partie du flux migratoire, un second flux se trouvant sur l'axe nord / sud traversant le parc éolien (notamment pour le Milan royal).

En 2016 l'attrait de l'écopôle de la Côte Plate est à nouveau confirmé, il en est de même pour le second flux se trouvant sur l'axe nord / sud (notamment pour le Milan noir)

2.4.4 Les vanneaux, grands échassiers et mouettes en migration postnuptiale en 2016

Le **Vanneau huppé** est l'espèce la plus abondante en stationnement sur la zone d'étude avec un effectif total de 3 461 individus répartis sur plusieurs secteurs. Les effectifs les plus élevés ont été notés le 13 octobre. Une première zone de stationnement au sud de la zone d'étude, à proximité de la Porcherie a été observée : 600 oiseaux en deux groupes au lieudit « la Côte Notre Dame » le 13 octobre ; 708 individus sont notés au lieudit « la Noue de Poirlot » le même jour. 226 Vanneaux huppés sont observés au lieudit « le champ Poulin » le 29 septembre. Quelques groupes de 6 à 88 oiseaux seront notés à proximité de ces lieudits en tout début de suivi de migration postnuptiale.

Une seconde zone de stationnement a été identifiée aux lieudits « le Cavet », « la Carrière » et « le champ la Guide »respectivement le 29 septembre (73 et 22 Vanneaux huppés) et le 13 octobre (260 oiseaux à « le Cavet » et 133 à « la Carrière »).

250 Vanneaux huppés ont été notés le 09 septembre au lieudit « la Fin de Glannes » à proximité de l'écopôle de la Côte Plate.

Quelques groupes de Vanneaux huppés sont notés en déplacement sur la zone d'étude. Ainsi un groupe de 21 individus passe à proximité de l'éolienne E6 le 21 octobre 2016 à moins de 200m de distance du mât et montre une franche réaction d'évitement de l'éolienne en activité. Le groupe s'écarte nettement à l'approche de l'éolienne et poursuit son déplacement. Un vol de 48 Vanneaux huppés est observé le 16 septembre traversant la zone d'étude sans montrer de réaction vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement. Le reste des déplacements concerne des petits groupes de Vanneaux huppés d'une zone de gagnage à une autre en vol rasant, au risque d'une possible collision avec un véhicule du fait de la proche distance de la route départementale D14 par exemple pour les oiseaux stationnés aux lieudits «les Prattes ».

Un **Combattant varié** est observé en stationnement le 16 septembre dans un groupe de 35 Vanneaux huppés posés au lieudit « les longues raies ».

L'attractivité de l'écopôle de la Côte Plate est confirmée pour la **Mouette rieuse**, avec un effectif total de 3261 oiseaux attirés par les bassins et la ressource alimentaire offerte par cette zone de stockage de déchets, et un maximum de 1000 Mouettes rieuses stationnées le 13 octobre.

L'observation de **Héron cendré** concerne uniquement un individu isolé au lieudit « le champ Mälot »

Un vol de 22 **Grands cormorans** est observé le 16 septembre en déplacement hors de la zone d'étude au lieudit « la Galbaudine » volant à forte hauteur loin des éoliennes de la Côte de la Bouchère.

2.4.5 Les passereaux en migration postnuptiale en 2016

Trois couloirs de déplacement se distinguent : le premier est situé au sud / sud-est de la porcherie et de la « Ferme de la Certine », le second se trouve légèrement au sud de « la Ferme de la Croix et le dernier concerne les deux lignes d'éoliennes

Ce sont 329 Alouettes de champs observées, 109 Pinsons des arbres et encore 73 Hirondelles de fenêtre et 39 Hirondelles rustiques notées au sud de la « Ferme de la Croix ». 23 Pipit Farlouse ont également été observés sur cet axe (8 espèces différentes observées)

Le second couloir a concentré des effectifs moins importants principalement pour 6 espèces : 109 Alouettes de champs, 110 Hirondelles de fenêtre et 77 Hirondelles rustiques du fait de la présence de la « Ferme de la Croix » très proche. Ce sont également 22 Bruants proyers notés en migration.

L'axe défini par les deux lignes d'éoliennes des « Haillottes » et du « Grand Mont » a été principalement emprunté par des bandes de Pinsons des arbres, d'Alouettes des champs ou d'Hirondelles rustiques en effectifs moindres.

8 espèces de passereaux ont été notées en stationnement, majoritairement des Etourneaux sansonnets. Les effectifs en stationnements sont faibles à l'exception de quelques groupes.

Un groupe de 33 **Alouettes des champs** est observé le 06 octobre au lieudit « le Chemin de Vitry ». Ce sont également 150 oiseaux au lieudit « le Roncin » le 21 octobre et 61 individus le 03 novembre au lieudit « l'Homme Mort ».

80 **Corneilles noires** sont notées en stationnement sur l'écopôle de la « Côte plate » le 21 octobre 2016.

Un vol de 36 Pipit farlouse est noté au lieudit « le Fond des Lus » le 03 novembre et 43 à « la Certine ». Ce sont au total 92 oiseaux de cette espèce qui seront observés au cours de cette journée.

5 zones de stationnement avec des effectifs élevés d'Etourneaux sansonnets ont été notées, allant de 100 à 1 400 individus. D'autres zones de stationnements de cette espèce avec des effectifs plus faibles ont été notées avec 15, 30, 40 et 50 individus.

2.4.6 Conclusion sur la migration postnuptiale 2014 - 2016

L'étude de la migration postnuptiale lors de l'étude initiale a été menée sur 8 jours concentrés uniquement sur le mois d'octobre 2010. Au cours des trois années de suivis par le CPIE, les passages ont été effectués de mi-août à début novembre afin de couvrir l'ensemble de la période de migration postnuptiale. Ainsi les espèces migratrices les plus précoces comme le Milan noir, la Bondrée apivore ou encore la Cigogne noire ont pu être notés, espèces qui n'ont pas pu être prises en compte dans l'étude initiale.

L'étude initiale indiquait que « *nous sommes effectivement dans un contexte migratoire très diffus puisque le flux observé est quasi inexistant, et que les seuls vrais indices de migration concernent des oiseaux (Bruant ortolan et Traquet motteux) en halte migratoire (mais toujours en très petit nombre) et concentrés sur les quelques très rares milieux naturels de la zone du projet.* »

Les observations menées sur les trois années de suivi infirment cette analyse en ce qui concerne le flux de migration pour les rapaces (11 espèces de rapaces concernées – carte annexe 10), dont le Milan royal et le Milan noir. De même les suivis ont mis en lumière les stationnements et les déplacements des Vanneaux huppés sur la zone d'étude en période de migration postnuptiale (carte annexe 9).

III. Suivi en période de nidification

Le suivi en période de nidification a été assuré conjointement par le CPIE du Pays de Soulaines et la Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne-Ardenne (FRC). La FRC était chargée du suivi des espèces patrimoniales : Caille des blés, Œdicnème criard et Busards cendré et Saint-Martin. Dans le cas ou la nidification de ces derniers était avérée, le CPIE devait alors poursuivre le suivi et la protection des nids de busards. Le CPIE était également chargé du suivi de l'avifaune nicheuse par point d'écoute.

3.1. Méthodologies d'inventaire

3.1.1. Suivi de l'Œdicnème criard

Deux types de suivis ont été mis en place dans le but de recenser les espèces présentes sur le site et leur abondance : des **prospections crépusculaires** et des **prospections diurnes**.

Prospections crépusculaires

Les points d'observation ont été définis en s'appuyant sur l'assolement des parcelles du territoire et sur l'environnement du point, distance à la route, distance aux éoliennes, distance entre les points ; de manière à obtenir des conditions d'écoute optimales couplées à un assolement favorable (culture de betterave ou de pommes de terre). **11 points d'écoute ont donc été retenus**.

Horaires de prospection : dès la tombée de la nuit (de **21h15 à 24h**).

Méthodologie d'écoute : sur chaque point, 1 minute de repasse (chant d'Œdicnème) + 1 minute d'écoute, le tout répété trois fois.

Prospections diurnes

Il s'agit de suivre un parcours fortuit sur les chemins, en réalisant des observations à la longue vue sur les parcelles de betteraves et pomme de terre.

3.1.2. Suivi de la Caille des blés

Le territoire d'étude a été quadrillé de manière à identifier **14 points d'écoute** espacés de 1km les uns des autres, et localisés en fonction de l'assolement de manière à privilégier les couverts propices à la présence des cailles (céréales dont escourgeon et luzerne). Il s'agit tout d'abord d'écouter les mâles chanteurs (**chant spontané**) pendant une session de 7 minutes. A l'issue de cette session, on procède à l'écoute du « **chant stimulé »** des mâles à l'aide d'une repasse reproduisant le chant de la femelle. Trois sessions d'une minute (30s repasse du chant femelle + 30s d'écoute) sont réalisées. Le temps total passé sur chaque point est donc de 10 minutes.

3.1.3. Suivi des busards

Le suivi consiste à réaliser des prospections diurnes en cheminant le long d'un parcours fortuit, sur les chemins, en observant à l'aide de jumelles ou d'une longue vue. L'objectif est de repérer un comportement indiquant la présence d'un couple, voire d'un nid : échange de proie entre mâle et femelle, parades, transport de matériel pour le nid, comportement de défense, etc.

Une fois le couple localisé, le nid éventuel sera à son tour localisé précisément dans le champ concerné. Après avoir obtenu l'accord de l'exploitant, le nid peut ensuite être visité. Selon les circonstances (âges des poussins, type de culture), une protection sous forme de cage grillagée ouverte sur le dessus peut être installée. Cette cage va permettre de protéger les jeunes non encore volants au moment de la moisson, tout en permettant aux adultes de continuer à les ravitailler.

3.1.4. Points d'écoute

La méthode des points d'écoute s'inspire de celle des Indices Ponctuels d'Abondance, mise au point par BLONDEL, FERRY et FROCHOT (1970). Elle nécessite la présence d'un observateur, immobile pendant une durée minimale de 5 minutes (20 minutes pour un IPA) au centre de la station d'échantillonnage (point d'écoute).

Les observations sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- oiseaux simplement vus ou entendus criant 0,5 couple
- mâles chantant 1 couple
- Oiseaux bâtissant 1 couple
- groupes familiaux 1 couple
- nids occupés 1 couple

Deux passages sont réalisés : le premier tôt au cours de la saison afin de détecter les nicheurs précoces et un autre plus tard dans la saison pour identifier les nicheurs tardifs. On retiendra pour chaque espèce la valeur maximale obtenue entre les deux passages.

Les IPA sont toujours réalisés durant les trois à quatre premières heures de la journée, période où les oiseaux se manifestent le plus, en particulier par leur chant, et dans de bonnes conditions météorologiques : temps calme, sans vent ni pluie, facteurs qui commandent aussi la plus grande émission des chants par les oiseaux (pluie et vent annulant ou réduisant le chant), et leur bonne réception par l'observateur.

C'est une méthode rapide, adaptée à toutes les études touchant aux relations oiseau/milieu : structure qualitative et quantitative des populations dans différents stades d'un même groupement ou dans des groupements différents, détermination de l'habitat optimal d'une espèce…

3.2. Calendrier des prospections2016

Date	Type de prospection	Organisme
13/05/2016	Prospection crépusculaire Œdicnème	FRC
13/05/2016	Prospection Busards	FRC
13/05/2016	Recherche de nids	CPIE
19/05/2016	Prospection crépusculaire Œdicnème	FRC
20/05/2016	Recherche de nids	CPIE
27/05/2016	Prospection Busards	FRC
27/05/2016	Prospection diurne Caille	FRC
06/06/2016	Prospection Busards par Drone – passage 1	AIRINOV/CPIE
06/06/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
06/06/2016	Prospection diurne Caille des blés et Œdicnème criard	FRC
08/06/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
09/06/2016	Prospection Busards et Œdicnème criard	FRC
23/06/2016	Prospection Busards par Drone –passage 2	AIRINOV/CPIE
27/06/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
01/07/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
04/07/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
08/07/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
12/07/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
30/07/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE
03/08/2016	Suivi spécifique Busards	CPIE

Tableau 4. Calendrier de suivi de la nidification 2016.

3.3. Résultats

3.3.1. Nidification des Busards cendré et Saint-Martin

3.3.1.1 Rappel de l'étude initiale 2009

Sur la zone d'étude, seul un couple de Busard Saint-Martin était noté comme nicheur possible (point 23 des relevés ornithologiques lors de l'étude initiale). Parmi les espèces remarquables relevées (chapitre VII Synthèse de l'intérêt faunistique), le Busard Saint-Martin ainsi que le Busard des roseaux étaient notés comme nicheurs sur la zone d'étude.

3.3.1.2 Rappel 2014 et 2015

Pour mémoire **en 2014** les prospections avaient permis de localiser 3 nids, tous sur la commune de Courdemanges, soit 1 nid de Busard cendré (nid 14CC/CP01 au lieudit « le Haut du Luz ») et 2 nids de Busards Saint-Martin (nid 14CC/CC01 au lieudit « le Haut du Luz » et le nid 14CC/CC02 au lieudit « les Terres rouges »)

En 2015 les prospections avaient été compliquées en raison des fortes chaleurs du mois de juin, rendant les oiseaux très peu actifs en journée. Néanmoins, les prospections avaient permis de localiser 3 nids, deux sur la commune de Huiron(un nid de Busard cendré 15/CC/CP02 et un nid de Busard Saint-Martin 15/CC/CC01 dans le champ situé au sud de l'Ecopôle de la Côte Plate, au niveau du lieudit « L'Homme mort ») et un sur celle de Courdemanges (15/CC/CC02 au niveau du lieudit « Le Cavet » entre la ferme de la Croix et la route départementale).

3.3.1.3 Résultats 2016

Cette année 2016 un printemps très pluvieux combiné avec une forte diminution des populations de campagnols, a impacté négativement la reproduction des rapaces diurnes en règle général.

Les prospections ont permis de localiser un seul nid de Busard cendré sur la commune de Huiron au lieudit « les Longues raies » (carte en annexe 12). Ce nid a fait l'objet d'une protection par cage grillagée. Nous ne sommes pas en mesure de dire si l'ensemble des quatre jeunes s'est envolé, ces derniers n'ayant pas été vus sur place lors de la moisson, tardive cette année.

Au cours des prospections, un couple de Busard Saint-Martin a été repéré avec des comportements semblant indiquer une intention de nicher (dès le 06 juin) : passage de proies entre le mâle et la femelle, posé de la femelle pour consommer la proie, observations à plusieurs reprises sur la même parcelle et dans le même secteur (parcelle de fétuque élevée). Malheureusement, et malgré une surveillance attentive, le couple a été revu une seule autre fois adoptant ce comportement de passages de proies le 09 juin 2016. Il ne sera pas revu par la suite, sauf une de façon isolée avec deux adultes en vol de concert le 04 juillet.

Lors de ses prospections, la fédération de Chasse de la Marne a observé un couple de Busard Saint-Martin au lieudit « Notre Dame de Vuide Grange », visiblement en parade nuptial le 09 juin. Malgré une surveillance attentive au cours du suivi, la nidification de ce couple n'a pas pu être confirmée. Deux mâles de Busards Saint-Martin étaient présents le jour même de la moisson de cette parcelle, certainement en attente de captures de proies après le passage des moissonneuses.

De même un couple de Busard cendré a été observé par la Fédération de Chasse de la Marne dans une parcelle de céréales au lieudit « le Cavet » toujours le 09 juin, avec une suspicion de nidification. Toutefois ce couple n'a pas été revu par la suite, la tentative de nidification a probablement échoué.

Au cours des prospections deux couples de Busard Saint-Martin ont été repérés avec des comportements semblant indiquer une intention de nicher (échange de proie). Malgré plusieurs affûts ces couples n'ont pas été revus par la suite ce qui laisse à penser un échec de la nidification. La carte en annexe 12 matérialise les observations de ces deux couples. Quelques Busards des roseaux sont observés au cours des prospections, toujours des individus isolés (type femelles ou jeunes mâles).

3.3.1.4 Conclusion sur la nidification des busards 2014 – 2016

La nidification de deux espèces de busards (cendré et Saint-Martin) est confirmée sur la zone d'étude. Un seul couple de Busard Saint-Martin était noté comme nicheur possible sur la zone d'étude du projet en 2010. Les trois années de suivi permettent de confirmer que l'ensemble de la zone d'étude est exploitée par les busards au cours de leur déplacement et que la nidification effective des busards est directement liée à l'assolement. La carte en annexe 13 précise les zones où des cas de nidification de busards ont été notés au cours des trois années de suivi.

Au total, 3 nids de Busards cendrés (12 jeunes à l'envol) ainsi que 4 nids (15 jeunes à l'envol) de Busards Saint-Martin ont été protégés au cours de la période de suivi post-implantation (tableau 5).

	Busard cendré		Busard Saint-Martin	
	Nbre de nids	Nbre de jeunes à l'envol	Nbre de nids	Nbre de jeunes à l'envol
2014	1	5	2	7
2015	1	3	2	8
2016	1	4	0	0
Total	3	12	4	15

Tableau 5. Synthèse des nids et du nombre de jeunes à l'envol 2014 – 2016.

3.3.2 Recherche de nids par drone

Une expérimentation de recherche des nids de busards par drone automatisé, avec prises de vues aérienne, a été menée en 2016, les 06 et 23 juin. Ces deux essais ont été menés par un « pilote » de la société Airinov, sur deux parcellaires de la zone d'étude préalablement définis.



Figure 2 Photos du drone automatisé d'Airinov.

Cette méthode nécessite une gestion informatisée postproduction assez conséquente des photographies réalisées par le drone (une image toute les 8 secondes), et une analyse par une personne afin de déterminer les nids potentiels à confirmer (localisés par GPS). 28 nids potentiels ont été ainsi sélectionnés et ont nécessité une journée de contrôle sur le terrain par une personne du CPIE (le 08 juillet 2016).

Aucun des nids potentiels sélectionnés par imagerie aérienne n'a été confirmé. La majorité des « trous » contrôlés, pouvant correspondre à la cheminée d'accès au nid d'une dimension de 60 cm environ, étaient dus à des irrégularités d'assolement.

Un nouvel essai sera mené en 2017, les paramètres de vol (altitude de vol plus basse et vitesse de vol plus lente) et de prises de vues (changement de l'optique ?) seront affinés en fonction de nouveaux critères à définir.

3.3.3. Caille des blés et Œdicnème criard

3.3.3.1 Rappel 2014 et 2015

Pour mémoire, en 2014 sur 12 points « Cailles des blés» réalisés 8 mâles avaient été entendus lors du premier passage et 6 lors du second. La densité des Cailles des blés en 2014 était notée comme relativement faible au reste de la champagne crayeuse, avec moins d'un contact par maille.

Sur les 12 points « Cailles des blés » réalisés en 2015, 2 mâles avaient été entendus lors du premier passage, et 4 lors du second passage. Si l'on rapporte le nombre de contacts au nombre de points réalisés, la densité de Caille des blés restait relativement faible comparée au reste de la Champagne crayeuse, avec moins d'un contact par point.

En 2014 deux couples d'Œdicnèmes criards avaient été trouvés, un à proximité de la « ferme de la Croix » et un second (accompagné de deux poussins) au lieudit « la vieille Garenne ». Deux individus avaient été repérés à l'ouest de « la Ferme de la Certine » et sur le lieudit « le Grand Chemin » (Humbauville).

Les sorties crépusculaires pour les Œdicnèmes criards en 2015 avaient permis de déclencher un contact à la 1ère sortie et d'avoir trois contacts à la seconde sortie (un contact déclenché et deux contacts spontanés. Trois observations crépusculaires avaient été réalisées à « la ferme du Buisson Grenoble », au « Grand Mont » et à l'est

de la « ferme de la Certine ». La prospection diurne n'avait pas permis d'observer d'individu et de confirmer la nidification des Œdicnèmes contactés.

3.3.3.2 résultats 2016

Concernant la **Caille des blés** les sorties réalisées en matinée ont permis d'établir 7 contacts spontanés et 3 provoqués par la repasse dès la 1ère sortie et d'établir également 7 contacts, tous provoqués par la repasse, à la seconde sortie.

D'une manière générale, les suivis menés en 2016 sur la Caille des blés dans la Marne et l'Aube (dans le cadre d 'un programme de baguage auquel participent les FDC10 et 51) montrent une difficulté à contacter les animaux (même avec la repasse) et des captures beaucoup plus faibles qu'en 2015

Les prospections crépusculaires pour les **Œdicnèmes criards** ont permis de déclencher quatre contacts à la première sortie et cinq contacts à la seconde sortie. Les sorties diurnes menées les 27 mai et 09 juin, au cours des suivis Caille des blés et Busards, n'ont pas permis de détecter des individus.

Les cultures sarclées (betteraves, pommes de terre) ont bénéficié d'une forte croissance liée à l'importante pluviométrie du printemps 2016, contribuant à amoindrir la visibilité à l'intérieur de leur couvert. Sur ce territoire, l'étendue des blocs culturaux de très grande taille (jusqu'à plus de 100 Ha) rend difficile ce type d'observation. Les observations d'Œdicnèmes criards sont très liées à l'assolement puisque cette espèce fréquente les cultures au printemps. L'assolement évolue chaque année dans ces rotations céréalières composées essentiellement de cultures annuelles (à l'exception de la luzerne et de quelques cultures porte graine), qui ont une durée moyenne de 5 ans. La localisation des oiseaux est ainsi variable d'une année sur l'autre.

3.3.4. Points d'écoute

Trente-deux espèces d'oiseaux ont été contactées pendant deux sessions de points d'écoute, réalisées le 14 avril et le 20 mai 2016 (tableau 5, annexe 19).

Espèces présentes en 2016		
Accenteur mouchet	Faisan de colchide	Moineau domestique
Alouette des champs	Faucon crécerelle	Perdrix grise
Bergeronette grise	Fauvette à tête noire	Pigeon ramier
Bergeronette printanière	Fauvette des jardins	Pinson des arbres
Bruant proyer	Fauvette grisette	Pouillot véloce
Busard Saint-Martin	Grive musicienne	Rougegorge familier
Buse variable	Hirondelle de fenêtre	Rougequeue noir
Caille des Blés	Hirondelle rustique	Tarier pâtre
Canard colvert	Hypolaïs polyglotte	Tourterelle des bois
Corneille noire	Linotte mélodieuse	Tourterelle turque
Etourneau sansonnet	Merle noir	

Tableau 6. Espèces contactées au cours des points d'écoute 2016.

Les points d'écoute ont été placés sur plusieurs types d'habitats :

- 4 en lisière de boisements ou à proximité de bosquets et de haies (point n°3, n° 5 n°11 et n°10)
- 2 en zone cultivée en bordure d'exploitation (ferme et porcherie – points n° 5 et n°1),
- 6 en zones cultivées (points n°2, n°4, N°7, n°8, n° 9, n°12)

La majorité des espèces contactées sont typiques des milieux ouverts de type grandes cultures : Alouette des champs (très fréquente et abondante à 83 % et IPA = 2), la Corneille noire (très fréquente et abondante à 83% IPA = 1,1), la Bergeronnette printanière (83%), le Bruant proyer (67%), la Perdrix grise (50%).

Quelques espèces forestières comme le Merle noir (42%), la Fauvette à tête noire (50%), le Pinson des arbres (42%), la Tourterelle des bois (33%), le Pouillot véloce (17%), la Grive musicienne (8%) et l'Accenteur mouchet (8%) ont été contactées à proximité des principaux boisements. Ces espèces sont fréquentes sur la zone d'étude. Les boisements sont des milieux offrant une richesse spécifique importante confirmant l'importance de préserver les boisements dans ce paysage de grandes cultures. Seuls 3 points d'écoute sont réalisés en lisière des principaux boisements présents sur la zone d'étude en 2016 expliquant ainsi l'abondance moindre des espèces forestières par rapport aux espèces de milieux ouverts.

Ce cortège d'espèces de milieux ouverts, Alouette des champs, Corneille noire, Bruant proyer, Bergeronnette printanière, Linotte mélodieuse, espèces typiques des grandes cultures, ont été contactées de 2014 à 2016 sur la zone d'étude, avec des fluctuations interannuelles.

L'Alouette des Champs, le Bruant proyer et la Linotte mélodieuse :

L'Alouette des champs est l'une des deux espèces les plus fréquentes (83%) avec localement une abondance dans la moyenne basse (IPA = 2 contre 2,3 en 2014 et 1,7 en 2015). L'indice moyen de 3,7 contacts par point est considéré comme une valeur normale en Champagne-crayeuse pour cette espèce. L'Alouette des champs est accompagnée classiquement par le Bruant proyer. Il s'agit de la troisième espèce la plus fréquente sur la zone d'étude (67%), de façon assez abondante (IPA = 1,1 contre 1,7 en 2014 et 1,1 en 2015). L'abondance pour cette espèce pour la zone d'étude est dans la bonne moyenne pour la Champagne-crayeuse (IPA = 1,1). Le Bruant proyer fréquente les zones ouvertes : zones agricoles, steppes, coteaux herbeux et niche dans les touffes d'herbes ou de rosacées épineuses, dans les dépressions du sol dans un champ cultivé.

Cette espèce spécialiste des milieux ouverts, surtout agricoles, montre un déclin important, à l'instar de l'Alouette des champs et de la Linotte mélodieuse.

La Linotte mélodieuse connait une baisse importante sur la zone d'étude cette année avec une abondance assez faible de: 42 % contre 75% en 2015. Ceci s'explique par un printemps aux conditions météorologiques défavorables impactant directement la reproduction de cette espèce.

La Mouette rieuse :

Contrairement à 2014 où l'espèce était assez abondante (75% ; IPA= 0,4) et moindre en 2015 (58% ; IPA= 0,3) l'espèce n'a pas été contactée au cours des sessions d'écoutes sur la zone d'étude.

Dans l'étude initiale cette espèce notée comme espèce remarquable pour la région est observée à plusieurs reprises en vol ou au gagnage dans les parcelles agricoles. Malgré une absence de contact cette année la présence de cette espèce en période de nidification sur le site est une donnée assez rare en Champagne-Ardenne. Sa

présence sur le site est directement liée à la présence de l'écopôle, cette espèce recherchant assidûment les sources de nourriture anthropiques.

Il serait intéressant d'étudier le comportement de la Mouette rieuse en période de nidification sur le site de l'écopôle afin d'étudier un éventuel comportement reproducteur chez certains oiseaux présents (maturité sexuelle à 2-3 ans, voir 1 an pour les femelles).

Le Faisan de Colchide, la Perdrix grise et la Caille des blés :

Le Faisan de Colchide et la Perdrix grise sont moins bien représentés cette année, comparée à 2014 et 2015, avec respectivement une abondance de 42% (67% en 2015) et de 50% (58% en 2015).

La Caille des blés est assez fréquente à 42% sur la zone d'étude, contrairement à l'année 2015 où l'abondance était de 8% seulement, et l'espèce n'avait pas été contactée en 2014 lors des points d'écoute IPA.

Le Milan noir :

Contrairement à 2014 et 2015 où le Milan noir avait été contacté et sa présence notée comme liée directement à l'écopôle de la Côte Plate, cette espèce n'a pas été contactée en 2016.

3.3.5 Conclusion sur la nidification 2014 – 2016

Les cartes des compilations des données 2014 à 2016 (annexe 18) montrent que la majorité des contacts établis avec les Œdicnèmes sont situés à plus de 800m des éoliennes. Une analyse plus poussée prenant en compte la répartition annuelle des cultures par rapport aux éoliennes (et notamment les cultures sarclées) permettrait de consolider cette observation malgré quelques observations faites à des distances inférieures à 800m.

D'une manière générale, il semblerait que la majorité des Œdicnèmes criards et des Cailles des blés (carte annexe 17 et 18) contactés soient le plus souvent situés à plus de 800m des éoliennes. Néanmoins, étant donné la forte dépendance de ces espèces par rapport à la nature des cultures mises en place, il conviendrait de remettre ces données en perspective par rapport aux assolements annuels. Sur un suivi de 3 années, on peut considérer que la répartition dans l'espace des cultures préférentiellement fréquentées (betteraves et pommes de terre pour l'Œdicnème criard ; céréales et luzerne pour la Caille des blés) est relativement homogène.

Concernant les Busards cendrés et Saint-Martin, malgré une année 2016 difficile compte tenu des conditions météorologiques du printemps qui ont impacté directement leur reproduction, les suivis ont confirmé une nidification de deux espèces et mis en évidence une potentialité de nidification des Busards, notamment du Busard Saint-Martin. Le suivi des couples et des nichées ont permis de pérenniser la nidification des busards.

Une étude de l'utilisation spatiale par les deux espèces de Busards nicheuses sur une zone d'étude de référence, et en particulier le Busard Saint-Martin, au minimum sur une année complète, permettrait d'avoir des éléments de comportements de ces espèces vis-à-vis des aérogénérateurs de manière globale (estimer s'il existe des pertes ou des gains d'habitats de chasse, déterminer les comportements éventuellement à risque en période de parade nuptiale…).

IV. Suivi de l'avifaune hivernante

4.1. Méthodologie d'inventaire

L'objectif principal du suivi hivernal est de mettre en évidence les zones de stationnements régulièrement utilisées par l'avifaune au cours de l'hiver.

Ces zones correspondent soit à des rassemblements d'oiseaux locaux, soit à des secteurs de stationnements d'espèces migratrices en groupe (Alouettes des champs, fringilles, Vanneaux huppés etc.) ou solitaires (Faucon émerillon, Epervier d'Europe, Busard Saint-Martin etc.).

Les prospections sont effectuées en voiture. Toutes les routes et les chemins praticables sont parcourus au cours de la journée afin de rechercher les éventuels rassemblements d'oiseaux. Des arrêts réguliers sont effectués pour augmenter la détection des oiseaux par les cris entendus notamment.

Il ne s'agit pas d'un recensement exhaustif des espèces présentes au cours de l'hiver mais une mise en évidence des secteurs qui présentent une attractivité particulière et donc une sensibilité plus forte nécessitant une attention dans le cadre du suivi du parc éolien.

4.2 Résultats des prospections pour l'hivernage de l'avifaune

4.2.1 Rappel des résultats de l'étude initiale 2009

Un faible nombre d'oiseaux avait été noté lors de la journée de prospection du 19 janvier 2010. Il était noté que cet hiver 2009-2010 avait été l'un des plus rigoureux depuis plus de dix ans en France et en Europe.

Six espèces avaient été contactées, dont des groupes de Grives litornes, Corneilles noires et Etourneaux sansonnets. L'impact du projet sur les espèces hivernantes semblait faible à nul en terme de mortalité directe et perte d'habitats.

4.2.2 Rappel des prospections 2014 et 2015

En 2014, dix-neuf espèces d'oiseaux ont été observées, en 2015 trente espèces en hivernage.

On notait une variation inter annuelle avec 11 espèces supplémentaires entre 2014 et 2015. Cette variation s'expliquait par les conditions météorologiques de chaque année (périodes de gel, hiver doux) ayant un impact direct sur la présente / absence de certaines espèces. De même la zone d'étude ayant été modifiée au cours de 2014, l'effort de prospection a été modifié.

4.2.3 Prospection 2016

30 espèces d'oiseaux ont été observées sur le parc éolien de la Côte de la Bouchère au cours des deux passages effectués (05/01/2017 et 27/01/2017) : 4 espèces de rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin et Faucon émerillon), 17 espèces de passereaux et 9 autres espèces (Grue cendrée, Pluvier doré, Vanneau huppé, Mouette rieuse, Goéland leucophé, argenté ou pontique, Pigeon ramier, Pigeon biset domestique, Perdrix grise).

Dates	Principales espèces contactées
05/01/2017	**Grive litorne**, Pigeon ramier, Pipit farlouse, **Pluvier doré**, **Mouette rieuse**, Vanneau huppé, Goéland argenté, leucophé ou pontique, **Etourneau sansonnet**, **Faucon émerillon**, Buse variable, Busard Saint-Martin
27/01/2017	**Etourneau sansonnet,** Corbeau freux**,** Pigeon ramier**, Grue cendrée, Mouette rieuse,** Perdrix grise**,** Buse variable, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle

Tableau 7. Principales espèces contactées sur la Côte de la Bouchère au cours de l'hiver 2016/2017 (**en gras** : espèce et/ou effectifs remarquables).

Une brève période de températures négatives a poussé des espèces comme la Buse variable à descendre pour hiverner en France. Cette journée du 27 janvier avait pour objectif de rechercher les rapaces hivernants et de noter les stationnements au gagnage des Grues cendrées.

4.2.4 Hivernage des autres espèces (passereaux) :

Deux stationnements importants d'**Etourneau sansonnet** ont été notés : le 27/01 sur l'écopôle de la Côte plate avec 2 000 individus au moins notés le 05/01 ; également 1 000 individus, au moins, le 27/01 en compagnie de 73 **Corbeaux freux** et 17 **Corneilles noires**, dispersées sur le site. Un groupe de 1 000 Etourneaux sansonnets a été observé au lieudit « la Ferme de « la Ferme de la Perthe » le 05/01. Un autre stationnement de 250 individus a été observé le 05/01 au lieudit « le Buisson Boisselle «, ce groupe se déplaçant fréquemment à la recherche de nourritures sur des parcelles au sol accessible (non gelé). L'écopôle est un site très attrayant pour ce cortège d'espèces Corbeaux freux – Corneilles noires – Etourneaux sansonnets.

Un groupe évalué à 400 **Grives litornes** a été observé le 05/01 au lieudit « le Cul-de-sac » le 05/01 se nourrissant sur une zone d'herbe à proximité immédiate du boisement. Quelques Grives draines, litornes et musiciennes sont notées à proximité des exploitations de la porcherie ou des haies et boisements, en effectif de 2 ou 3 oiseaux à chaque fois.

Un groupe de six **Perdrix grises** a été noté au lieudit « le Champ la Cave » le 27/01 se déplaçant au sol de la parcelle de terre nue vers la bordure de lisière de la haie, dans laquelle elles se réfugient.

Les exploitations agricoles concentrent les principaux effectifs de **Pigeons ramiers** et de **Pigeons biset domestiques**. Ainsi ce sont 25 Pigeons ramiers observés sur « la Ferme de la certine » le 05/01 puis 61 sur la même exploitation le 27/01 en compagnie de 10 Pigeons biset domestiques.

Un petit stationnement de **Pipit farlouse** est noté le 05/01 au lieudit « le Roncin » en nourrissage. Ces oiseaux poursuivront leur migration au cours de la journée.

Peu **d'Alouette des champs** ont été signalées en hivernage, 1 le 05/01 puis 3 le 27/01 au lieudit « les Perrières ». Quelques contacts auditifs ont été notés à d'autres endroits mais ne concernaient que des individus solitaires proches des exploitations agricoles comme « la Feme de la Certine « le 27/01 ou encore « les Terres rouges » le même jour.

L'hivernage concerne ensuite quelques petits groupes de passereaux : Merle noir, Mésange charbonnière et bleue, Moineau domestique, Pie bavarde, Rougegorge familier, Verdier d'Europe, Pinson des arbres(21 notés le 27/01 à « l'Homme mort ») ; de façon diffuse sur la zone d'étude avec toutefois un attrait important pour les exploitations agricoles, la porcherie, les haies et les boisements (écopôle) et sur les zones de culture proches.

Au regard des observations (cartes en annexes 21 et 22) menées sur le terrain, on constate, comme en 2014 et en 2015, que l'hivernage concerne principalement les passereaux sur l'ensemble du parc, avec quelques zones plus attrayantes comme l'écopôle de la Côte plate, les exploitations agricoles, les bosquets et les haies.

4.2.5 Hivernage des rapaces :

37 individus de quatre espèces de rapaces ont été principalement observés, avec par ordre d'effectif : la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin et le Faucon émerillon. Toutes ces espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la directive oiseaux. Ce sont des espèces communes à très communes en hivernage en Champagne crayeuse. L'hivernage sur la zone d'étude concerne principalement, comme en 2014 et 2015, des individus isolés.

29 **Buses variables** ont été observées avec un maximum de 6 individus notés le 05/01 au lieudit « la Grande Borde »et 4 oiseaux le même jour au lieudit « le Sol de Bled ». Les boisements de l'écopôle de la Côte plate, « la Maujouis »,et de « la Haie Cadru sont très attrayants pour ce rapace en hivernage, il y trouve des zones de nourrissage (déchets de l'écopôle) et des zones de dortoir.

Cinq **Faucons crécerelles** ont été observées, toujours des femelles ou types femelles isolées, posés ou en chasse à proximité de haie, de bosquets comme au lieudit « le Fond des Tineuls » le 27/01.

2 observations de **Busards Saint-Martin** ont été notées, toutes les deux concernaient un individu isolé type femelle. Un oiseau est observé le 05/01 au lieudit « le Grand Mont » en chasse en vol rasant. Puis le 27/01 un individu est noté au lieudit « les Perrières » également en chasse en vol rasant. Ces deux oiseaux type femelle se déplacent sur la zone d'étude loin des éoliennes.

Un mâle de **Faucon émerillon** est observé posé au sol le 05/01 au lieudit « les Terres rouges » Cette espèce est un hivernant typique de la Champagne crayeuse, inféodé aux milieux ouverts de végétation rase et peu arborés, qu'il retrouve dans nos grandes plaines cultivées.

4.2.6 Hivernage des limicoles, Grues, Mouettes et Goélands :

Une grande zone de stationnement en hiver présente un attrait important : l'écopôle de la Côte Plate.

De même un axe de déplacement SE / NW empreinté par les Grues cendrées a été observé ; passant proche de « la Porcherie » et de « la Ferme de la Certine » et enfin de « la Ferme de la Croix » et de ses environs.

Un groupe de 600 **Mouettes rieuses** est noté le 05/01 sur l'écopôle de la Cote Plate, rejoint quelques temps après par 12 oiseaux supplémentaires, en compagnie de Corneilles noires. Ce seront 244 oiseaux qui y seront notés le 27/01. Pour mémoire 800 Mouettes rieuses étaient notées en 2014 sur ce même site, et 172 en 2015 où des travaux de comblements de certaines zones de déchets et de travaux avaient perturbé la présence des oiseaux. L'intérêt de l'écopôle pour cette espèce tout au long de l'hivernage est à nouveau confirmé.

Parmi les Mouettes rieuses, deux **Goélands argentés, leucophés ou pontiques** sont notés en compagnie des Mouettes rieuses stationnées sur l'écopôle le 05/01. Il n'a pas été possible de préciser l'espèce compte tenu de la non accessibilité du site où les oiseaux stationnés et de la distance d'observation. Afin de ne pas fausser les données cette espèce a été spécifiée ainsi. Ces deux individus ne seront pas revus lors du passage du 27/01.

492 **Grues cendrées** ont été observées cette année sur la zone d'étude, en petits effectifs en vol au cours de la journée et en deux zones de stationnements. Ces observations n'ont été faites que le 27/01, toutefois d'autres observations ont été notées.

Le 27/01, de petits groupes de Grues cendrées en vol venant de l'ouest de la zone d'étude sont notés tout au long de la matinée, allant d'un individu isolé à 38 oiseaux en vol.

Un groupe de 3 oiseaux (deux adultes et un juvénile de 1ère année) sont notés le 27/01 volant à hauteur de pales de l'éolienne E4 et à une distance de 200m du mât environ sans manifester de réaction face à l'éolienne en fonctionnement à 10h40. Un adulte isolé passe à 10h45 également à hauteur de pales de l'éolienne E4 à la même distance sans manifester une quelconque inquiétude.

4 Grues cendrées (famille) seront observées à proximité de l'éolienne E4 à 10h46 mais à 400m de distance par rapport au mât, toujours à hauteur de pales.

Trois adultes passent ensuite très haut entre les deux lignes d'éoliennes en survolant ensuite la « Ferme de la Croix ». A 11h10, deux Grues cendrées adultes survolent également ce lieudit. Ces deux groupes stationneront au lieudit « Vau Bouchon ».

Un vol de 6 Grues cendrées, constitué de 4 adultes et 2 juvéniles de 1ère année sont observées à 11h32 suivant un axe « Ferme de la Certine » - « Ferme de la Croix », en volant très haut.

Un second vol emprunte cet axe à 13h05, les trente-huit Grues cendrées marquent un net évitement à l'approche de l'éolienne E4, tous les oiseaux volant à hauteur de pales de l'éolienne en fonctionnement.

Deux zones de stationnement des Grues cendrées sont notées, la première, temporaire, entre les lieudits « la Fosse aux Bœufs » et « Vau Bouchon » avec un effectif de 11 oiseaux en trois vols distincts (effectif de 3, 2 et 6 individus) ; la seconde zone de stationnement au lieudit « la Galbaudine » avec 431 oiseaux observés au gagnage. Malheureusement, nous ne pouvons pas tracer leur couloir de déplacement à leur arrivée sur la zone de gagnage, les oiseaux étant déjà arrivés lors du début de la prospection.

Un groupe de 6 Grues cendrées a été noté au lieudit « la Ferme de la Borde » se déplaçant en vol rasant vers « la Haie Cadru ».

Les déplacements observés des Grues cendrées concernaient toujours des groupes en petits effectifs au gagnage sur la zone d'étude, en groupes familiaux. Leur envol est souvent dû à l'approche d'un tracteur ou d'une voiture, ou encore à un signal du groupe pour gagner une zone de gagnage plus riche en nourriture.

La vague de froid a stoppé les déplacements temporaires des Grues cendrées vers le sud-ouest à la recherche de zones de gagnage favorables, offertes par des sols moins gelés voir non gelés. Très peu de mouvements durant la vague de froid ont été constatés sur la totalité des Grues cendrées hivernantes sur le lac du Der (20 155 individus le 15/01)

La véritable migration de printemps des Grues cendrées est observée à partir du 28/01 om de nombreux vols remontant du nord-est sont signalés. Le 29/01, 33966 Grues cendrées sont comptabilisées au lac du Der au lever des dortoirs (source LPO Champagne-Ardenne – la Migration des Grues cendrées au jour le jour, site internet).

Les observations de **Pluvier doré** sur la zone d'étude ont toutes été notées le 05/01, en petits groupes posés au sol se toilettant et se nourrissant, trois individus notés au lieudit « le Sol Bled » et « le Champ la Cave ». Seul un groupe de 21 oiseaux en vol est observé à « L'homme Mort », le groupe se déplaçant en volant au ras du sol à la recherche d'une autre zone de gagnage. Cette espèce est un hivernant régulier pour la Champagne-Ardenne, et en France, présent dans les plaines cultivées tant que le gel et la couverture neigeuse ne le contraignent pas à se déplacer vers des régions climatiques plus favorables (littoral).Ainsi le 27/01, aucun Pluvier doré n'a été observé, la vague de froid précédente avec des températures de -9°C à – 11°C ayant gelé les sols. Cette espèce avait été notée

en hivernage en 2015, mais absente en 2014 et lors de l'étude initiale (toutefois l'hiver 2009/2010 a été l'hiver le plus rigoureux depuis plus de dix ans).

Très peu de **Vanneaux huppés** ont été observés en hivernage, uniquement le 05/01. Un petit groupe de 11 individus est noté à « la Petite Borde » et huit oiseaux à « la Carrière ». Un stationnement de 110 Vanneaux huppés est observé au lieudit « le Sol Bled » sur la commune de Courdemanges. Les sols gelés gênant l'accès à la nourriture a contraint les Vanneaux huppés à gagner d'autres régions plus attrayantes. Cette espèce est connue pour sa présence variable intra et inter hivernale et par la mobilité des cohortes qui peuvent arriver en masse au début des vagues de froid, s'enfuir et déserter totalement la région, pour y revenir plus ou moins rapidement en cas de redoux (source LPO Les oiseaux de Champagne-Ardenne, nidification migration, hivernage - atlas 2015).

4.2.7 Conclusion sur l'hivernage 2014 – 2016

Un passage a été consacré au suivi de l'hivernage en 2014 sur la zone d'étude contre deux passages en 2015 et deux passages en 2016.

L'enjeu des stationnements de passereaux en hivernage sur la zone d'étude était noté comme limité, ces zones de stationnements étant diffuses en 2014 et 2015. Ce faible enjeu en hivernage est à nouveau confirmé pour 2016, année 3 du suivi post implantation.

L'enjeu le plus fort concernait, pour 2014 et 2015, les rapaces en hivernage. Cette sensibilité se confirme à nouveau pour la troisième année de suivi post implantation.

V. Enjeux et sensibilité de l'avifaune de 2014 à 2016

Le suivi post implantation du parc de la Côte de la Bouchère permet de réévaluer les enjeux avifaunistique de ce territoire précise par rapport à l'étude initiale.

Ce chapitre liste les espèces d'oiseaux présentant, de par leurs différents statuts de protection, un enjeu de conservation au sein de la zone d'étude.

Nous avons choisi comme premier niveau d'enjeu, l'inscription ou non d'une espèce à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux. Ensuite, deux statuts de protection à différentes échelles permettent d'évaluer le niveau d'enjeux des espèces d'oiseaux en Champagne-Ardenne : la liste rouge des espèces menacées en France métropolitaine (UICN, 2016) et la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs en Champagne-Ardenne (FAUVEL. et *al.,* 2007).

Nous avons distingué deux périodes biologiques : la nidification d'une part et les périodes de migration et d'hivernage d'autre part.

Espèces	Directive oiseaux	Liste rouge nationale
Enjeu fort		
Busard cendré	X	NA
Busard des roseaux	X	NA
Busard Saint-Martin	X	NA
Milan noir	X	NA
Milan royal	X	NA/VU
Bondrée apivore	X	LC
Balbuzard pêcheur	X	NA/LC
Pluvier doré	X	LC
Enjeu moyen		
Vanneau huppé	-	NA/LC
Buse variable	-	NA/NA
Faucon crécerelle	-	NA/NA
Mouette rieuse	-	NA/LC
Etourneau sansonnet	-	NA/LC
Grue cendrée	X	NA/NT
Enjeu faible		
Autres espèces		

Tableau 8. Espèces d'oiseaux à enjeu en période de migration et d'hivernage.

Espèces	Directive oiseaux	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Enjeu fort			
Busard cendré	X	VU	V
Busard Saint-Martin	X	LC	V
Œdicnème criard	X	NT	V
Enjeu moyen			
Caille des blés	-	LC	AS
Alouette des champs	-	NT	AS
Faucon crécerelle	-	NT	AS
Enjeu faible			
Buse variable	-	LC	-

Tableau 9. Espèces d'oiseaux à enjeu en période de nidification.

LEGENDE

Directive Oiseaux
X : inscrit
- : non inscrit

UICN : Liste rouge France
DD : Données insuffisantes
NT : Quasi menacée
NA : Non applicable
LC : Préoccupation mineure
VU : Vulnérable

LRR : Liste rouge régionale
AS : A surveiller
AP : A préciser
E : En danger
V : Vulnérable

Toutes les espèces d'oiseaux n'ont pas la même sensibilité face aux éoliennes. Cette sensibilité varie selon le type de vol (migratoire, nuptial, de chasse…) ainsi qu'en fonction de l'utilisation des habitats. D'autres paramètres liés à la biologie et à l'écologie de l'espèce peuvent intervenir. Selon ces caractéristiques ainsi que les éléments disponibles dans la bibliographie (notamment les suivis post installation), le niveau de sensibilité de chaque espèce présentant un enjeu régional a été évalué.

Ainsi, quatre niveaux de sensibilité ont été définis :

- sensibilité très faible : a priori non sensible, pas d'impacts directs (mortalité) ou indirects observés,
- sensibilité faible ou non connue : pas d'éléments bibliographiques, comportement de l'espèce non sensible,
- sensibilité moyenne : impacts directs ou indirects avérés, comportement (notamment le vol) pouvant être à risque,
- sensibilité forte : impacts directs ou indirects avérés, comportement (notamment le vol) à risque.

La mortalité est considérée comme un risque direct moyen à fort pour le maintien de l'espèce concernée sur le territoire (essentiellement les rapaces diurnes). Le dérangement est une perturbation considérée comme un risque indirect faible à fort pour le maintien de l'espèce sur le territoire (concerne les zones de gagnage de certaines espèces grégaires)

Période	Sensibilité	Espèces
Nicheurs	Moyenne	Milan noir Caille des blés Œdicnème criard Busard cendré Busard Saint-Martin Faucon crécerelle Buse variable
	Faible	Autres espèces
Migration	Forte	Milan royal Vanneau huppé
	Moyenne	Grue cendrée Faucon pèlerin Pluvier doré
	Faible	Autres espèces

Tableau 10. Sensibilité des espèces au risque d'impact (collision ou dérangement).

Le Milan royal :

L'étude initiale précisait « que les observations de Milan royal relèvent plus d'un cas un peu exceptionnel que d'un fait récurrent et important à l'échelle du site en migration postnuptiale, avec 10 individus notés » et que « ces 10 individus observés ne semblent pas dû à la présence d'un couloir de migration particulier mais à un « soubresaut statistique ». Les effectifs observés de 2014 à 2016 sont décroissants avec 39, 17 et 7 individus notés respectivement. Tous les déplacements suivent un axe nord/sud traversant les deux lignes d'éoliennes. Une observation d'une collision évitée de justesse d'un Milan royal avec les pales de l'éolienne 3 a même été réalisée en 2014. Cependant, cette présence du Milan royal est limitée par rapport aux effectifs notés plus au sud dans le département de la Haute-Marne. La relative concentration de l'espèce est directement liée à la présence à proximité de l'écopôle de Huiron.

Ces dernières années, suite à la découverte d'un premier cadavre sous un parc éolien de l'Aube (MIONNET, 2009) et à la multiplication des suivis mortalité, la sensibilité de l'espèce vis-à-vis des éoliennes a été avérée (387 cas connus en Europe, DÜRR, décembre 2016). En région Grand-Est, le Milan royal est considéré aujourd'hui comme une espèce à sensibilité forte du fait de sa découverte régulière sous des parcs éoliens champardennais (6 cas de collision notés par le CPIE).

Busard cendré et Busard Saint-Martin :

Les busards ont un vol qui se situe généralement en dessous de 30 m, mais lors des parades nuptiales, le mâle peut monter à plus haute altitude et atteindre la hauteur des pales. Les cas de mortalité varient selon les espèces, de 6 pour le Busard Saint-Martin, il s'élève à 47 pour le Busard des roseaux et jusqu'à 44 pour le Busard cendré (DÜRR, décembre 2016b). Sensibles à l'effarouchement les premières années après l'implantation de turbines, les Busards s'habituent au fil du temps, certains nichent même à proximité immédiate des turbines (Vincent TERNOIS, *com.pers*) et présentent peu de réactions d'effarouchement. La nidification des busards est dépendante de l'assolement (nid principalement dans les blés et les escourgeons), hors ce dernier évolue d'une année sur l'autre, il est donc difficile de définir sur le long terme des zones restreintes de nidification qu'il est préférable de laisser libres d'éoliennes.

La période des travaux peut potentiellement perturber les individus si elle se déroule entre avril et août. En effet, les busards, en période de reproduction, sont sensibles aux dérangements et peuvent abandonner facilement leur nid avant éclosion des œufs.

La nidification sur le parc de la Côte de la Bouchère concerne principalement le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. Ceux-ci ont fait l'objet d'un suivi ainsi que d'une protection par cage grillagée en 2015 et 2016 (sauf pour un des nids de Busard Saint-Martin). L'étude initiale relevait uniquement le Busard Saint-Martin comme nicheur possible avec un couple recensé. La présence de Busard Saint-Martin et de Busard des roseaux ont été également signalée initialement.

La nidification du Busard cendré est attestée pour la troisième année consécutive avec un nid situé au sud de l'écopôle de la Côte plate, au niveau du lieudit «les Longues Raies» (commune de Huiron) et 4 jeunes à l'envol. La nidification du Busard Saint-Martin est confirmée en 2015 avec 2 nids situé au sud de l'écopôle de la Côte plate (4 jeunes à l'envol) et 1 nid au niveau du lieudit « Le Cavet » (commune de Courdemanges), entre la ferme de la Croix et la route départementale (4 jeunes à l'envol) mais n'a pas été attestée en 2016.

Le Busard Saint-Martin est également présent en hivernage comme en migration. Nous ne connaissons pas le comportement du Busard Saint-Martin en période d'hivernage sur la zone d'étude, il serait intéressant de mener une étude sur cette espèce au cours de cette période d'hivernage et de connaitre l'exploitation spatiale du parc éolien par cette espèce tout au long de l'année.

Buse variable et autres rapaces :

Les éoliennes impactent directement **la Buse variable**, elle a une sensibilité modérée à faible suivant les périodes. Comme le Faucon crécerelle, la période de nidification présente un risque accru de collision avec les pales.

En Europe, 526 cas de mortalité ont été recensés (DÜRR, décembre 2016b) pour la Buse variable et 441 cas pour le Faucon crécerelle.

Le Busard des roseaux n'est pas nicheur sur la zone d'étude en 2016 comme en 2014 et 2015, cette espèce a été uniquement observée en période de migration postnuptiale.

Le Milan noir n'est pas nicheur sur le parc éolien. Il est présent notamment à l'écopôle de la Côte plate. Le Milan noir l'utilise comme territoire de chasse.

Autres espèces :

L'impact du projet était considéré comme faible à nul tant en termes de mortalité directe que de perte d'habitats en hivernage lors de l'étude initiale. Les effectifs de passereaux présents en hivernage sont peu abondants pour certaines espèces mais restent cependant importants pour les Laridés et les Etourneaux sansonnets.

L'hivernage des passereaux en Champagne crayeuse est limité lors des fortes périodes de gel du sol, privant ainsi les passereaux d'accès à leur nourriture. Cependant l'hiver 2015-2016 a été particulièrement doux, même avec une semaine de froid marqué, avec un sol non gelé offrant ainsi des surfaces alimentaires importantes à ces espèces. En migration ce sont surtout les passereaux qui stationnent en migration au pied des éoliennes. Il en est de même pour l'hiver 2016 – 2017 malgré une période de froid bien marquée avec des températures inférieures à -10°C.

En hivernage les déplacements et stationnements de passereaux sont plus au sud du parc de la Côte de la Bouchère, à proximité des exploitations, des bosquets et des haies. La sensibilité quant aux collisions avec les éoliennes reste moyenne du fait d'effectifs importants pour les Etourneaux sansonnets lors de leurs déplacements sur les zones de nourrissage. Pour les autres passereaux en hivernage les effectifs sont limités.

L'Etourneau sansonnet est une espèce abondante mais assez sensible au risque de collisions avec les pales des éoliennes, espèce grégaire elle fréquente les terres de la champagne crayeuse, très souvent accompagné de Vanneau huppé. 167 cas de collision sont répertoriés sous les éoliennes en Europe en 2016 (Dürr, décembre 2016b).

Les Grues cendrées présentent une sensibilité moyenne vis-à-vis des collisions avec les éoliennes (21 cas de mortalité relevés en Europe en 2016 – Dürr décembre 2016b). L'étude initiale notait que la Côte de la Bouchère était située sur un axe de migration secondaire. Aucune Grue cendrée n'avait été vue sur le site. Lors du suivi, des Grues cendrées étaient en stationnement (gagnage, halte migratoire) et/ou en déplacements vers le dortoir principal que constitue le lac du Der. Les Grues cendrées montrent un comportement d'évitement à l'approche du parc éolien en fonctionnement. Néanmoins des conditions météorologiques défavorables peuvent conduire ces oiseaux à se poser « à l'aveugle » et engendrer des collisions avec des câbles aériens ou des véhicules comme celles documentées lors de la nuit du 31 décembre 2016 autour du lac du Der.

VI. Intérêt faunistique

La synthèse faunistique reposait sur deux volets : les oiseaux et les chauves-souris. Nous n'aborderons pas le volet chauves-souris dans ce bilan des trois années de suivis post implantation qui ne concerne que le suivi avifaunistique.

L'état initial démontrait des écosystèmes simplifiés dont les principales richesses écologiques se localisaient sur les bois et bosquets en ce qui concerne la période de reproduction, dans ce contexte de paysage ouvert 67 espèces d'oiseaux en période de migration et 54 en période de reproduction étaient recensées.

Parmi les espèces remarquables huit espèces étaient citées : le Milan noir, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, le Petit gravelot, le Tarier pâtre et la Mouette rieuse.

Le Tarier pâtre, le Petit gravelot et la Pie-grièche écorcheur n'ont pas été recontactés au cours des trois années de suivi post implantation. Ceci est dû au fait que les prospections des suivis ultérieurs ont été menées sur une zone d'étude moins large que la zone d'étude initiale.

Nous confirmons les zones de forts à très forts enjeux écologiques, à enjeux significatifs et à enjeux faibles qui ont été déterminés lors de l'étude initiale de 2009.

VII. Mortalité des Chiroptères

A l'occasion des passages effectués dans le cadre du suivi de la migration postnuptiale de la zone d'étude en 2014, 2015 et 2016, chaque pied des 6 éoliennes implantées a été rapidement contrôlé à la recherche d'un éventuel cadavre d'oiseaux ou de chiroptères. Il ne s'agit pas là de la mise en œuvre d'un protocole de suivi mortalité mais d'une surveillance rapide à chaque passage effectué durant la période la plus sensible pour les chiroptères.

Le 16 septembre 2014 un cadavre de Pipistrelle de Nathusius était trouvé au pied de l'éolienne E2 au lieudit « le Grand Mont ». Il s'agissait d'un cadavre déjà ancien compte tenu de son état lors de la découverte.

Le 26 août 2015 un cadavre de Noctule commune était découvert mort au pied du mât de l'éolienne E3. Cette chauves-souris présentée une fracture de l'avant-bras. Le même jour, au pied du mât de l'éolienne E5 une autre Noctule commune était trouvée morte, la mort était estimée à plus d'une semaine.

Le 16 septembre 2016 un cadavre de Pipistrelle de Nathusius a été découvert à 7m du mât de l'éolienne E1 (orienté SW). La présence d'une fracture de l'aile gauche est due au choc avec les pales de l'éolienne, dans la nuit (cadavre frais).



Figure 3 Cadavre de Pipistrelle de Nathusius trouvé le 16.09.2016

Date	Eolienne	Espèce	Sexe	Distance à l'éolienne	Orientation	Remarque
16.09-2014	2	Pipistrelle de Nathusius	?	7	OS	-
26.08.2015	3	Noctule commune	Mâle	3	O	AB cassé
26.08.2015	5	Noctule commune	?	5	O	-
16.09.2016	1	Pipistrelle de Nathusius	Mâle adulte	4	SO	Fracture aile gauche

Tableau 11 Cadavres de chiroptères trouvés au cours de la surveillance de 2014 à 2016

Les deux espèces de chiroptères découvertes sur le parc de Côte de la Bouchère sont protégées et inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats (tableau 12).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre trouvé en 2014, 2015 et 2016	Directive Habitats	Liste rouge nationale (UICN, 2009)	Liste rouge régionale (CSRPN, 2007)
Nyctalus noctula	Noctule commune	2	Annexe IV	NT	V
Pipistrellus nathusius	Pipistrelle de Nathusius	2	Annexe IV	NT	R

Tableau 12 Espèces, statut et nombre de chauves-souris retrouvées mortes sous les éoliennes lors de la surveillance légère de **201**4 à **2016** **(V : vulnérable, NT : quai-menacée ; LC : préoccupation mineure ; AS : à surveiller ; R : rare)**

La **Noctule commune** est considérée comme vulnérable à l'échelle de la région et est quasi-menacée sur la liste rouge nationale. Espèce migratrice au comportement de haut-vol, elle présente également une sensibilité élevée aux éoliennes. DÜRR (2016a) rapporte 1 250 cas de mortalité en Europe (16,3% du total), ce qui en fait l'une des espèces les plus sensibles, juste derrière la Pipistrelle commune et pratiquement à même hauteur que la Pipistrelle de Nathusius. Les données régionales témoignent elles aussi de cette sensibilité de l'espèce. Avec 52 cadavres sur les 357 identifiés à l'échelle du Grand-Est, elle représente 15% des cas de mortalité connus (TERNOIS et BELLENOUE, *à paraître*).

Espèce migratrice capable de déplacements supérieurs à 100 km, la **Pipistrelle de Nathusius** présente un niveau de rareté élevé en France et en région Grand-Est. Ses comportements de haut vol, pour la chasse, le transit ou la migration, la rendent particulièrement sensible à l'éolien. Plus de 1 150 cas de mortalité ont été rapportés à l'échelle européenne, soit 15% des cas connus (DÜRR, 2016a). Dans le Grand-Est, cette espèce arrive en seconde position (20%) des cas de mortalité derrière la Pipistrelle commune (figure 4).

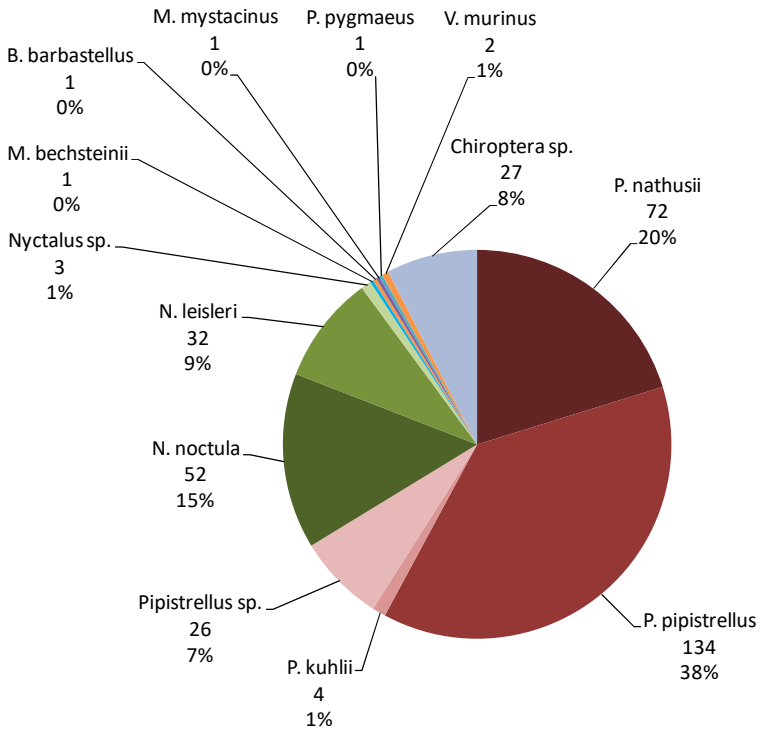


Figure 4. Distribution des cas de mortalité de chiroptères dus aux éoliennes dans le Grand Est (N=356)

Ce sont ainsi quatre chiroptères retrouvés morts sous quatre éoliennes différentes. Une sensibilité « migratoire » de la ligne d'éolienne E1 – E2 - E3 vis-à-vis des chiroptères peut être suspectée. On peut présumer que cette sensibilité est liée à l'attrait que représentent les boisements à proximité de cette ligne d'éoliennes pour les chauves-souris (boisements de l'écopôle à plus de 600m des 3 éoliennes ou encore le boisement de « la grande Borde » à 250m de l'éolienne E3 et la « ferme de la Borde »)

VIII. Conclusion

Le Schéma Régional Eolien, défini en 2014, montre le parc de la Côte de la Bouchère est situé sur un axe de migration principal.

Les suivis post implantation de l'avifaune réalisés sur le parc de la Côte de la Bouchère ont révélé une bonne continuité au niveau des couloirs migratoires et des espèces contactées en migration par rapport à l'étude initiale, qui relevait une sensibilité quant à l'existence de couloirs migratoires secondaires des oiseaux à proximité du site. Une attention particulière est à porter aux risques de collision possibles avec des rapaces comme le Milan royal, le Milan noir, ou encore la Grue cendrée avec les aérogénérateurs en période de migration et d'hivernage.

Les suivis post-implantations ont permis de préciser des secteurs du parc concentrant les flux migratoires et les stationnements les plus importants tout en confirmant une migration diffuse sur un large front concernant principalement les passereaux.

L'écopôle de « la Côte plate » apparaît comme un site de première importance à 1 kilomètre des 3 éoliennes du lieudit «les Haillottes » pour les rapaces comme le Milan noir, la Buse variable, les Mouettes rieuses et les Goélands, et d'autres migrateurs. Les exploitations agricoles du sud du parc éolien sont également des points d'attraction pour ces espèces.

La mortalité des chiroptères a été constatée sur le parc éolien de la Côte de la Bouchère à l'occasion d'une surveillance exercée lors de la période automnale la plus sensible pour les chiroptères et non d'un suivi mortalité standardisé. La mise en œuvre d'un suivi standardisé de la mortalité pour l'avifaune et pour les chiroptères permettrait d'évaluer et de déterminer les causes de la mortalité, notamment des chiroptères.

L'étude initiale concluait que, compte tenu du positionnement des éoliennes en terres cultivés, les impacts sur l'ensemble du périmètre rapproché seraient globalement faibles pour les espèces reproductrices. Les pertes d'habitats pour les Œdicnèmes criards, les Cailles des blés ou encore les busards sont à préciser en période de nidification compte tenu des observations faites sur les 3 années de suivi post implantation.

L'étude des busards par le biais de GPS sur le parc éolien de la Côte de la Bouchère, combinée à la poursuite du suivi en période de de nidification de ces espèces, permettrait d'apporter des éléments de connaissance générale quant au comportement de ces espèces en période d'hivernage et quant à l'exploitation spatiale des sites par ces espèce et donc de l'impact des parcs éoliens sur ces derniers en termes de perte d'habitats.

Bibliographie

[CPIE (2015) Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51) – Suivi post implantation de l'avifaune – Année 1 – Futures Energies – Novembre 2015, 42 pages]

[CPIE (2016) Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51) – Suivi post implantation de l'avifaune – Année 2 – Futures Energies – Février 2016, 48 pages]

DÜRR T., (2016a) – Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe (Tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris en Europe – décembre 2016)

DÜRR T., (2016b) Vogelverluste an Windenergieanlagen / birdfatalities at windturbines in Europe (Tableau de synthèse sur la mortalité des oiseaux en Europe – décembre 2016)

[TERNOIS V. (coord.), 2016. Projet de protocole régional pour la mise en oeuvre des suivis mortalité éoliens (avifaune et chiroptères) en Champagne-Ardenne. Document de travail - version 1 (2016) - CPIE du Pays de Soulaines. 33pp.]

CSRPN, (2007) – Liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne. Validée le 14 avril 2007 par l'avis n°2007-1 du CSRPN.

CSRPN, (2007) – Liste rouge des Mammifères de Champagne-Ardenne. Validée le 14 avril 2007 par l'avis n°2007-2 du CSRPN.

EOLE GENERATION - CALIDRIS - CERE – LPO - Projet de parc éolien de la cote de la Bouchère , implantation d'un parc éolien sur la commune de Courdemanges et Huiron Marne (51) –Annexe 3 volet Faune-Flore-Habitats– Novembre 2010 65 pages.

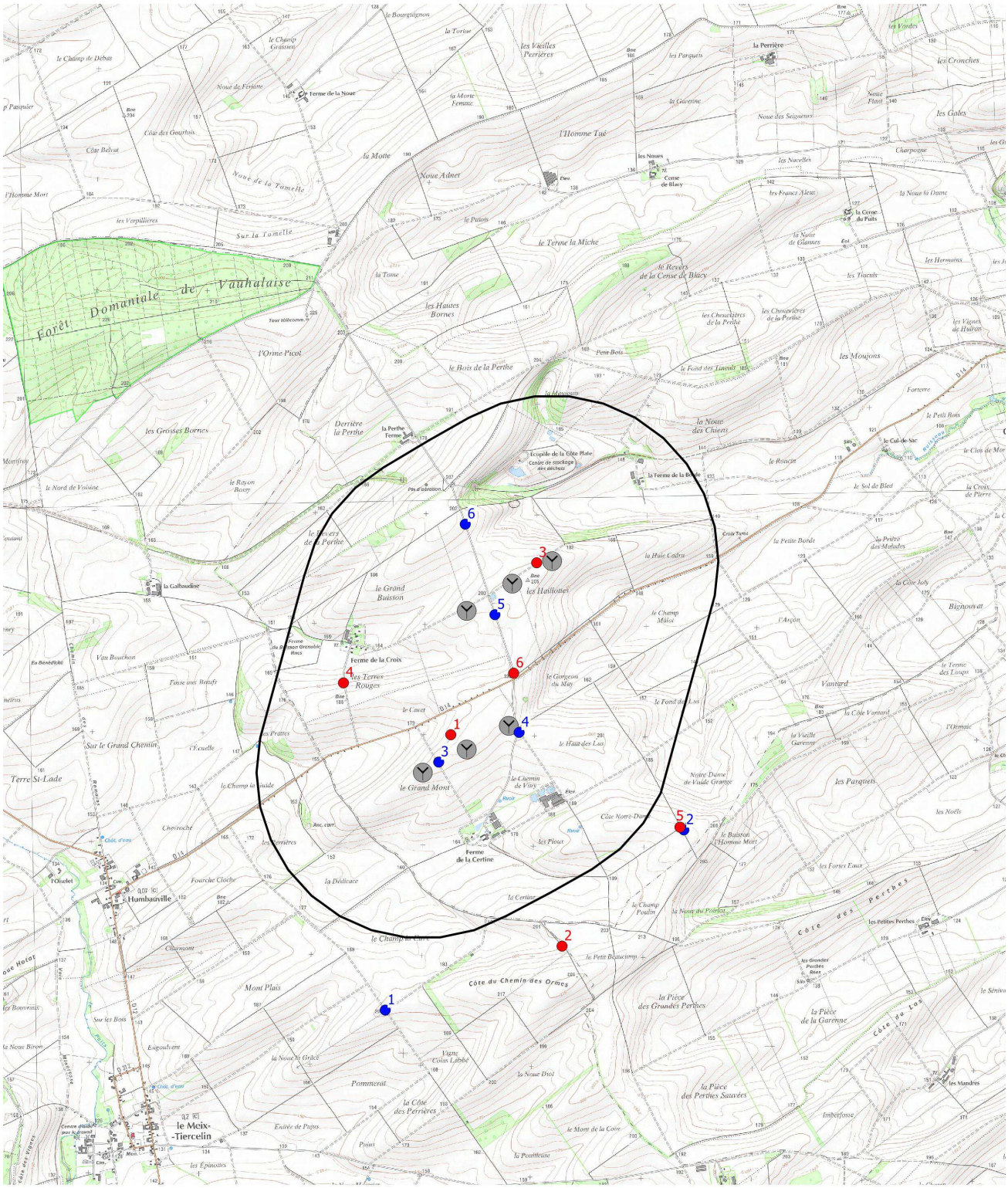
TERNOIS V.et BELLENOUE S (coord.), à paraître.0 Impact du développement éolien sur les oiseaux et les chiroptères. Etat des lieux provisoire sur la mortalité connue en Champagne-Ardenne (+ Lorraine et Alsace). Actes du 2ème colloque « Grand Est » d'ornithologie (Montier en der, décembre 2016). Ciconia.

UICN France, MNHN, SFEPM&ONCFS, (2009) – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

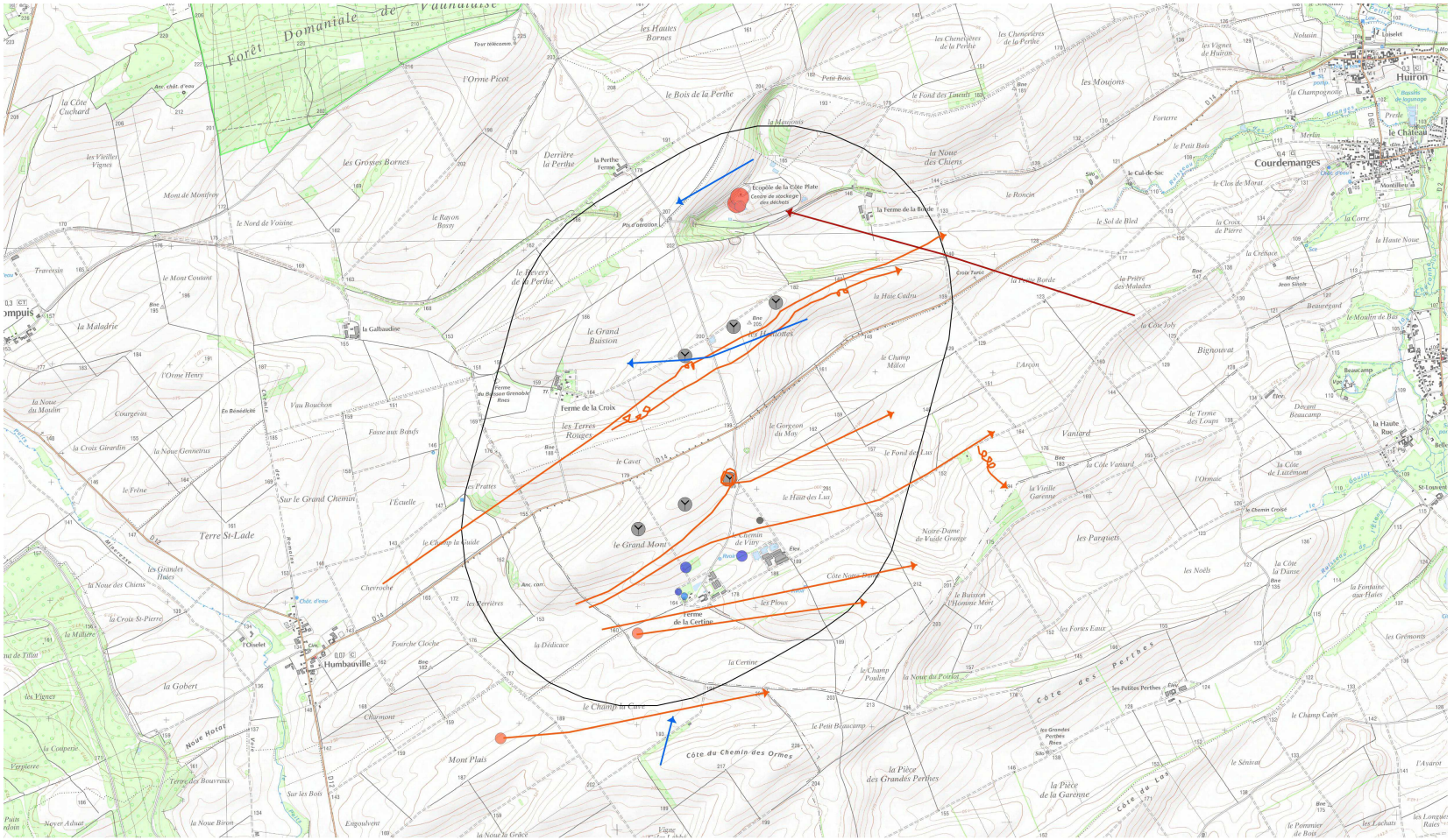
UICN France, MNHN, LPO, SEOF&ONCFS, (2016) – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

ANNEXES

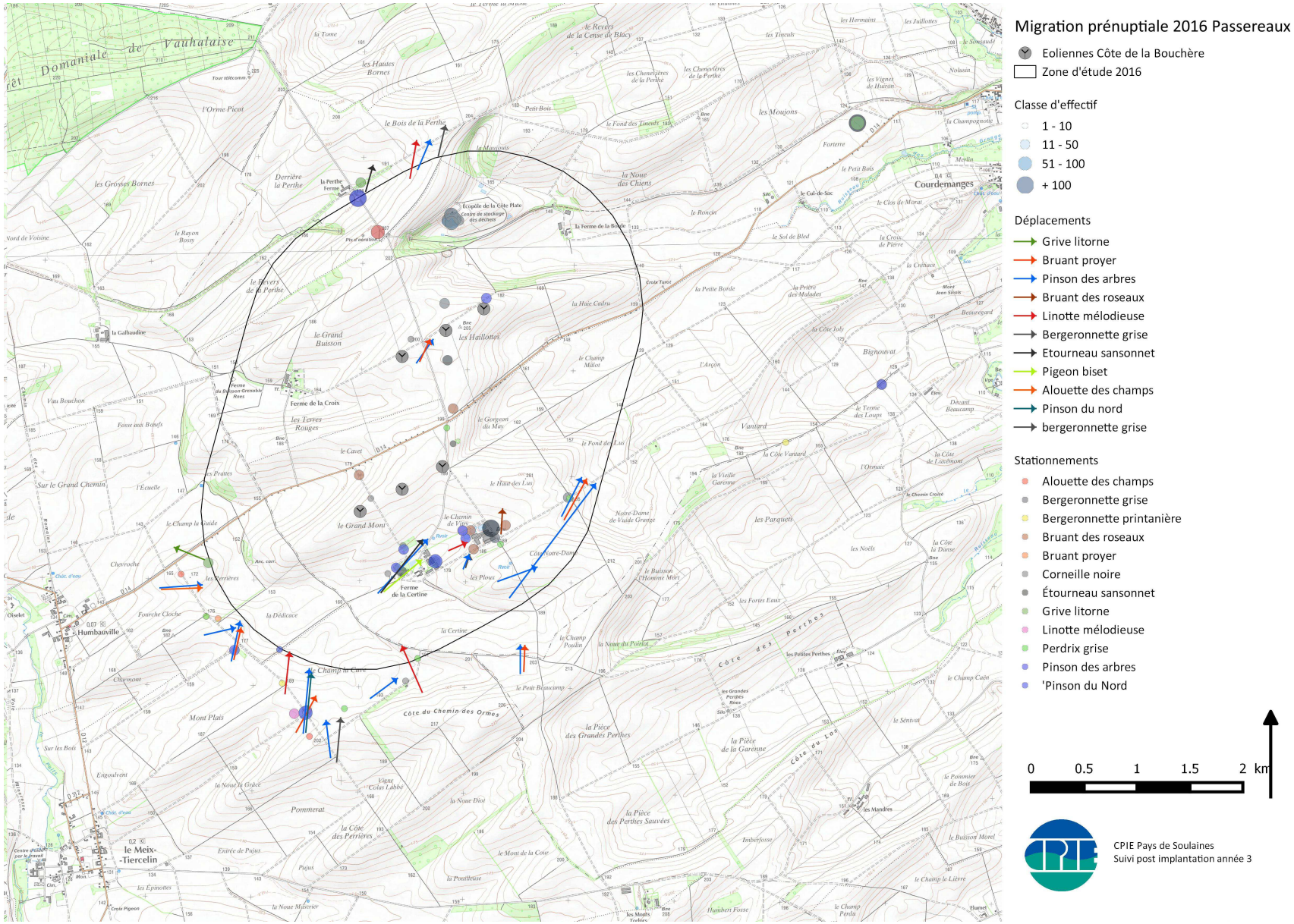
Annexe 1– Plan d'échantillonnage en période de migration



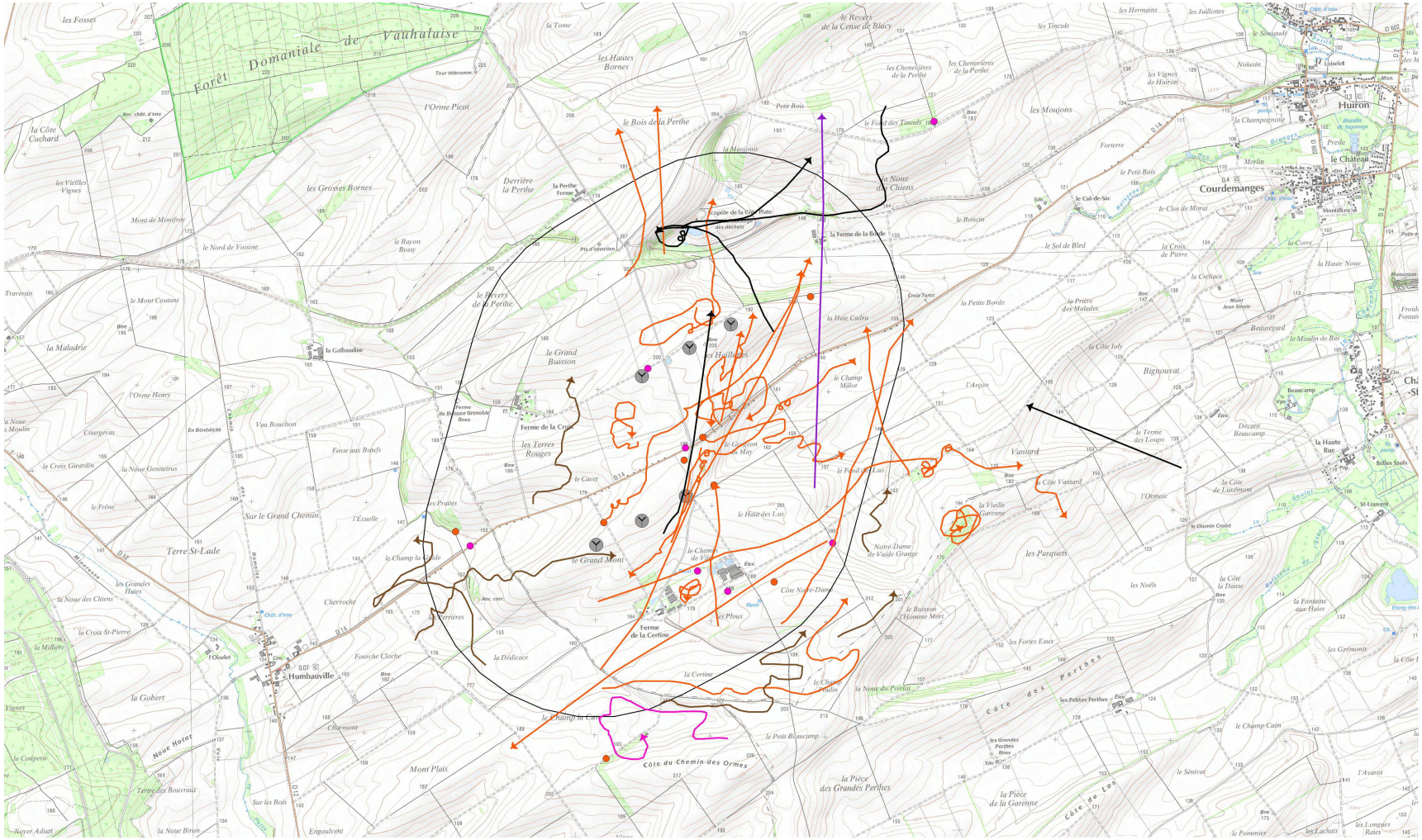
Annexe 2– Stationnements et déplacements des limicoles, grues, mouettes et pigeons en période de migration prénuptiale 2016



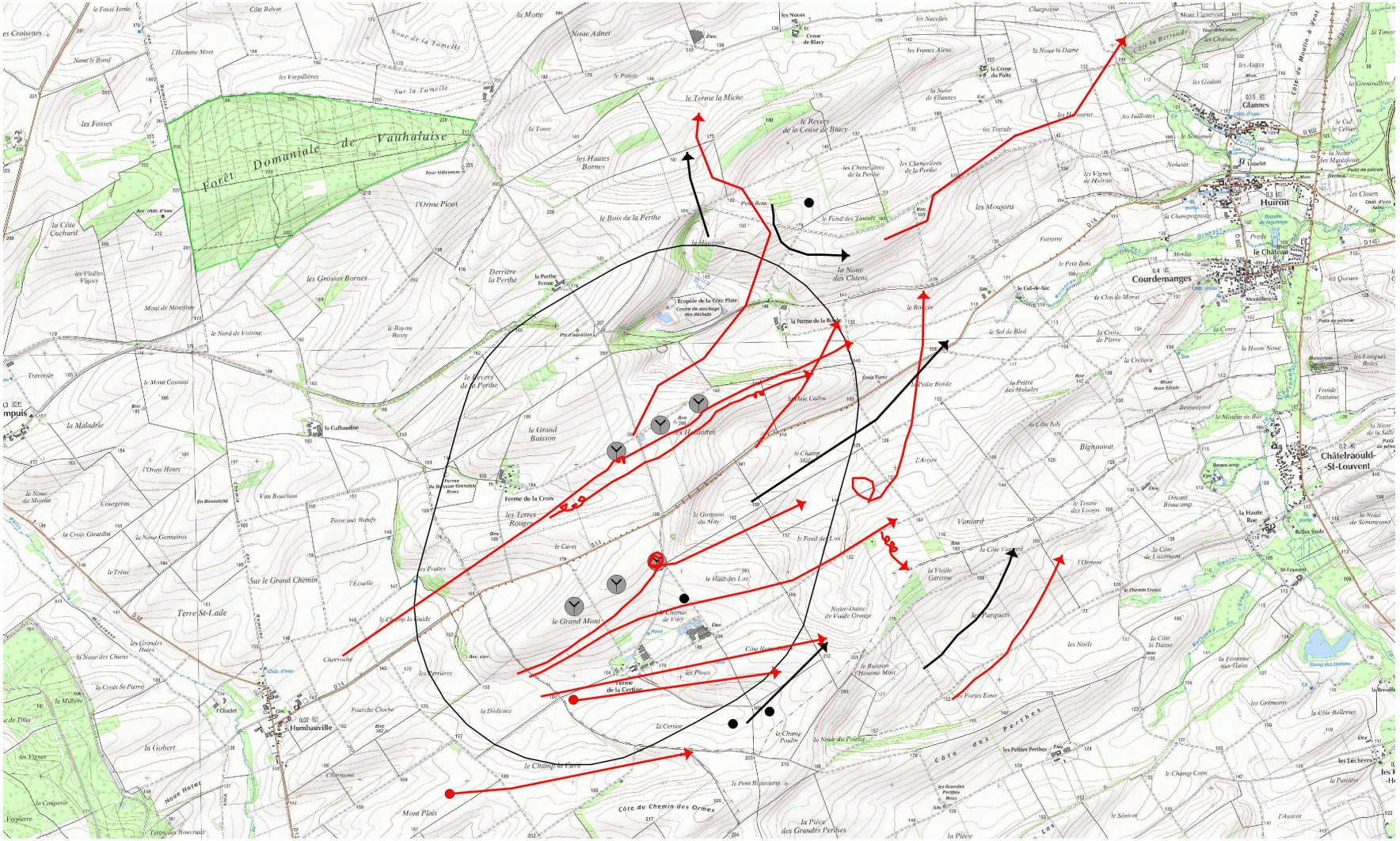
Annexe 3 – Stationnements et déplacements des passereaux en période de migration prénuptiale 2016



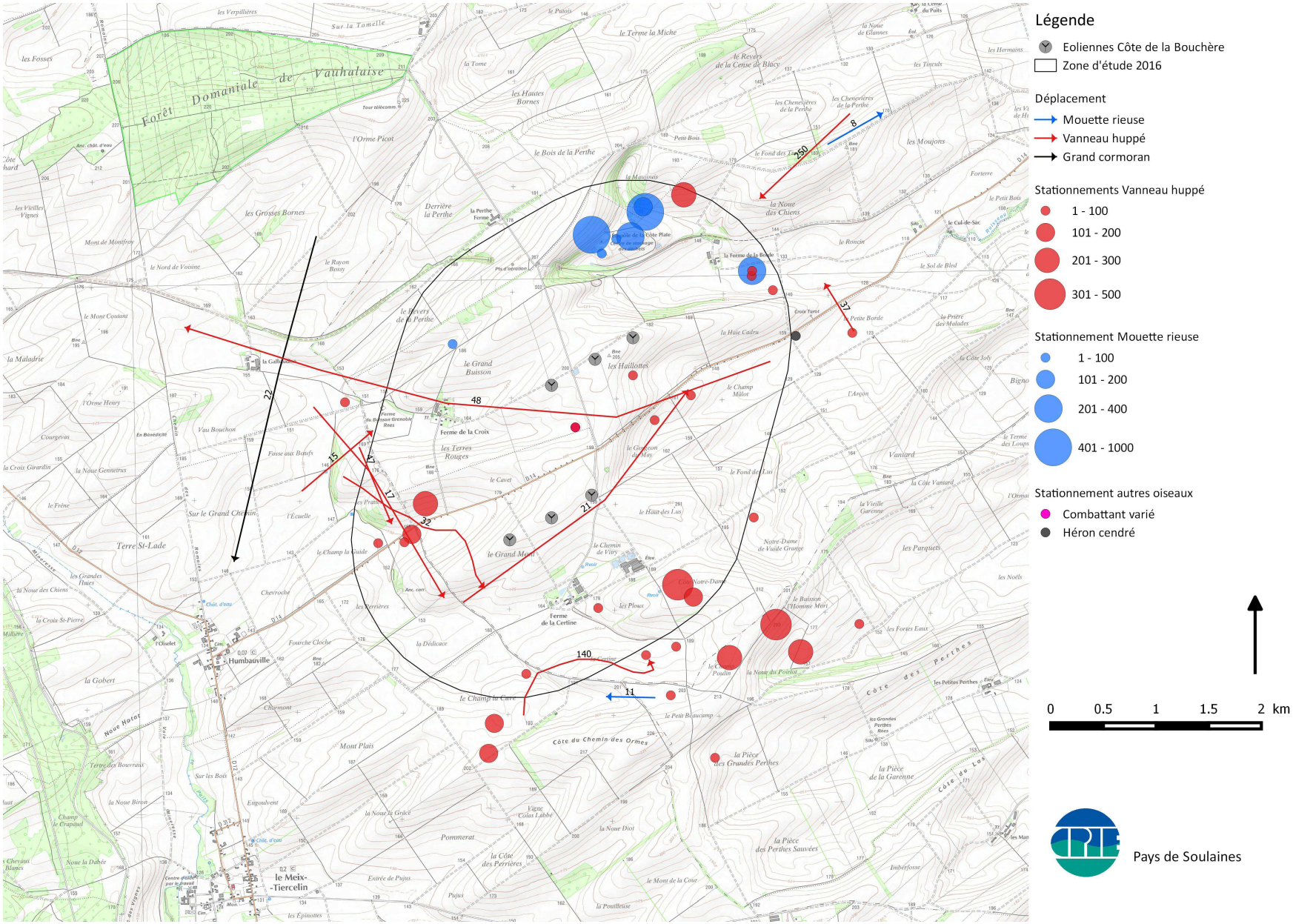
Annexe 4 – Stationnements et déplacements des rapaces en période de migration prénuptiale 2016



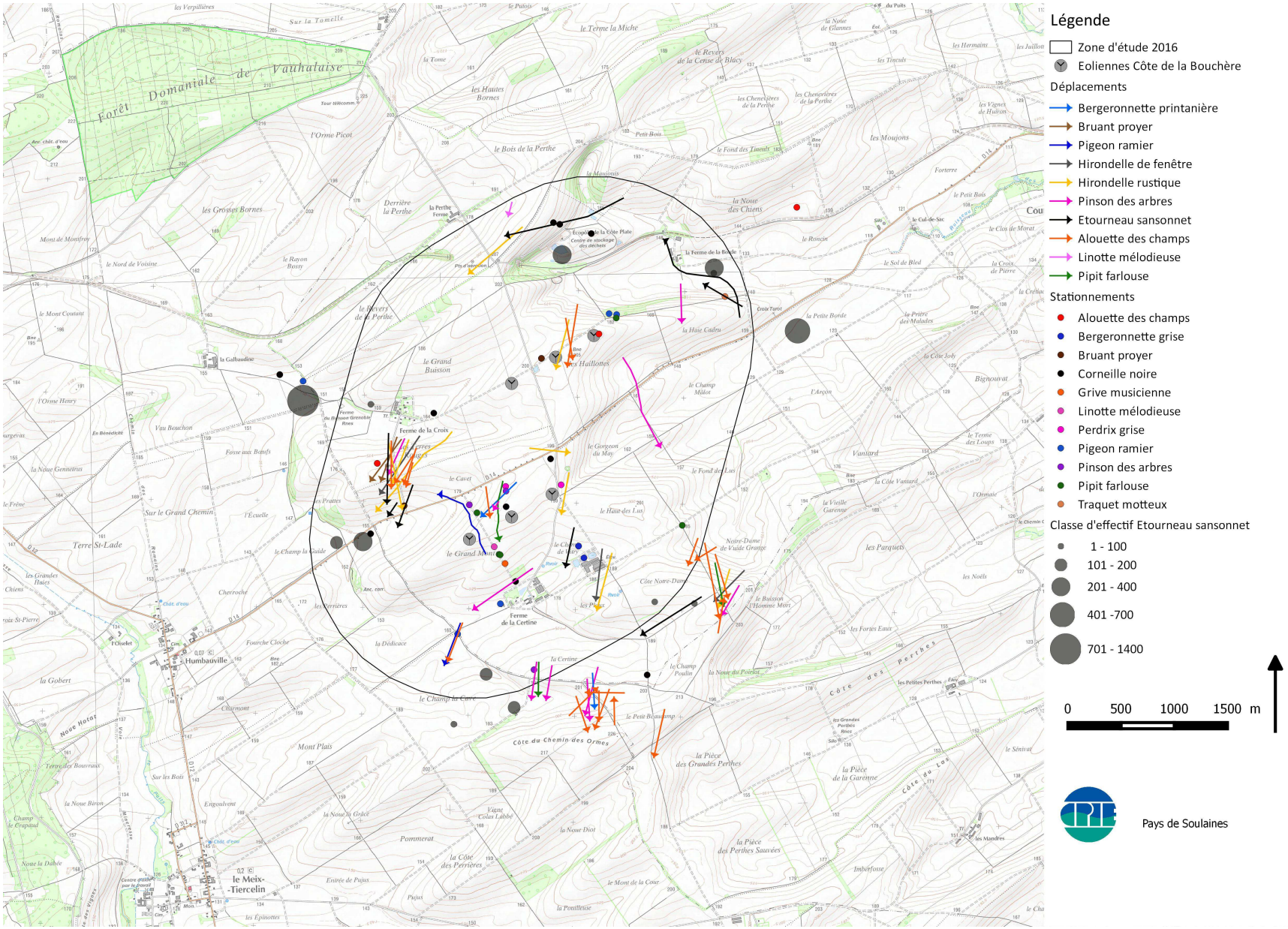
Annexe 5 – Stationnements et déplacements des Grues cendrées et Vanneaux huppés en migration prénuptiale 2014 - 2016



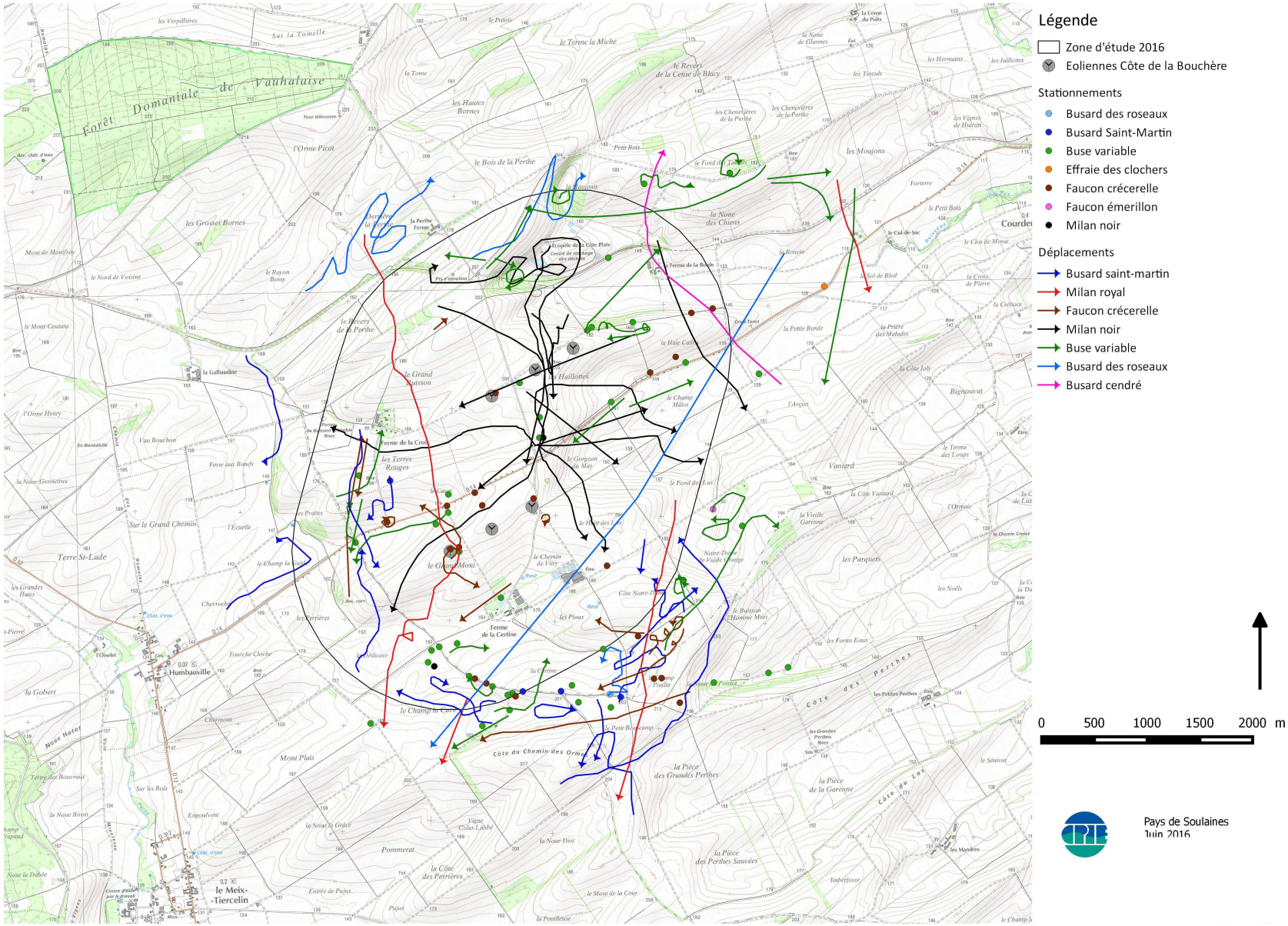
Annexe 6– Stationnements et déplacements des autres oiseaux en période de migration postnuptiale 2016



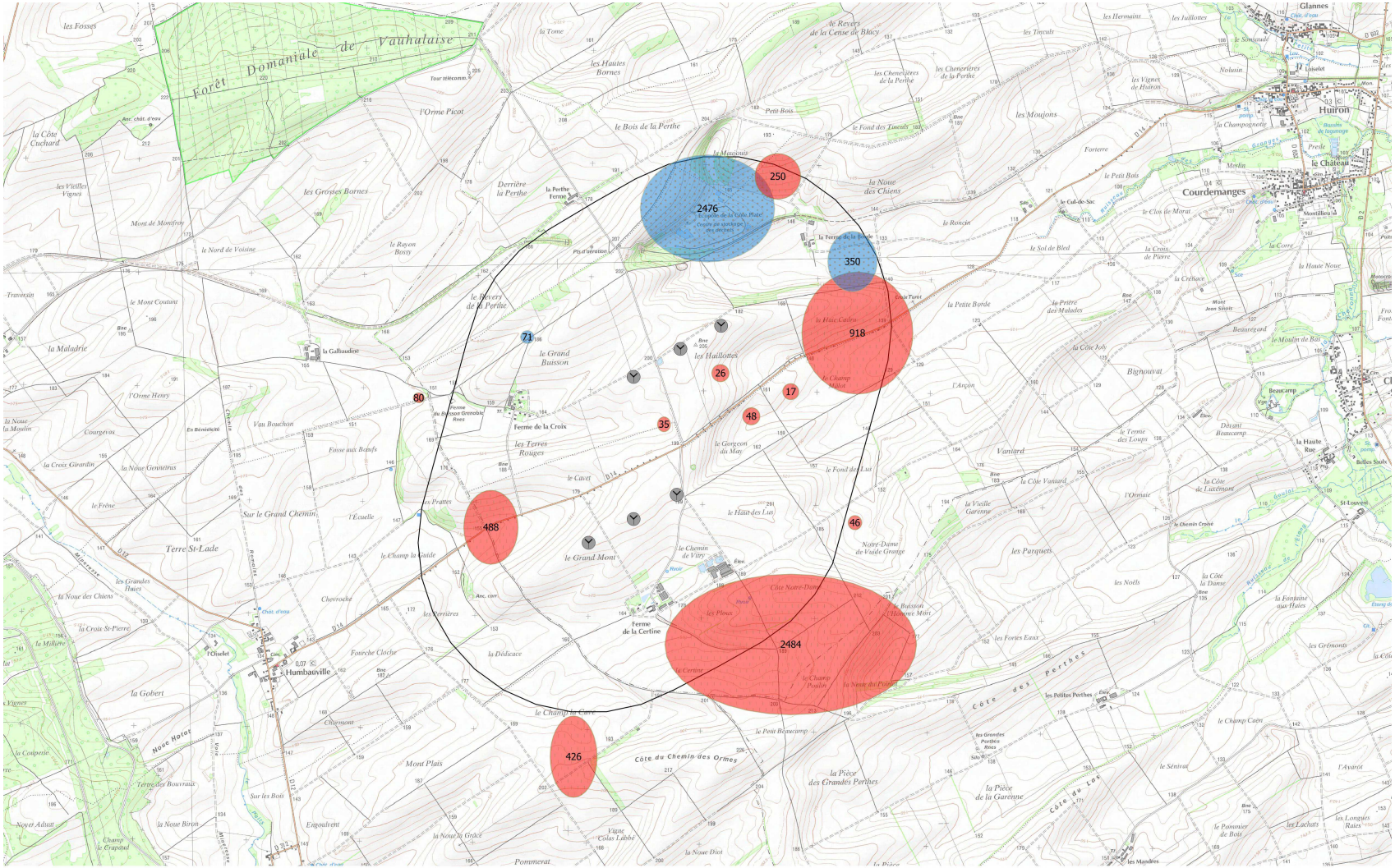
Annexe 7 – Stationnements et déplacements des passereaux en période de migration postnuptiale 2016


Légende
Zone d'étude 2016
Eoliennes Côte de la Bouchère
Déplacements
Bergeronnette printanière
Bruant proyer
Pigeon ramier
Hirondelle de fenêtre
Hirondelle rustique
Pinson des arbres
Etourneau sansonnet
Alouette des champs
Linotte mélodieuse
Pipit farlouse
Stationnements
Alouette des champs
Bergeronnette grise
Bruant proyer
Corneille noire
Grive musicienne
Linotte mélodieuse
Perdrix grise
Pigeon ramier
Pinson des arbres
Pipit farlouse
Traquet motteux
Classe d'effectif Etourneau sansonnet
1 - 100
101 - 200
201 - 400
401 -700
701 - 1400
0 500 1000 1500 m
Pays de Soulaines

Annexe 8 – Stationnements et déplacements des rapaces en période de migration postnuptiale 2016



Annexe 9 – Stationnements et déplacements des Mouettes rieuses et Vanneaux huppés en migration postnuptiale 2014 - 2016



Zones de stationnements postnuptiales 2014 - 2016

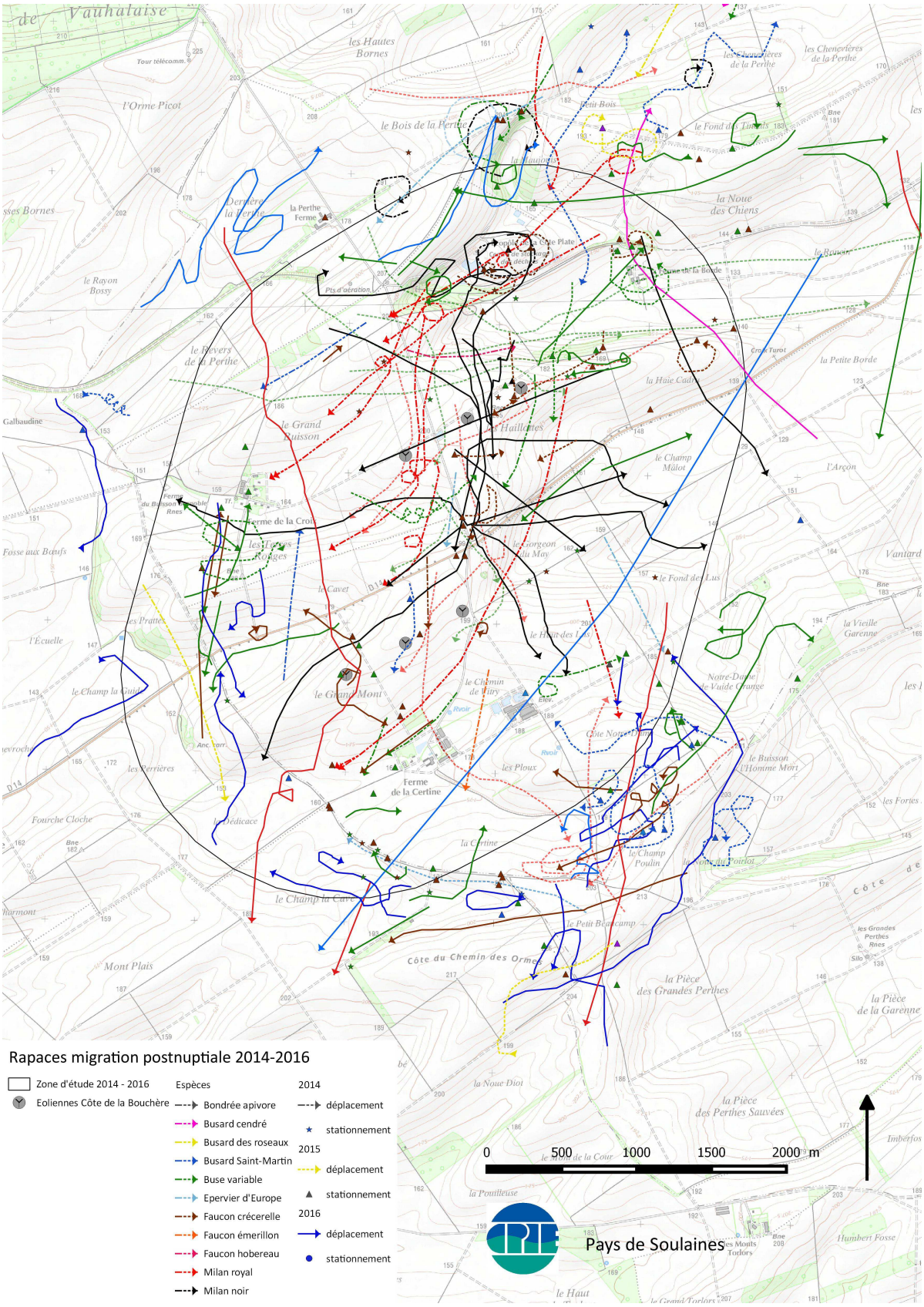
Eoliennes Côte de la Bouchère
Zone d'étude 2014 - 2016

Espèces
Mouette rieuse
Vanneau huppé

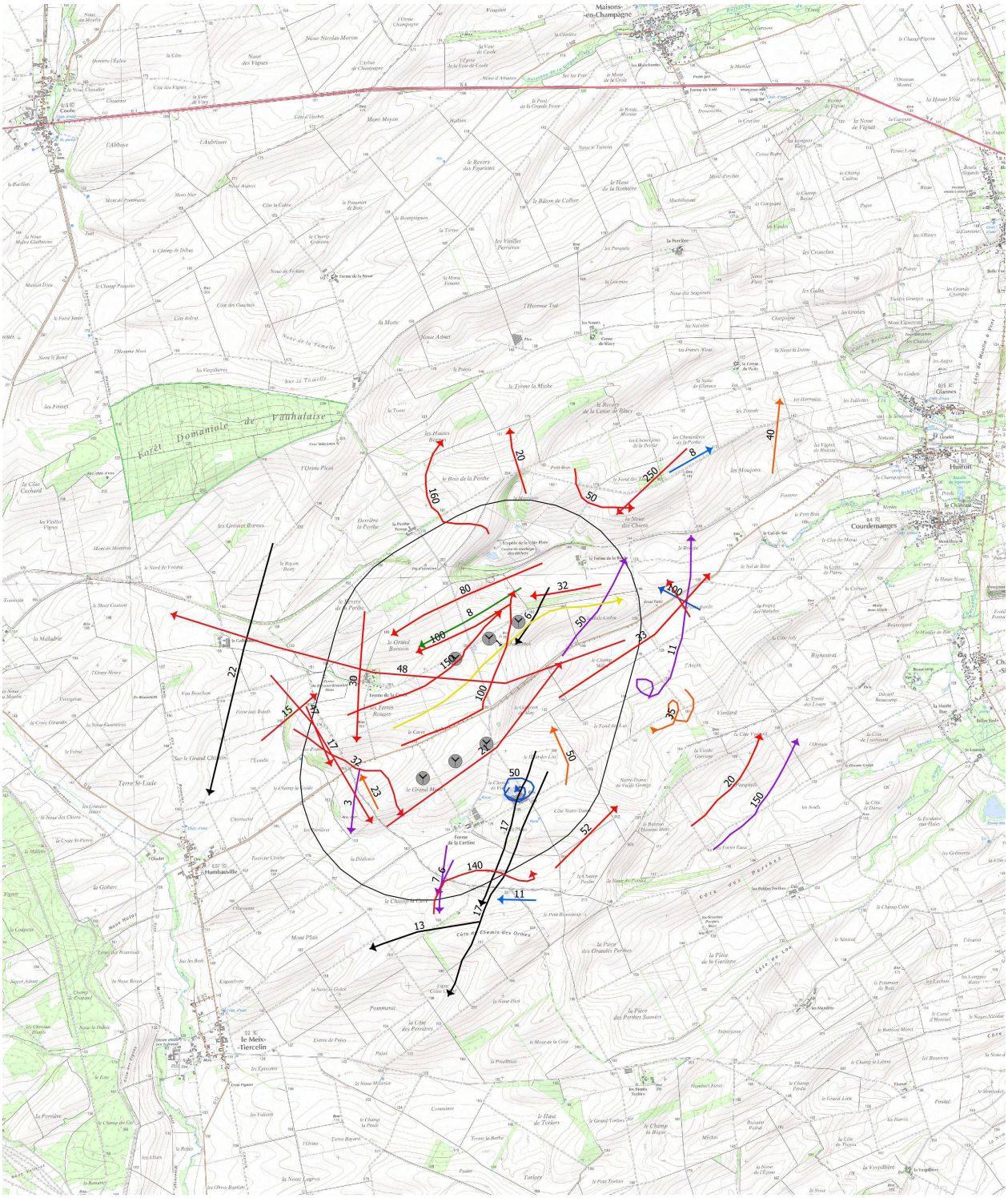
Pays de Soulaines

0 0.5 1 1.5 2 km

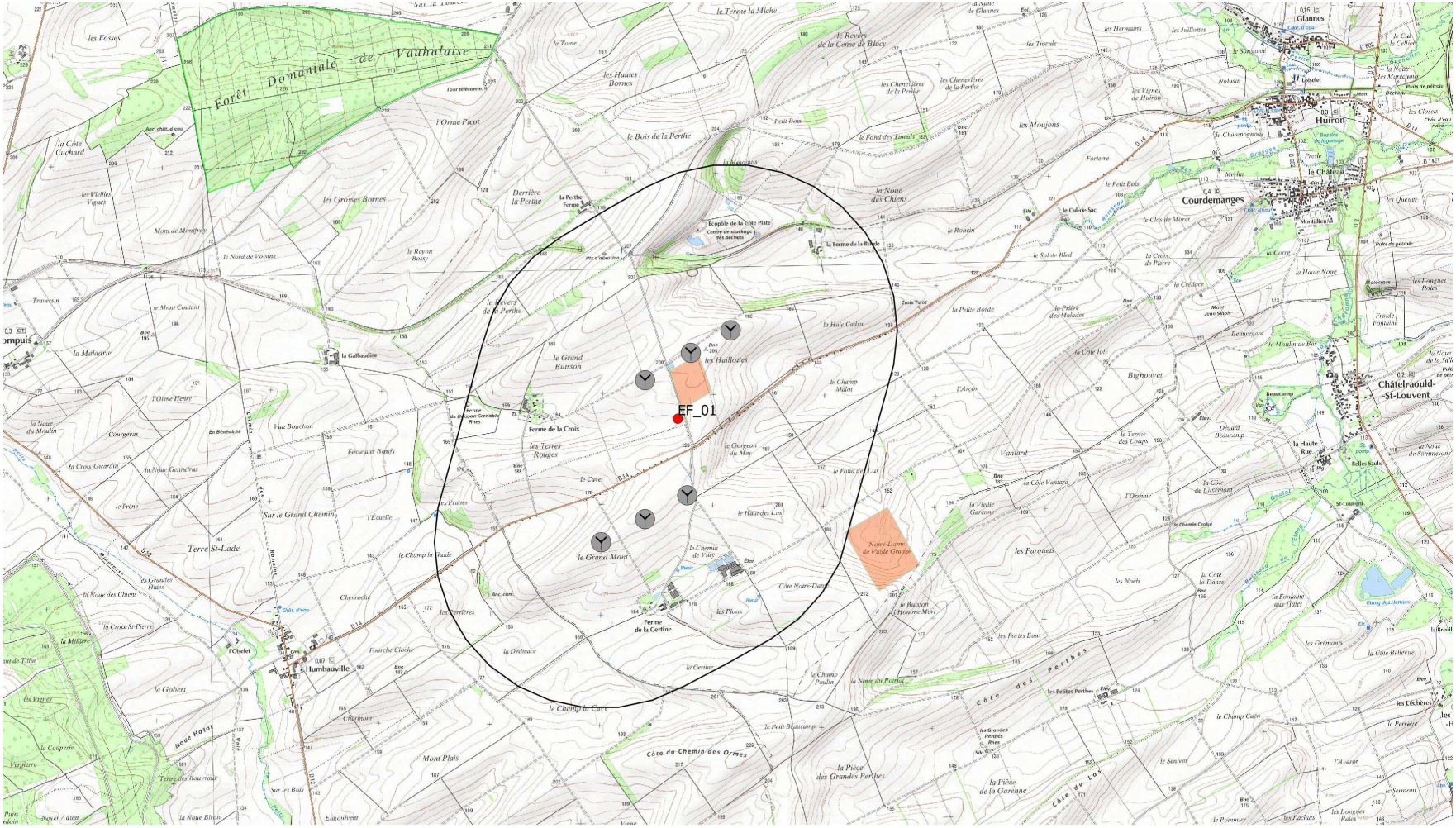
Annexe 10 – Stationnements et déplacements des rapaces en migration postnuptiale 2014 - 2016



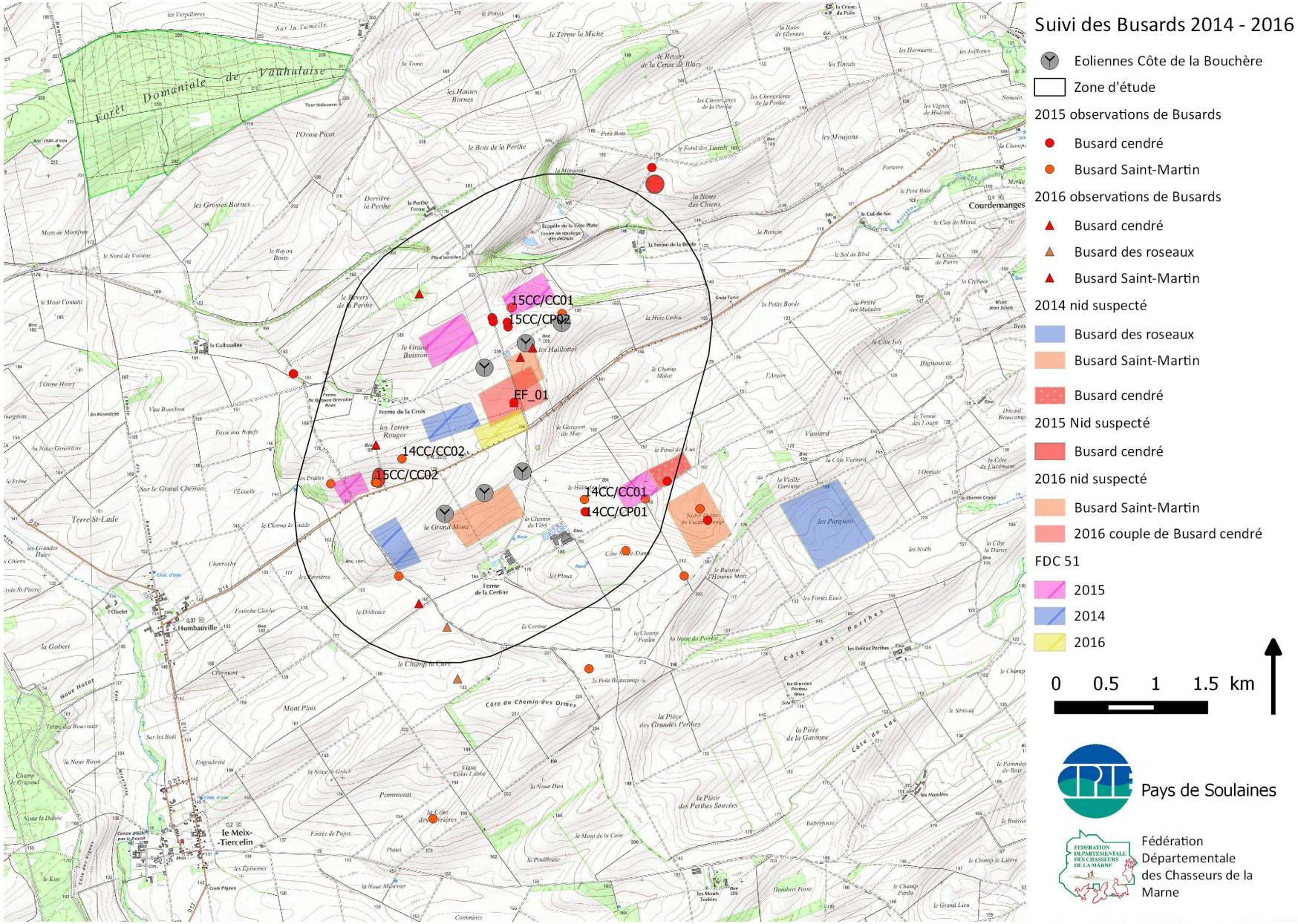
Annexe 11 – Stationnements et déplacements des oiseaux d'eau en migration postnuptiale 2014 - 2016



Annexe 12 – Nidification des busards en 2016



Annexe 13 – Nidification des busards 2014 – 2016



Annexe 14 – Fiche du nid Busard Busard cendré

FICHE DE NID N°: 2 Espèce: **Busard cendré** Année: **2016** **CHAMPAGNE-ARDENNE**

Bord_Baguage Bord_Nids

FERY

Département :	Marne			Code local du nid:	EF_01 N° resp_loc 1051
Commune:	Huiron	INSEE	51295	Code national:	16CP51295A
Lieu dit:	les Longues Raies			Coordonnées Latit:	48,67818
				Coordonnées Longit:	4,46425

Indice de reproduction: **8** Nid avec poussin (s)

Couple localisé le:	06/06/16	Milieu de nidification:	Blé non barbu BLE
Nid localisé le:	27/06/16	Culture d'accueil nid:	0
Première visite au nid le:	27/06/16	Stade de la nichée à la 1 ère visite:	4 poussins âgés de 1 à 8 jours

Type Fiche:	Type Nid:	Protection Méthode:		Jalons	Protection:	posée le:	déposée le:
NID	Naissance	Cage-traîneau	CGT	OUI		04/07/16	03/08/16

	1	2	3	4	5	6		
Déplacement:							Total:	0
Distance en mètres:							Total:	0

Nombre d'œufs:	4	DED	code ponte	Cause échec:	
Nombre d'oeufs non éclos:	0		Nombre de jeunes bagués:	4	
Nombre maxi de poussins observés:	4		Nombre total de jeunes à l'envol:	4	
Nombre de jeunes observés morts:	0		Nombre de jeunes bagués à l'envol:	4	
Nombre de jeunes disparus:	0		Jeunes morts après envol (reprise):	0	
Nb de jeunes à l'envol avant moisson:	4				
Date de Moisson:	30/07/16	réelle			
Nb de jeunes à l'envol après moisson:	0				

Identité des adultes	Marques	Bague	Mélanique
Femelle: non_marqué			
Mâle: non_marqué			

Suivi des jeunes Bagueur code N°: **401** TERNOIS Coordonnateur id: **32** BOURRIOUX

Numéro de bague	Poids en Grammes	Sexe	Long Aile pliée en mm	Age en jours	Date de baguage	Date de naissance	Date de naissance supposée	remarques
EA717918	310	Mâle	192	**24**	12/07/16	**18/06/16**		
EA717919	310	Femelle?	241	**29**	12/07/16	**13/06/16**		
EA717920	360	Femelle	200	**24**	12/07/16	**18/06/16**		
EA717921	325	Mâle	236	**28**	12/07/16	**14/06/16**		

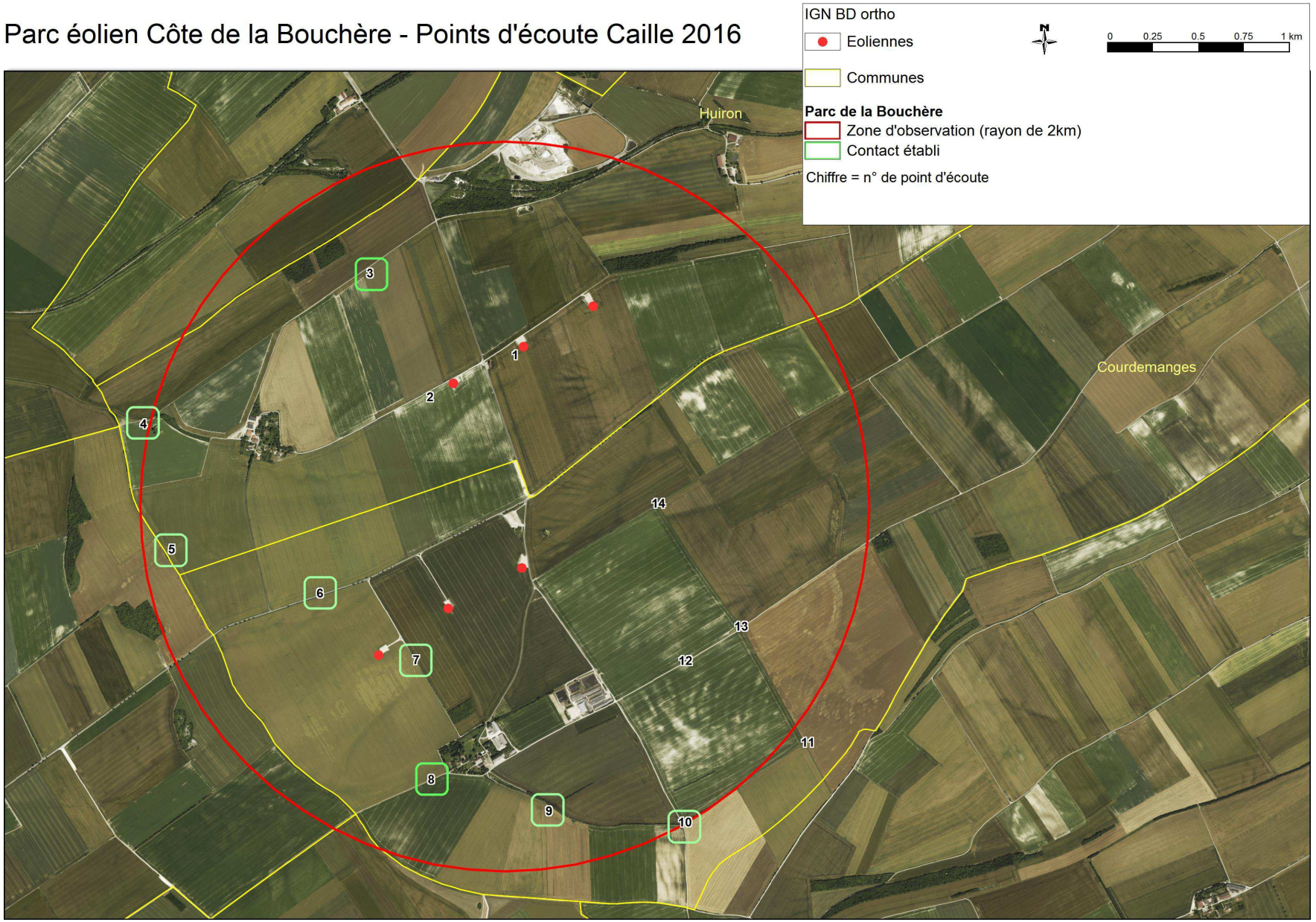
Détail des observations, des visites, des déplacements, indication (oui ou non) de collecte de pelotes, de prise de sang et/ou de plumes, de colorimétrie du bec et des pattes, caractéristique ou anomalie du plumage, comportement, dimensions et masse des oeufs , exposition, relief ou pente, nombre de nourrissages éventuels, tempérament de la femelle, ou toute anecdote intéressante, précisions sur la cause de l'échec de la nichée etc...
*

Exploitant NOM:	**GOUDOT**	Prénom:	**Thierry**
Adresse:	**Ferme de la Croix**	Tél:	
Code Postal:		Commune:	**HUIRON**
Contacté le:	**28/06/16**	Portable :	**06.16.60.25.87**

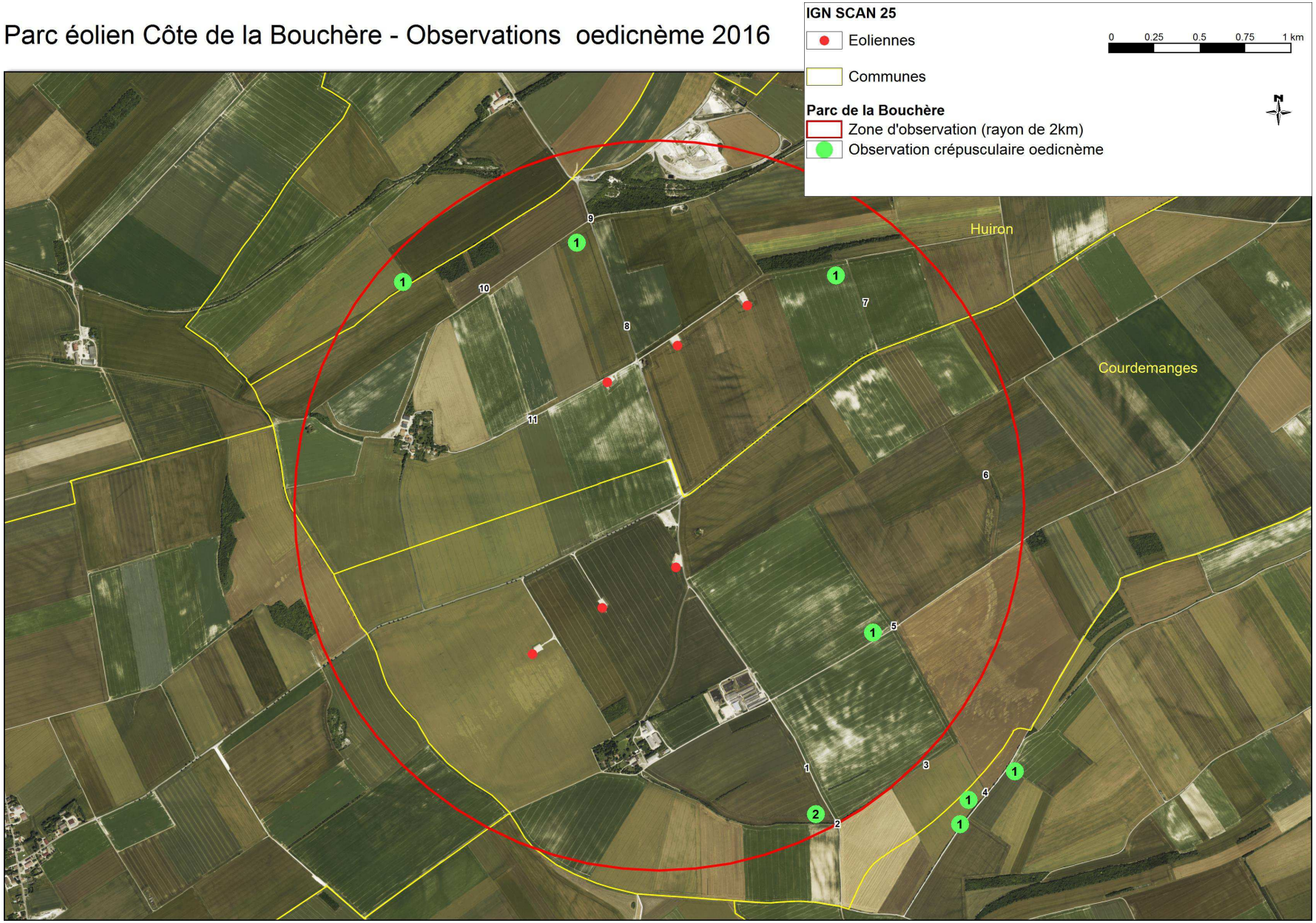
Autres Observateurs:	NOMS	Prénoms	Adresses	Téléphone	Mail
	BOURGUIGNON	**PASCAL**	**OUTINES**		

Version 2016 spécial CA

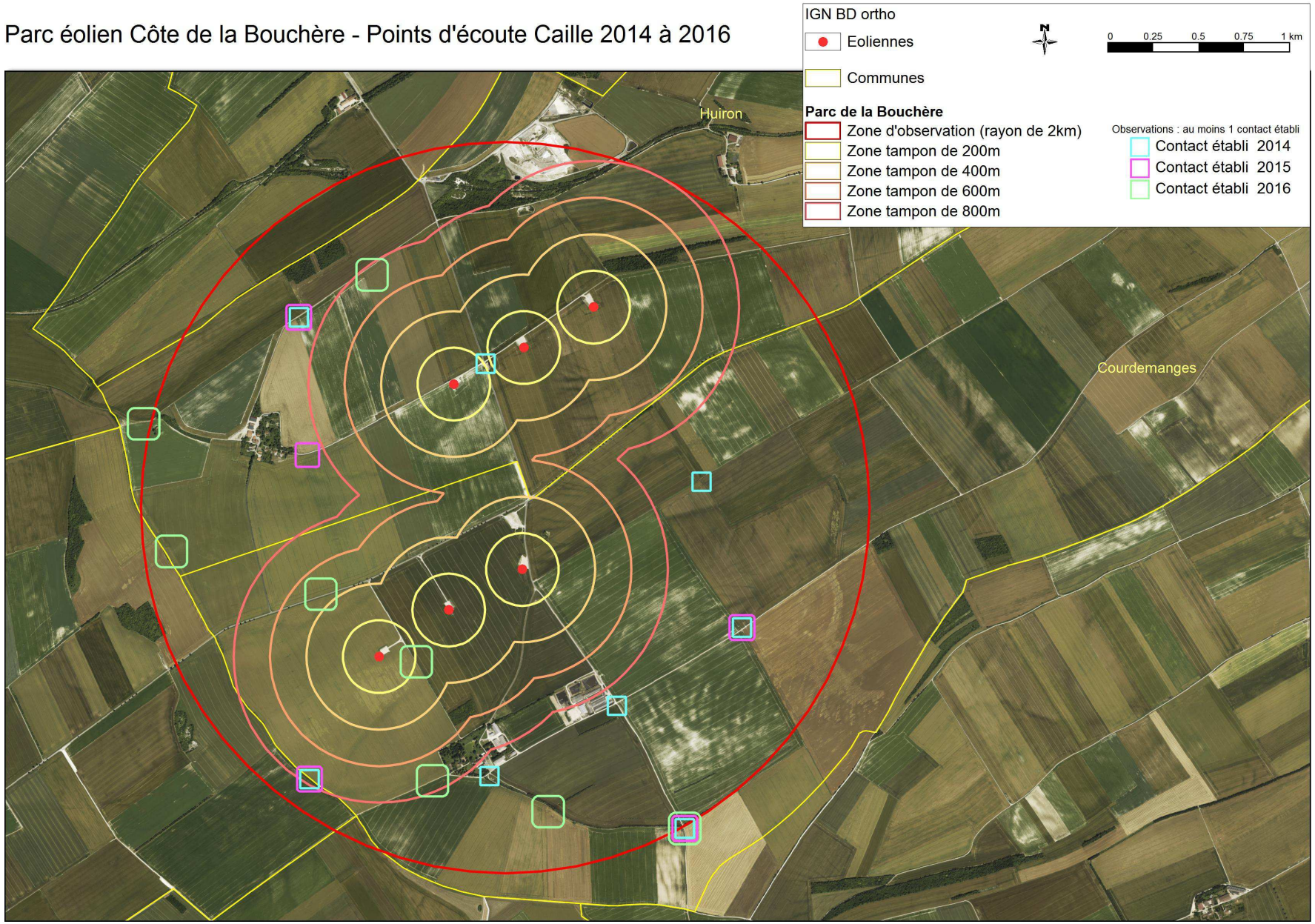
Annexe 15 – Nidification de la Caille des blés



Annexe 16 – Nidification de l'Œdicnème criard

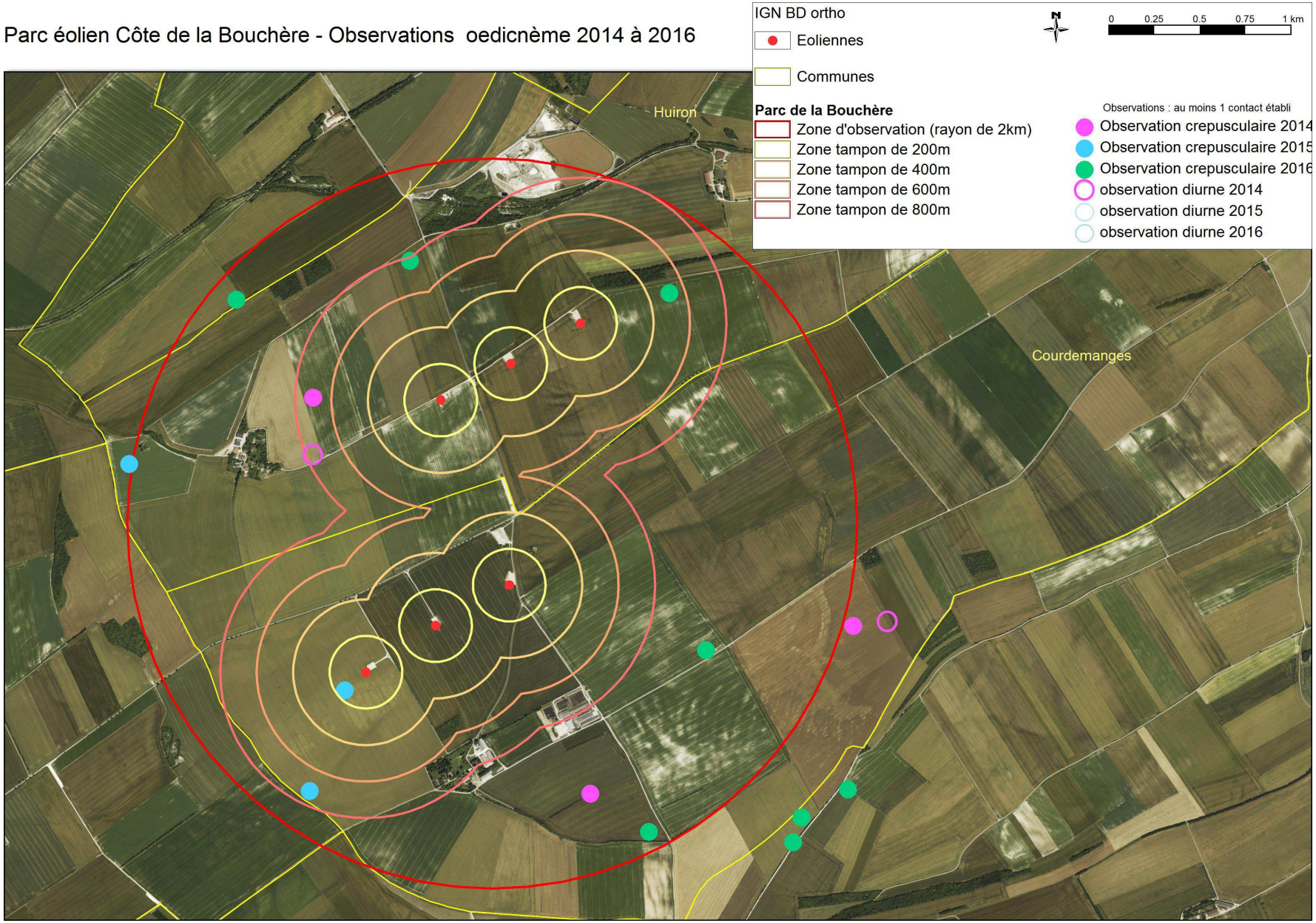


Annexe 17 Observations des Cailles des blés de 2014 à 2016



Annexe 18 Observations des Œdicnèmes criards de 2014 à 2016

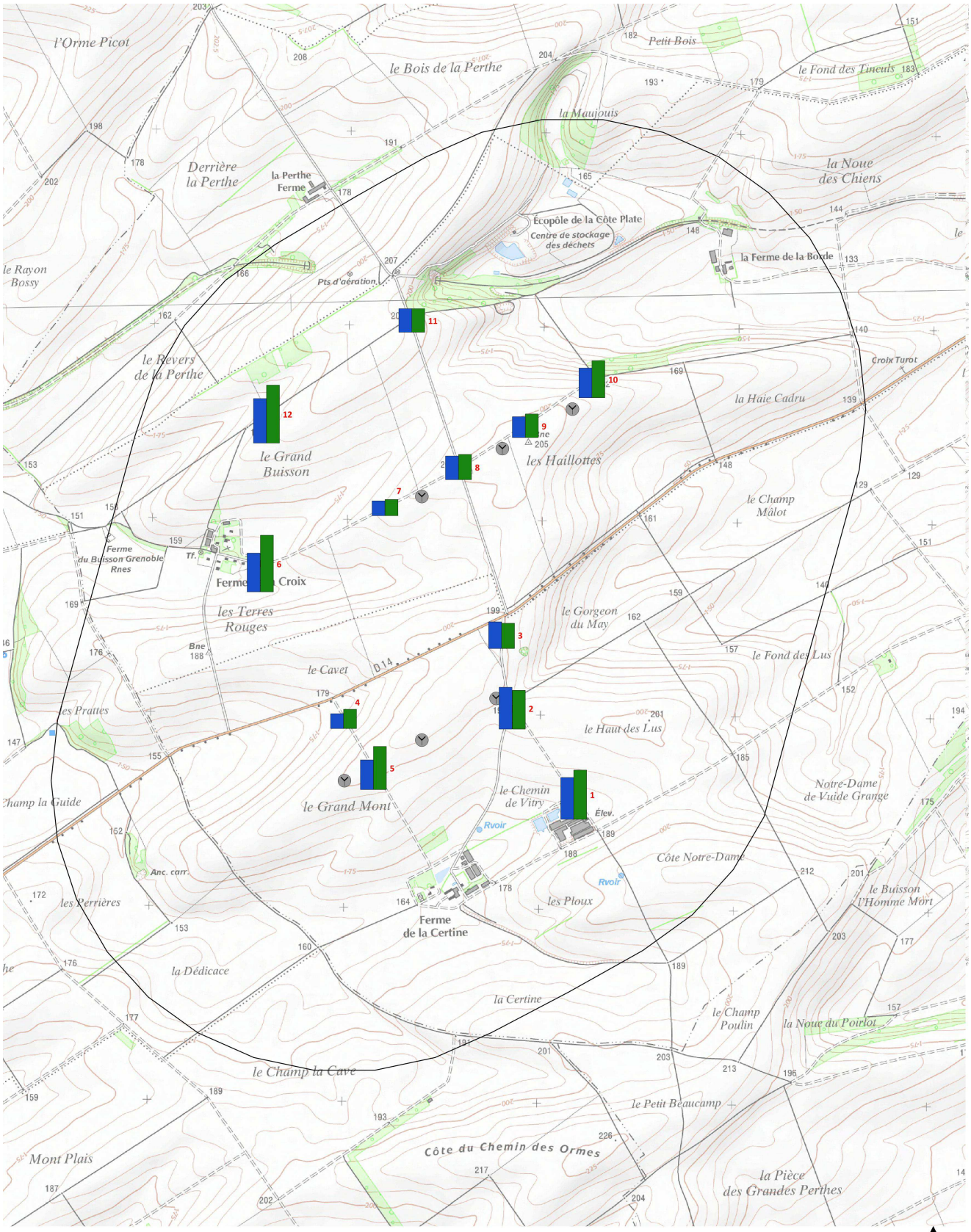
Parc éolien Côte de la Bouchère - Observations oedicnème 2014 à 2016



Annexe 19 – Tableau de résultats des points d'écoute

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Fréquence	Moyenne IPA
Corneille noire	0	0,5	0,5	0	1	2	1,5	1	2	1,5	1,5	1,5	83%	1,1
Bergeronette printanière	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0	0	1	83%	0,6
Alouette des champs	0	0	1	2	3	4	2	2	3	2	1	5,5	83%	2,0
Bruant proyer	2	0	1	2	3	1	0	2	1	1	0	0	67%	1,1
Bergeronette grise	1	1	0,5	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	50%	0,3
Fauvette à tête noire	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	50%	0,7
Perdrix grise	0	0,5	0	1	2	1	0	1	0,5	0	0	0	50%	0,5
Caille des Blés	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	42%	0,5
Pinson des arbres	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	42%	0,4
Merle noir	1	1	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0	1	42%	0,5
Faisan de colchide	1	2	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	1	42%	0,5
Linotte mélodieuse	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0,5	1	1	0	42%	0,3
Tourterelle des bois	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0,5	1	0	33%	0,3
Pigeon ramier	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	25%	0,3
Buse variable	0	1	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	25%	0,2
Moineau domestique	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	0,2
Hirondelle de fenêtre	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	0,1
Canard colvert	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	0,2
Tourterelle turque	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	17%	0,4
Rougequeue noir	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	0,2
Fauvette grisette	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17%	0,2
Faucon crécerelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	17%	0,1
Busard Saint-Martin	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	17%	0,1
Pouillot véloce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	17%	0,2
Rougegorge familier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	17%	0,2
Grive musicienne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8%	0,1
Tarier pâtre	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	0,1
Hypolaïs polyglotte	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	0,1
Accenteur mouchet	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	0,1
Etourneau sansonnet	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	8%	0,0
Fauvette des jardins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8%	0,1
Hirondelle rustique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	8%	0,0
Abondance	16,5	13	8,5	6,5	14,5	19	5,5	8,5	8	12,5	8	19,5		
Richesse	14	14	9	5	10	13	5	8	7	10	8	15		

Annexe 20 – Cartographie des résultats des points d'écoute



Légende

Zone d'étude 2016

Eoliennes Côte de la Bouchère

Résultats des points d'écoute 2016

point d'écoute

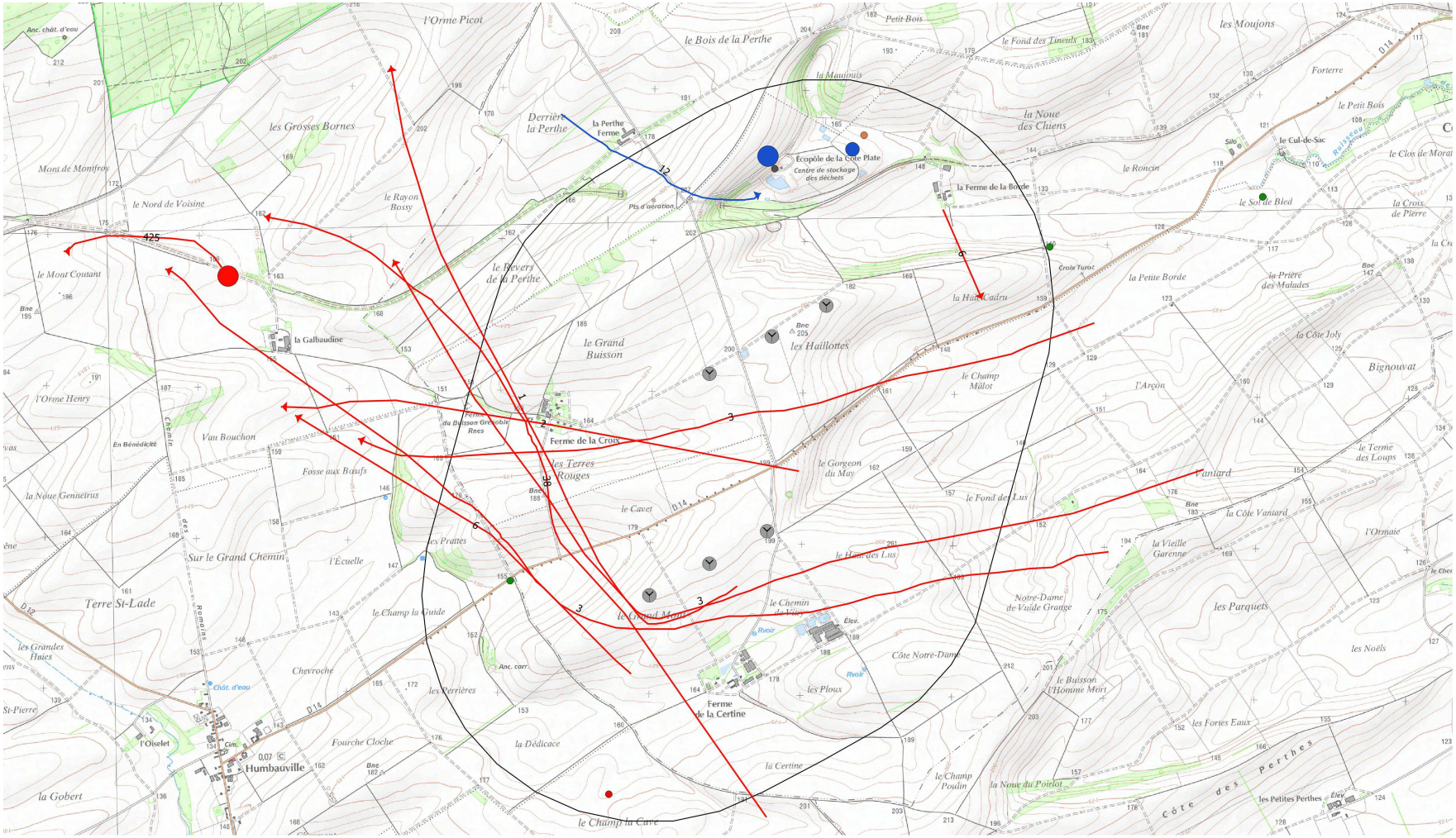
Richesse

Abondance

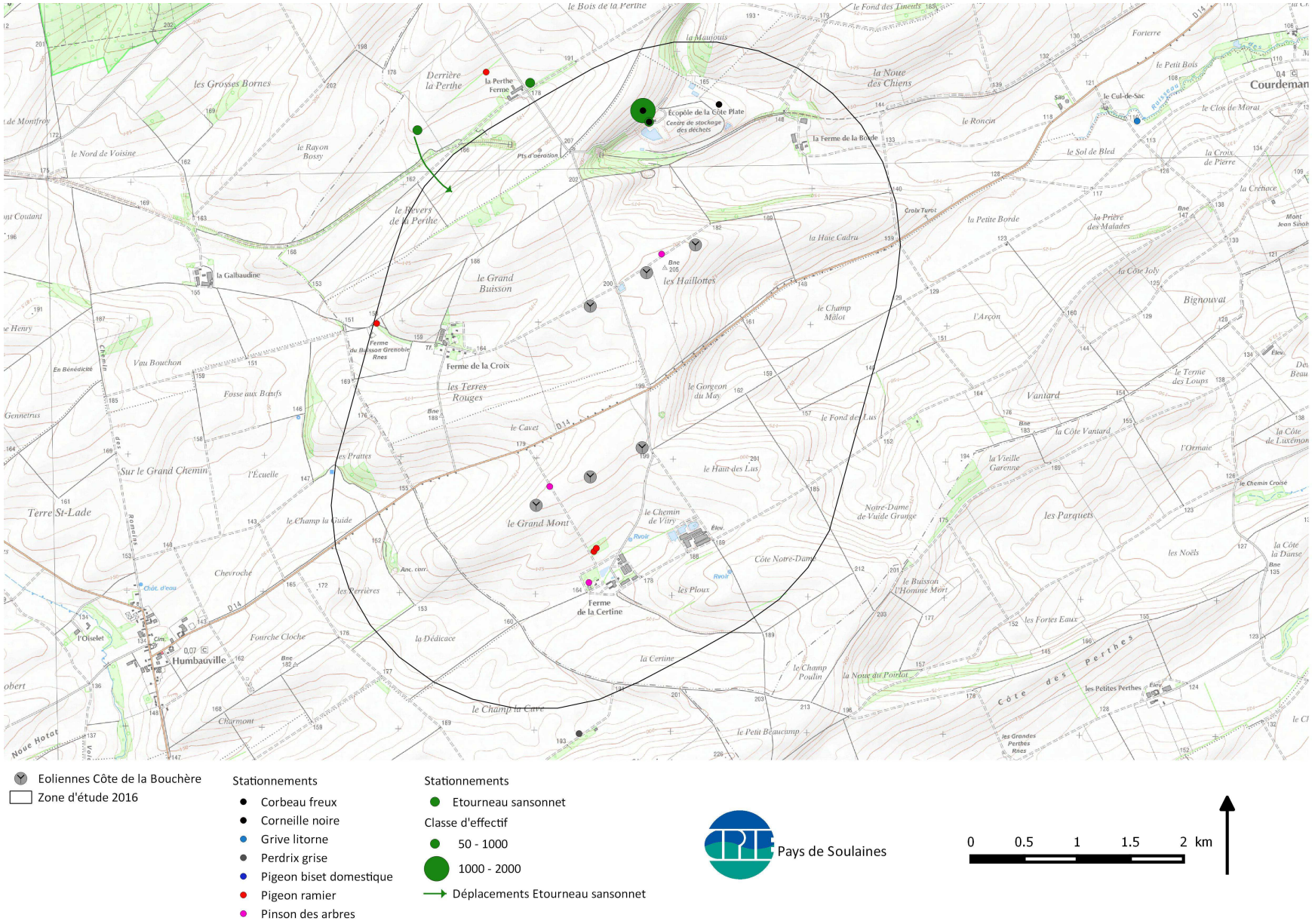
Pays de Soulaines

0 0.5 1 1.5 2 km

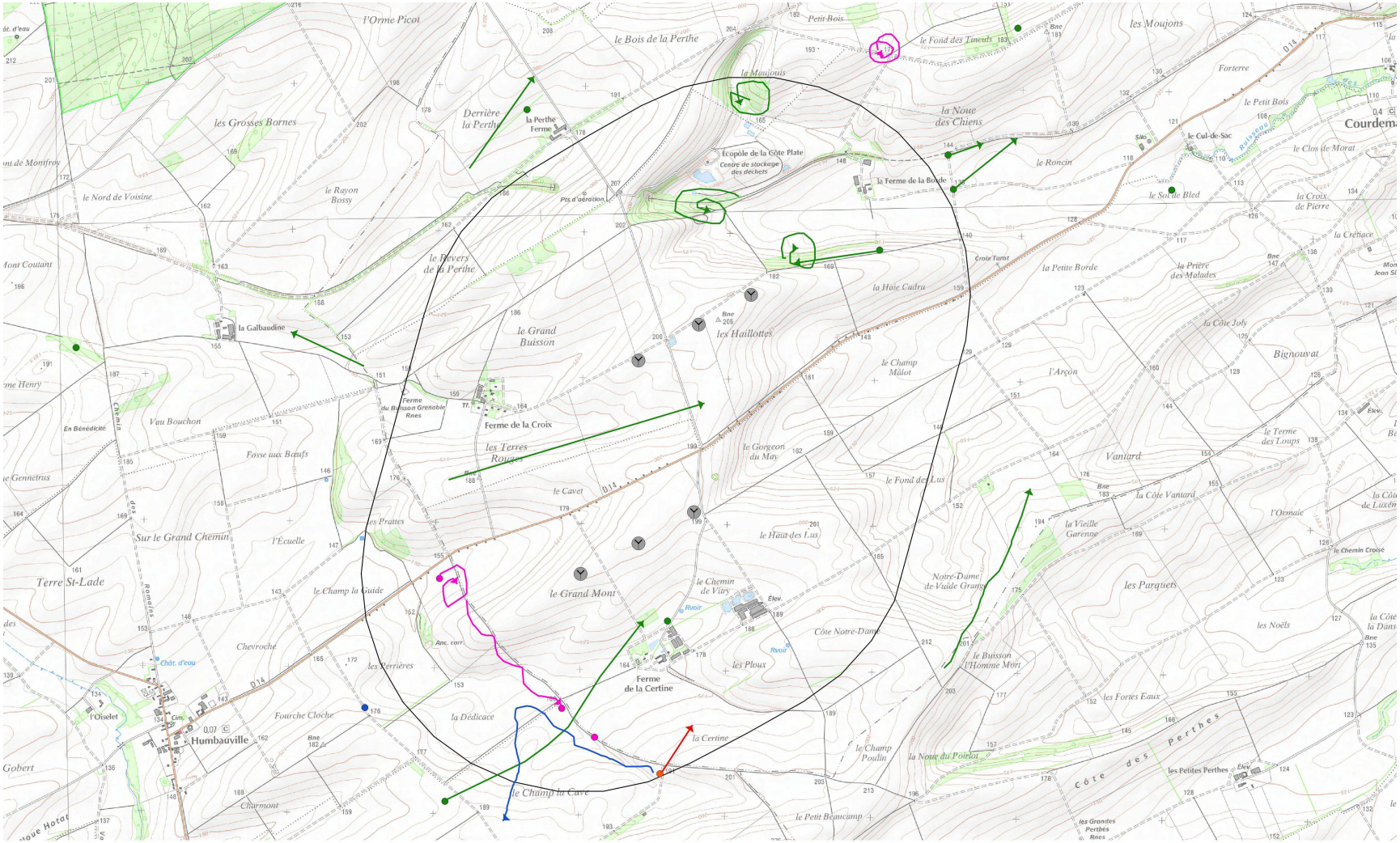
Annexe 21 – Limicoles, Grues, Mouettes et Goélands hivernants 2016



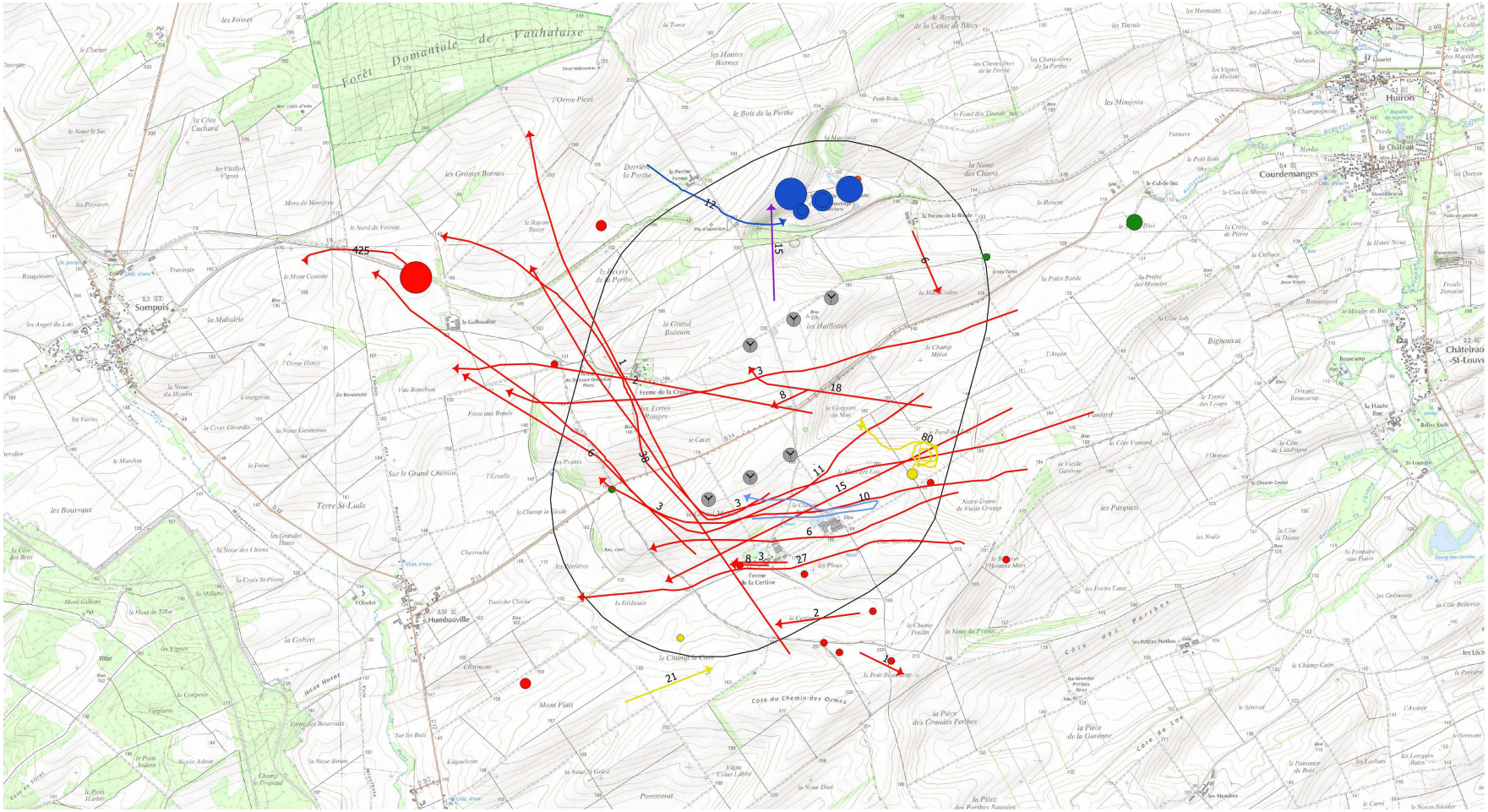
Annexe 22 – Autres espèces hivernantes 2016



Annexe 23 – Rapaces hivernants 2016



Annexe 24 Hivernage des limicoles, Grues cendrées, Mouettes rieuses, échassiers de 2014 à 2016



Hivernage 2014 - 2016

Zone d'étude 2014 - 2016
Eoliennes Côte de la Bouchère

Classe d'effectif
1 - 40
41 - 80
81 - 125
125 - 200
201 - 400
401 - 600

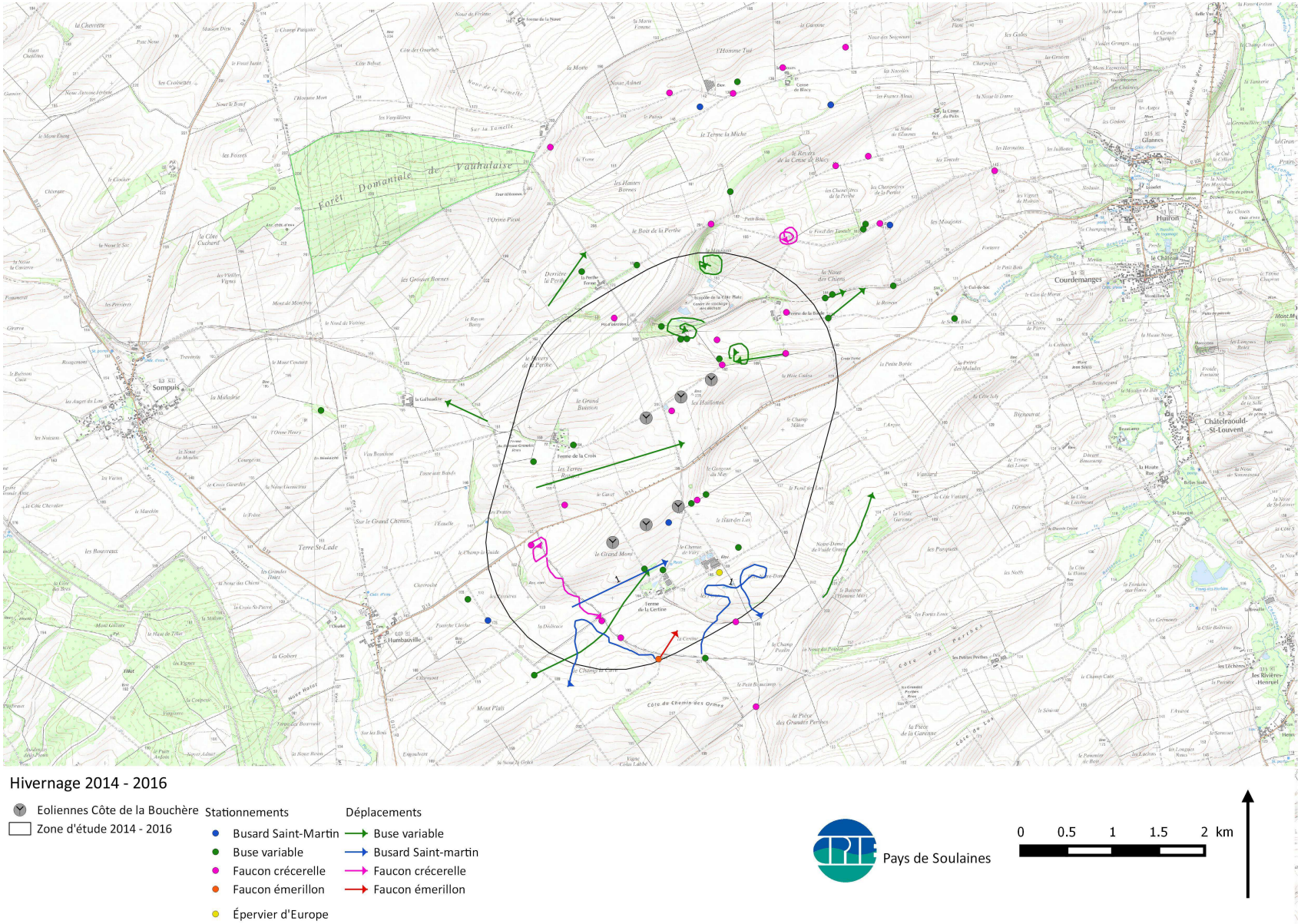
Espèces
Goéland argenté, pontique ou leucophée
Grue cendrée
Héron cendré
Mouette rieuse
Pluvier doré
Vanneau huppé

depts limicles, grues mouettes et canards hivernants bouchère 2015
Canard colvert
Grue cendrée
Pluvier doré
Vanneau huppé
Mouette rieuse

Pays de Soulaines

0 0.5 1 1.5 2 km

Annexe 25 Hivernage des rapaces de 2014 à 2016



7.7. Annexe 7 : Suivi de Mortalité du parc éolien de la Côte de la Bouchère

PAYS DE SOULAINES

Janvier 2018

Parc éolien Côte de la Bouchère (51)

Suivi de la mortalité avifaune et chiroptères 2017

ENGIE GREEN



Centre permanent d'initiatives pour l'environnement

du Pays de Soulaines

Domaine de Saint-Victor

10200 Soulaines-Dhuys

Tel : 03.25.92.28.33

Mail : cpie.pays.soulaines@wanadoo.fr

Parc éolien Côte de la Bouchère (51)

Suivi de la mortalité avifaune et chiroptères 2017

ENGIE GREEN

Pour le compte :

ENGIE GREEN
2, rue du Gantelet
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE
Tél. : 03 26 26 67 55

Etude réalisée par :

Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Pays de Soulaines
Domaine de Saint-Victor
10200 SOULAINES-DHUYS
Tél.: 03.25.92.28.33 - Fax : 03.25.92.56.00
cpie.pays.soulaines@wanadoo.fr

Inventaires : Mathieu AUBRY, Marie DELIGNY, Emmanuel FERY

Rédaction : Marie DELIGNY

Relecture et approbation : Stéphane BELLENOUE

Référencement proposé

[CPIE (2018). Suivi de la mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien Côte de la Bouchère (51) 2017 - CPIE du Pays de Soulaines / ENGIE GREEN, 18 pages]

Sommaire

Introduction ____ ***4***

1 Zone d'étude ____ ***5***

2 Rappel des résultats des précédentes études ____ ***6***

2.1 Etude initiale 2009 ____ **6**
2.1.1 Chiroptères ____ 6
2.1.2 Avifaune ____ 6

2.2 Suivi post-implantation 2014-2016 ____ **6**

3 Suivi mortalité ____ ***7***

3.1 Généralités ____ **7**

3.2 Protocole de recherche ____ **7**

3.3 Calendrier des sorties de prospection ____ **8**

3.4 Estimation de la mortalité ____ **8**
3.4.1 Détermination des coefficients de correction ____ 8
3.4.2 Méthodes de calcul de l'estimation ____ 9

4 Résultats de l'étude mortalité sur les chiroptères ____ ***11***

4.1 Nombre, espèces et statut des chiroptères retrouvés ____ **11**
4.1.1 Mortalité observée ____ 11
4.1.2 Statuts de protection et de vulnérabilité des espèces ____ 11

4.2 Tendances ____ **12**

4.3 Estimation de la mortalité ____ **13**

4.4 Méthodes retenues ____ **14**

4.5 Conclusion sur la mortalité des chiroptères ____ **14**

6. Résultats de l'étude mortalité sur l'avifaune ____ ***15***

6.1 Nombre, espèces et statut des oiseaux retrouvés ____ **15**
6.1.1 Mortalité observée ____ 15
6.1.2 Statuts de protection et de vulnérabilité des espèces ____ 15

6.2 Tendances ____ **15**

6.3 Estimation de la mortalité ____ **16**

Conclusion ____ ***17***

Bibliographie ____ ***18***

Figure 1. Localisation des éoliennes suivies du parc de Côte de la Bouchère ____ *5*
Figure 2. Schéma du parcours effectué pour chaque éolienne prospectée. (D=départ; A=arrivée) ____ *7*
Figure 3. Distribution des cas de mortalité de chiroptères dus aux éoliennes dans le Grand Est (N=356) ____ *11*
Figure 4. Mortalité automnale moyenne (données brutes) des chiroptères, établie sur les parcs éoliens suivis selon la méthodologie CPIE ____ *12*
Figure 5. Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode de WINKELMANN ____ *13*
Figure 6.Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode de JONES ____ *13*
Figure 7. Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode de HUSO ____ *14*
Figure 8. Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode d'ERICKSON ____ *14*
Figure 9. Synthèse préliminaire de la mortalité des oiseaux due aux éoliennes en région Grand Est ____ *15*
Figure 10. Mortalité automnale moyenne (données brutes) de l'avifaune établie sur les parcs éoliens suivis selon la méthodologie CPIE ____ *16*
Figure 11. Mortalité automnale moyenne (données brutes) des rapaces diurnes établie sur les parcs éoliens suivis selon la méthodologie CPIE ____ *16*
Figure 12. Noctule de Leisler retrouvée le 08.08.2017 sous l'éolienne 2 ____ *20*
Figure 13. Cadavre d'un Pigeon biset domestique portant une bague de colombophile ____ *20*

Tableau 1. Cadavres retrouvés sous les éoliennes du parc de Côte de la Bouchère durant le suivi activité avifaune 2014-2016 ____ *6*
Tableau 2. Dates de passages du suivi mortalité 2016 ____ *8*
Tableau 3. Résultats du suivi de la mortalité protocolé 2017 ____ *11*
Tableau 4. Espèces, statut et nombre de chauves-souris retrouvées mortes sous les éoliennes lors du suivi mortalité automnale 2017 et la surveillance 2014-2016 ____ *11*
Tableau 5. Estimations de la mortalité automnale des chiroptères sur le parc éolien de Côte de la Bouchère ____ *13*
Tableau 6. Résultats du suivi de la mortalité avifaune 2017 ____ *15*
Tableau 7. Statut de protection et de vulnérabilité des oiseaux retrouvés ____ *15*

Annexe 1. Tables de calculs ____ *19*
Annexe 2. Illustrations de quelques cas de mortalités ____ *20*

Introduction

La société Engie Green exploite 6 éoliennes implantées sur les communes de Huiron et de Courdemanges (51). Ces éoliennes ont été mises en service en février 2014.

Depuis, l'arrêté du 26 août 2011 précisant les dispositions générales relatives aux fermes éoliennes soumises à autorisation et notamment celles relatives au bruit, aux consignes de sécurité et à l'exploitation dont le suivi de la faune, Art. 12 : – *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*

Un suivi post-implantation de l'activité avifaunistique a été réalisé sur trois ans entre 2014 et 2016 (CPIE 2015, CPIE 2016, CPIE 2017). Des passages de surveillance, non systématique et non protocolé, ont été effectués au pied des éoliennes pour détecter d'éventuels cadavres. Cette surveillance a permis de recueillir les cadavres de 4 chauves-souris : deux Noctules communes et deux Pipistrelles de Nathusius.

Outre le respect de la réglementation en vigueur, les quelques découvertes effectuées lors du suivi avifaunistique post-implantation justifiaient la réalisation d'un suivi protocolé de la mortalité afin de pouvoir évaluer la sensibilité du parc éolien. Le choix s'est porté sur la combinaison d'un suivi estival et d'un suivi automnal, période d'activité généralement plus intense due aux passages d'espèces migratrices.

1 Zone d'étude

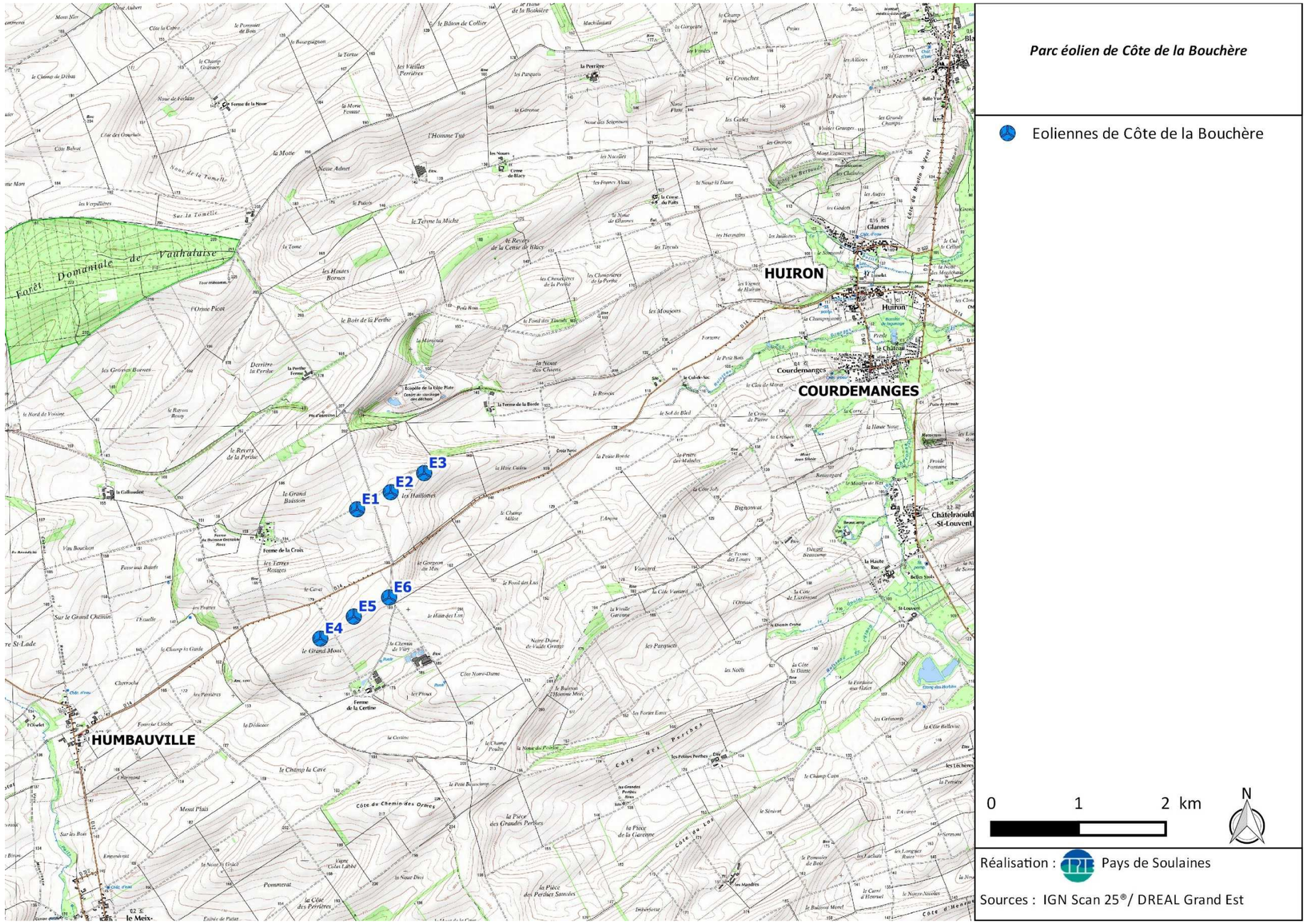


Figure 1. Localisation des éoliennes suivies du parc de Côte de la Bouchère

2 Rappel des résultats des précédentes études

2.1 Etude initiale 2009

2.1.1 Chiroptères

Lors de l'étude initiale (CALIDRIS, CERE & LPO 2010) une seule nuit d'écoute fut organisée, mi-octobre, pour suivre l'activité durant la période de migration. La méthodologie associait deux points d'écoute en hauteur de 2h chacun au moyen d'un ballon à l'hélium et des transects routier au sol. Cette méthodologie avait permis le recensement de deux espèces seulement : la Pipistrelle commune et le Murin à moustaches. La première espèce était la plus répandue avec des contacts diffus (76 au total) sur toute la zone d'étude. Le Murin à moustaches était cantonné à certains boisements (3 contacts).

L'étude mentionne également un suivi réalisé par le Conservatoire d'espaces naturels de Champagne-Ardenne (CENCA) pour le compte de la SITA dans le cadre du projet de création de l'Ecopole (Centre d'enfouissement des déchets), au niveau de l'ancien tunnel ferroviaire. Le CENCA y a réalisé un comptage des chiroptères hivernants. Pas moins de 9 espèces y ont été recensées : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Grand Murin, Pipistrelle commune, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Sérotine commune, Oreillard sp, Murin de Natterer. Bien que ces espèces n'est pas été détectées lors de la soirée d'écoute nocturne en période automnale, nous pouvons envisager qu'elles passent à un moment ou un autre sur le secteur de la Côte de la Bouchère pour rejoindre leur gîte hivernal.

2.1.2 Avifaune

Le suivi initial comportait quatre journées dédiées au suivi de la migration prénuptiale ; huit pour la migration postnuptiale, toutes menées sur le mois d'octobre. Cette répartition ne permettait pas la détection des migrateurs précoces comme la Cigogne noire ou le Milan noir.

D'après les résultats des différents suivis, le contexte migratoire du secteur de Côte de la Bouchère fut qualifié de favorable vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes. Les passages étaient diffus, sur un large front et l'absence marquée de relief était susceptible devait permettre un contournement ou la traversée du projet d'implantation par les oiseaux migrateurs avec un minimum de risque de collision.

Les observations de Milan royal (10 individus) ont été considérées comme relevant plus « d'un cas un peu exceptionnel que d'un fait récurrent et important à l'échelle du site ».

2.2 Suivi post-implantation 2014-2016

Seul l'avifaune a été étudié au cours des trois années de suivi.

Aux périodes de migration, le site de l'Ecopole, mis en service après l'étude initiale, revêtait un attrait tout particulier pour certaines espèces opportunistes comme les Laridés et le Milan noir.

La migration des passereaux a été qualifiée de régulière et diffuse sur l'ensemble du secteur suivi comme lors de l'étude initiale. Concernant la Grue cendrée, contrairement au suivi initial, l'espèce a transité sur le secteur de Côte de la Bouchère parfois à proximité des éoliennes. Les rares stationnements étaient éloignés du parc. Parmi les rapaces, la Buse variable fréquente continuellement la zone. L'activité de chasse est régulière.

Les observations menées sur les trois années de suivi permettent d'affiner le flux de la migration par rapport à l'étude initiale. Les prospections ont mis en avant un flux de migration pour les rapaces (11 espèces de rapaces), dont le Milan noir (sûrement favoriser par l'ouverture de l'Ecopole) et le Milan royal. Pour cette dernière espèce, le suivi sur trois ans a permis de démontrer le caractère récurrent des observations ce qui vient atténuer le diagnostic initial d'un passage exceptionnel de l'espèce. Les stationnements et les déplacements des Vanneaux huppés sur la zone d'étude en période de migration postnuptiale sont également fréquents.

Au cours des différents suivis, les intervenants ont parfois effectué des passages au pied des mâts des éoliennes pour détecter d'éventuels cadavres d'oiseaux ou de chauves-souris. Cette surveillance non protocolée et non systématique a permis de recueillir 4 cadavres de chauves-souris entre 2014 et 2016.

Date	Eolienne	Espèce	Distance à l'éolienne (m)	Orientation	Remarque
18.09.14	2	Pipistrelle de Nathusius	7	S	
26.08.15	3	Noctule commune	3	O	Avant-bras cassé
26.08.15	5	Noctule commune	5	O	
16.09.16	1	Pipistrelle de Nathusius	4	SO	Fractures aile gauche

Tableau 1. Cadavres retrouvés sous les éoliennes du parc de Côte de la Bouchère durant le suivi activité avifaune 2014-2016

3 Suivi mortalité

3.1 Généralités

L'objectif du suivi est d'évaluer l'impact des éoliennes sur les chiroptères et l'avifaune.

Lors du lancement de cette étude, aucun protocole national n'était défini. Le protocole MEDDE (2015) n'a été adopté qu'en novembre 2015 sans définir toutefois de méthode de terrain (surface prospectée, largeur des lignes de passages…). Le protocole mis en œuvre est donc celui développé par le CPIE depuis 2011, basé sur les retours d'expérience rapportés dans la littérature spécifique et réadaptés pour répondre au plus juste aux enjeux des parcs éoliens de la région. Celui-ci permet, en raison de protocoles identiques, de comparer les niveaux de mortalité des parcs éoliens entre eux (TERNOIS, 2016).

Les cas de collisions des chiroptères en Europe sont concentrés surtout de juillet à octobre (90% d'après RYDELL et *al.,* 2010), et pour l'avifaune, c'est en migration postnuptiale (août à début novembre) que les collisions sont les plus fréquentes, lorsque les effectifs de migrateurs sont les plus élevés. Ainsi, la recherche des cadavres sur le parc éolien de Côte de la Bouchère s'est déroulée de début août à fin octobre, afin de permettre un compromis entre les deux groupes étudiés. Lors des périodes printanières et estivales une surveillance des pieds d'éoliennes a été effectuée dans le cadre du suivi des busards.

3.2 Protocole de recherche

Le protocole mortalité chiroptères/avifaune est réalisé :

- En période estival de la semaine 29 à la semaine 31 (soit de mi-juillet à début août)
- En période automnale de la semaine 32 à la semaine 43 (soit de la première décade d'août à fin octobre), permettant de couvrir une période de 12 semaines.

Les prospections s'effectuent à pied, dans un carré de 100 mètres de côté autour d'une éolienne, en effectuant des transects espacés de 5 m (Figure 2). Le pas de temps choisi est de 7 jours.

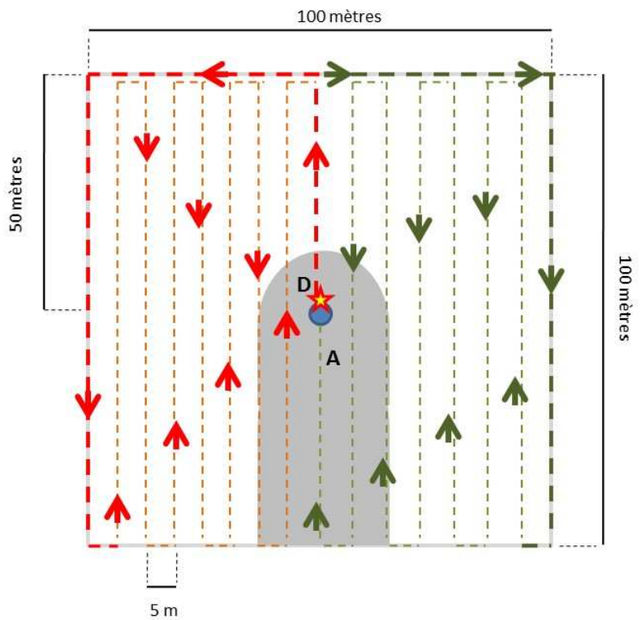


Figure 2. Schéma du parcours effectué pour chaque éolienne prospectée. (D=départ; A=arrivée)

Aucun échantillonnage n'est réalisé. Toutes les éoliennes sont systématiquement prospectées au cours de la période de suivi, permettant ainsi de détecter l'éventuelle sensibilité particulière d'une éolienne.

Lorsque toute la surface n'est pas accessible (végétation trop haute, semis récent ne permettant pas de pénétrer dans les parcelles…), les observateurs notent la surface qu'ils ont pu prospecter, afin d'appliquer ensuite un facteur de correction. Dans le cas où la surface complète a été prospectée mais que la hauteur et la densité de végétation ne permettent pas d'avoir une visibilité optimale, nous dégradons la note pour obtenir la surface réellement observable.

Pour chaque cadavre découvert, l'observateur note :

- l'espèce (autant que possible),
- l'état apparent du cadavre,
- la localisation de la découverte (n° de l'éolienne concernée, distance au mât, orientation),
- la cause présumée de la mort (en fonction de l'espèce, de son état apparent et de sa localisation par rapport aux obstacles présents).

Chaque cadavre est également photographié. Lorsque l'identification sur le terrain n'est pas possible, le cadavre est prélevé pour être identifié ensuite. Dans ce cadre, les personnels du CPIE disposent, conformément à la règlementation en vigueur, d'une autorisation de transport délivrée par la DREAL. Dans le cadre de cette autorisation de transport nous devons fournir à la DREAL dans un délai de trois mois à l'issue de la période de validité de l'autorisation un bilan d'activité.

3.3 Calendrier des sorties de prospection

Douze passages ont été réalisés pour le suivi automnal, de la semaine 32 à la semaine 43 dans le cadre du protocole mortalité chiroptères et oiseaux, soit du 09 août au 25 octobre. L'étude estivale devait comporter trois passages. Ce type de suivi étant une première à cette période pour l'équipe du CPIE, un souci d'organisation interne a conduit à la non réalisation des deux premiers passages.

Période	Passage	Date	Horaire de présence	Observateur
Estivale	1	-		-
	2	-		-
	3	04/08/2017	8h50 – 10 h25	Mathieu AUBRY / Marie DELIGNY
Automnale	1	08/08/2017	8h50 – 10h20	Mathieu AUBRY / Marie DELIGNY
	2	17/08/2017	12h15 – 13h35	Mathieu AUBRY / Marie DELIGNY
	3	22/08/2017	9h00 – 10h20	Mathieu AUBRY / Marie DELIGNY
	4	29/08/2017	8h45 – 11h55	Mathieu AUBRY
	5	05/09/2017	9h00 – 12h10	Mathieu AUBRY
	6	12/09/2017	9h10 – 11h40	Mathieu AUBRY
	7	19/09/2017	8h20 – 11h15	Mathieu AUBRY / Marie DELIGNY
	8	26/09/2017	9h30 – 11h00	Marie DELGNY/ Emmanuel FERY
	9	03/10/2017	8h45 – 11h45	Marie DELIGNY
	10	09/10/2017	8h25 – 10h00	Marie DELGNY/ Emmanuel FERY
	11	17/10/2017	8h25 – 10h00	Marie DELGNY/ Emmanuel FERY
	12	24/10/2017	8h25 – 10h00	Marie DELGNY/ Emmanuel FERY

Tableau 2. Dates de passages du suivi mortalité 2016

Le test de persistance des cadavres s'est déroulé sur le parc de Côte de la Bouchère ; les cadavres ont été posés le 27 septembre et vérifiés les 28, 29, 31 septembre et le 4 octobre 2017 (J+1, J+2, J+4 et J+7 après la pose). Le test d'efficacité de recherche a été accompli le 14 novembre 2017 sur le parc éolien de Lévigny (10), les conditions environnementales sont comparables aux Parc de Côte de la Bouchère.

3.4 Estimation de la mortalité

Conformément aux recommandations d'EUROBATS (RODRIGUES et *al.*, 2015), repris dans le protocole national MEDDE (2015), les résultats du suivi mortalité doivent être extrapolés pour juger le plus précisément possible de la sensibilité du parc.

3.4.1 Détermination des coefficients de correction

La mortalité estimée sur le parc éolien correspond au nombre de chauves-souris retrouvées mortes ajouté au nombre de cadavres qui n'ont pas été trouvés. Ces chauves-souris non retrouvées peuvent soit ne pas avoir été vues par l'observateur au cours de sa recherche, soit avoir été prédatées avant le passage de l'observateur.

Pour pallier à ces biais et ainsi pouvoir estimer la mortalité « réelle », des tests de correction sont réalisés. Des cadavres leurres (rongeurs ou cadavres factices) sont utilisés pour mesurer la persistance des cadavres (coefficient p) ainsi que le taux de détection (coefficient d), propres au site et à l'observateur, et ainsi calculer des coefficients correcteurs. Le taux de persistance mesure la proportion de cadavres encore présents au bout d'une semaine (pas de temps choisi entre deux passages) par rapport au nombre réel de chauves-souris tuées. Le taux de détection mesure la proportion de cadavres trouvés par l'observateur par rapport au nombre réel de cadavre présents au sol.

Les cadavres leurres sont disposés sous les éoliennes, dans la limite du carré de recherche, par une personne différente de l'observateur habituel. Ils sont déposés de manière aléatoire, aussi bien dans les parties cultivées du carré que sur la plateforme en gravier.

Détermination de p : persistance des cadavres

Aux jours J+1, J+2, J+4et J+7, les cadavres qui ont été déposés sont recherchés. Les résultats permettent de calculer le temps moyen de persistance d'un cadavre tm, exprimé en jour. Cette durée de persistance varie en fonction de la saison, notamment en fonction de la disponibilité en proies vivantes pour les prédateurs qui peuvent parfois s'avérer charognards, et de la vitesse de décomposition du cadavre, liée à la météo. La valeur de tm permettra de calculer le taux de persistance des cadavres relatif au site et au pas de temps choisi entre deux passages.

Détermination de d : taux de détection

Après le dépôt des cadavres leurres (ici, utilisation de souris domestiques), l'observateur habituel effectue son protocole de recherche de mortalité. Le nombre de leurres découverts par rapport au nombre de leurres déposés constitue le taux de détection. Ce coefficient est donc spécifique à l'observateur. Le taux de détection est variable en fonction de la visibilité sur le terrain, qui dépend principalement de la hauteur de végétation. En conséquence, la disposition des cadavres leurres prend en compte la diversité des couverts susceptibles d'être rencontré sur la zone d'études.

Détermination de s : surface prospectée

Un autre biais à prendre en compte est la surface réellement prospectée (coefficient s), par rapport à la surface « théorique ». En effet au-delà d'une certaine hauteur de végétation, la surface n'est pas prospectée, la visibilité étant jugée trop insuffisante ; la surface prospectée totale est donc corrigée. Pour chaque passage et chaque éolienne, le pourcentage de la surface prospectée est noté. Si tout le carré a été prospecté, s=100%=1. Si la végétation était trop haute et que seuls la base et le chemin d'accès ont été prospectés, s=15%=0,15. La moyenne de ces pourcentages sur l'ensemble du suivi permet d'obtenir le pourcentage de surface réellement prospectée et de calculer la valeur de s.

3.4.2 Méthodes de calcul de l'estimation

Bien que l'estimation d'un taux de mortalité sur un parc éolien présente des limites en raison des nombreux biais influant sur cette estimation, elle reste cependant utile pour pouvoir comparer les résultats de cette étude sur la mortalité avec ceux d'autres parcs éoliens ayant appliqué un protocole similaire et utilisant les mêmes critères d'estimation.

D'après la littérature, quatre méthodes d'estimation sont principalement utilisées et détaillées dans les paragraphes suivants.

a. Winkelman (1989 ; 1992)

La méthode d'estimation initialement choisie est celle proposée par J.E. WINKELMAN et mise en pratique sur le parc éolien de Bouin par la LPO Vendée (*DULAC*, 2008). Le nombre total de chauves-souris tuées par les éoliennes est égal au nombre de chauves-souris trouvées mortes (et dont la cause de la mort est imputée aux éoliennes), corrigé par des coefficients d'erreur déterminés au préalable, liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au taux de disparition des cadavres (prédation, enfouissement suite à des labours, dégradation complète par les insectes nécrophages…).
Ceci se traduit par la formule suivante :

$$N = \frac{C}{p * d * s}$$

Avec :

- N : le nombre de cadavre estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C : le nombre total de chauves-souris mortes trouvées dans le cadre du suivi, dont la mort est liée aux éoliennes,
- p : le taux de persistance des cadavres sur le site, équivalent à la proportion de cadavres qui restent sur le terrain après x jours (x étant le nombre de jours séparant 2 visites),
- d : efficacité de recherche de l'observateur (taux de détection),
- s : surface réellement prospectée.

Par exemple :

Si un suivi est fait toutes les semaines au mois de juin sur l'ensemble du parc, sauf une éolienne sous laquelle la végétation est trop haute (s=7/8=0,875), et que p=0,5 (pour une semaine) et d=0,9, et si 3 cadavres liés aux éoliennes sont trouvés :

$$N = \frac{3}{0{,}5 * 0{,}9 * 0{,}875} = 7.62$$

La mortalité est estimée à 7,62 chauves-souris mortes pour huit éoliennes au mois de juin soit 0,95 chauves-souris par éolienne au mois de juin. N est donc exprimé en nombre de chauves-souris tuées par les éoliennes sur un pas de temps défini et pour un nombre d'éolienne défini.

L'inconvénient de cette formule est l'impossibilité d'effectuer le calcul si le taux de persistance est égal à 0 (si tous les cadavres disparaissent au bout de 7 jours dans notre cas). Ce cas peut être assez courant sur des sites où la prédation est très marquée. De plus l'hypothèse selon laquelle toutes les chauves-souris sont mortes au début de l'intervalle a tendance à surestimer la réalité (*HUSO*, 2010, citée par *CORNUT*, 2010).

b. Erickson (2000)

Cette méthode d'estimation permet de réaliser le calcul même avec un taux de prédation très élevé, y compris lorsque le taux de persistance est nul.

Deux paramètres sont ajoutés : I, la fréquence de passage, et tm, la durée moyenne de persistance en jours.

$$N = \frac{I * C}{tm * d * s}$$

Avec :

- N : le nombre de cadavres estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C : le nombre total de chauves-souris mortes trouvées dans le cadre du suivi, dont la mort est liée aux éoliennes,
- I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours),
- tm : la durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours),
- d : efficacité de recherche de l'observateur (taux de détection),
- s : surface réellement prospectée (au-delà d'une certaine hauteur de végétation, la surface n'est pas prospectée, la visibilité étant jugée trop insuffisante ; la surface prospectée est donc corrigée).

Calcul du temps moyen de persistance

Pour le calcul du temps moyen de persistance d'un cadavre tm (en jours), nous partons du principe que, lors du test de persistance des cadavres, si x cadavres ont disparu à J+2 (cd_{J+2}= x), alors le temps de persistance de ces x cadavres est compris entre 1 et 2 jours : ils étaient encore présents à J+1 mais pas à J+2. Le temps de persistance est alors estimé à 1,5 jour. Le temps de persistance de x cadavres disparus entre J+4 et J+7 est estimé à 5,5 jours (moyenne entre 4,5 et 6,5).

Ainsi, nous avons utilisé la formule suivante pour le calcul de tm:

$$tm = \frac{cd_{j+1} * 0{,}5 + cd_{j+2} * 1{,}5 + cd_{j+4} * 3 + cd_{j+7} * 5{,}5 + cr_{j+7} * 7}{c_{tot}}$$

Avec :

- tm : temps moyen de persistance
- cd_{j+n} : nombre de cadavres disparus entre le jour n-1 et le jour n
- cr_{j+n} : nombre de cadavres restants au jour n
- c_{tot} : nombre total de cadavres déposés

c. Jones (2009)

JONES (2009) propose une manière plus fine pour calculer le taux de persistance, en se basant sur plusieurs hypothèses. Tout d'abord, la mortalité est constante sur l'intervalle de temps entre deux passages. Ensuite, la fonction la plus juste pour représenter la durée de persistance est la fonction exponentielle négative, et enfin la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

On obtient alors la fonction suivante pour le calcul du taux de persistance :

$$p = e^{-0{,}5 * I/tm}$$

JONES (2009) introduit également la notion d'intervalle effectif. Plus l'intervalle I est long et plus le taux de persistance tend vers 0. Un cadavre découvert au bout d'un intervalle I très long n'est certainement pas mort au

début de cet intervalle. Il est plus vraisemblablement mort dans « l'intervalle effectif » qui correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%.

L'intervalle effectif Î est donc égal à : $-log(0{,}01) * tm$

La valeur estimée de la mortalité s'obtient alors comme suit :

$$N = \frac{C}{d * s * e^{-0{,}5*\frac{I}{tm}} * a}$$

Avec :

- N : Le nombre de cadavre estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C : Le nombre de cadavres comptés,
- s : Coefficient de correction surfacique,
- d : L'efficacité de l'observateur ou taux de détection,
- a : Le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $\frac{\min(I;\hat{I})}{I}$
- I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours),
- tm : La durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

On notera que dans l'équation, I prendra la valeur minimale entre I et Î.

d. Huso (2010)

HUSO (2010) se base sur les mêmes hypothèses de départ que JONES, considère que la probabilité de disparition au point moyen de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre.

$$p = \frac{tm * (1 - e^{-I/tm})}{I}$$

D'où :

$$N = \frac{C}{d * s * \frac{tm * (1 - e^{-I/tm})}{I} * a}$$

Avec :

- N: Le nombre de cadavre estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C: Le nombre de cadavres comptés,
- s : Coefficient de correction surfacique,
- d: L'efficacité de l'observateur ou taux de détection,
- a : Le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $\frac{\min(I;\hat{I})}{I}$
- I: La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours),
- tm : La durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

De même que pour JONES, I prendra la valeur minimale entre I et Î dans l'équation.

4 Résultats de l'étude mortalité sur les chiroptères

4.1 Nombre, espèces et statut des chiroptères retrouvés

4.1.1 Mortalité observée

Les 12 semaines de suivi automnal de la mortalité sur le parc éolien de Côte de la Bouchère ont permis de retrouver 3 cadavres de chauves-souris. Aucun cadavre n'a été détecté lors du passage estival.

Date	Eolienne	Espèce	Distance à l'éolienne (m)	Orientation	Remarque
08.08.17	2	Noctule de Leisler	30	S	Fracture aile gauche
05.09.17	3	Pipistrelle commune	12	S	Fracture aile gauche et blessure ouverte aile droite
03.10.17	1	Pipistrelle commune	10	NE	
Rappel des espèces retrouvées lors du suivi post-implantation 2014-2016					
18.09.14	2	Pipistrelle de Nathusius	7	S	
26.08.15	3	Noctule commune	3	O	Avant-bras cassé
26.08.15	5	Noctule commune	5	O	
16.09.16	1	Pipistrelle de Nathusius	4	SO	Fractures aile gauche

Tableau 3. Résultats du suivi de la mortalité protocolé 2017

En 2017, les cadavres sont localisés sur la ligne d'éoliennes la plus au nord (E1 à E3). Lors de la surveillance 2014-2016, trois des quatre cadavres détectés étaient également localisés dans ce secteur. Si on combine les résultats, les éoliennes E1 à E3 sembleraient plus mortifères.

4.1.2 Statuts de protection et de vulnérabilité des espèces

Les espèces de chiroptères découvertes sur le parc de Côte de la Bouchère (surveillance 2014-2016 et protocole 2017) sont protégées et inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats (tableau 4).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre trouvé	Directive Habitats	Liste rouge nationale (UICN, 2017)	Liste rouge régionale (CSRPN, 2007)
Espèces retrouvées lors du suivi protocolé 2017					
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	2	Annexe IV	NT	AS
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	1	Annexe IV	NT	V
Espèces retrouvées lors du suivi post-implantation 2014-2016					
Nyctalus noctula	Noctule commune	2	Annexe IV	VU	V
Pipistrellus nathusius	Pipistrelle de Nathusius	2	Annexe IV	NT	R

Tableau 4. Espèces, statut et nombre de chauves-souris retrouvées mortes sous les éoliennes lors du suivi mortalité automnale 2017 et la surveillance 2014-2016
(V ou VU : vulnérable, NT : quai-menacée ; AS : à surveiller ; R : rare)

La **Pipistrelle commune** est une espèce de chauve-souris sédentaire mais capable de déplacements sur plusieurs dizaines de kilomètres et présente un comportement de haut vol pendant certaines phases de chasse et/ou de déplacements. Très commune en France et dans le Grand Est, elle présente une sensibilité élevée à l'éolien. Elle est l'espèce de chiroptères la plus impactée par les éoliennes. En Europe, elle représente 20,9% des cas de mortalité de dus aux éoliennes, avec plus de 1 600 données dont 471 pour la France (*DÜRR*, 2017a). Ce taux est en réalité plus important puisqu'une part importante des pipistrelles non déterminées spécifiquement en raison de leur état de dégradation avancé pourrait concerner des Pipistrelles communes. En Champagne-Ardenne, et plus largement en région Grand Est, les cas de mortalité de Pipistrelle commune atteignent 38% (*TERNOIS*, 2016 ; *TERNOIS et BELLENOUE*, 2017).

La **Noctule de Leisler** est une espèce migratrice effectuant des déplacements sur longue distance à haute altitude. Les cas de mortalité en Europe sont un peu moins élevés que la Noctule commune, avec 539 cas dont 79 en France (*DÜRR*, 2017a). C'est également le cas en région Grand-Est avec 9% (32 cadavres) des cas de mortalité compilés (*TERNOIS et BELLENOUE*, 2017).

Espèce migratrice capable de déplacements supérieurs à 100 km, la **Pipistrelle de Nathusius** présente un niveau de rareté élevé en France et en région Grand Est. Ses comportements de haut vol, pour la chasse, le transit ou la migration, la rendent particulièrement sensible à l'éolien. Plus de 1230 cas de mortalité ont été rapportés à l'échelle européenne, soit 15% des cas connus (*DÜRR*, 2017a). Dans le Grand Est, cette espèce arrive en seconde position (20%) des cas de mortalité derrière la Pipistrelle commune (figure 6).

La **Noctule commune** est considérée comme vulnérable à l'échelle de la région et est quasi-menacée sur la liste rouge nationale. Espèce migratrice au comportement de haut-vol, elle présente également une sensibilité élevée aux éoliennes. *DÜRR* (2017a) rapporte plus de 1300 cas de mortalité en Europe (16,3% du total), ce qui en fait l'une des espèces les plus sensibles, juste derrière la Pipistrelle commune et pratiquement à même hauteur que la Pipistrelle de Nathusius. Les données régionales témoignent elles aussi de cette sensibilité de l'espèce. Avec 52 cadavres sur les 357 identifiés à l'échelle du Grand-Est, elle représente 15% des cas de mortalité connus (*TERNOIS et BELLENOUE*, 2017).

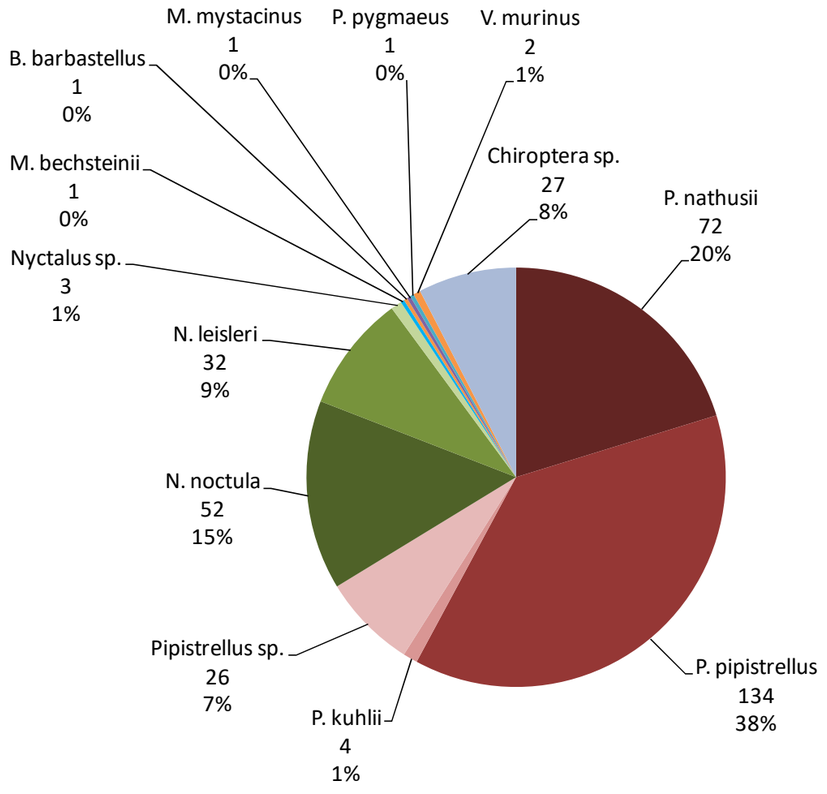


Figure 3. Distribution des cas de mortalité de chiroptères dus aux éoliennes dans le Grand Est (N=356)
(TERNOIS et BELLENOUE, 2017)

Les espèces identifiées sur le parc éolien de Côte de la Bouchère, aussi bien lors du suivi protocolé 2017 que de la surveillance 2014-2016, font partie des espèces les plus régulièrement victimes de l'éolien à l'échelle régionale mais aussi nationale et européenne (*TERNOIS et BELLENOUE*, 2017 ; *DÜRR*, 2017a). La sensibilité supérieure de ces espèces est essentiellement liée à **leur comportement de haut vol** qu'elles pratiquent pour la chasse ou le transit et/ou la migration.

Sur les quatre espèces retrouvées sous le parc de Côte de la Bouchère (surveillance 2014-2016 et suivi protocolé 2017), trois n'étaient pas mentionnées dans l'étude initiale : Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Noctule de Leisler. Lors du suivi initial, une seule nuit d'écoute avait été effectuée. Malgré l'utilisation d'un ballon à l'hélium projeté à 75m d'altitude pour détecter les espèces de passage à haute altitude (Pipistrelle de Nathusius notamment, les Noctules émettant des signaux détectables à plus de 80m), le volume de temps d'écoute était sûrement insuffisant pour recenser toutes les espèces transitant sur le secteur de Côte de la Bouchère.

4.2 Tendances

Avec 3 cadavres de chauves-souris retrouvés sous un parc composé de 6 éoliennes, la mortalité brute de Côte de la Bouchère est de 0,17 cadavre/éolienne/mois sur les 12 semaines de suivi.
Suite à l'intégration des résultats de 40 autres suivis réalisés protocolaires entre 2011 et 2017, le résultat brut 2017 du parc de Côte de la Bouchère se situe dans la moyenne des parcs suivis. Cette tendance reste bien évidemment à prendre avec précaution compte-tenu de l'échantillon non représentatif de sites suivis (31 parcs éoliens dont 21 en Champagne Crayeuse, zone naturelle identique à celle du parc de Côte de la Bouchère), et par la non correction des résultats en fonction de la persistance des cadavres, de la détectabilité des cadavres et du biais observateur.

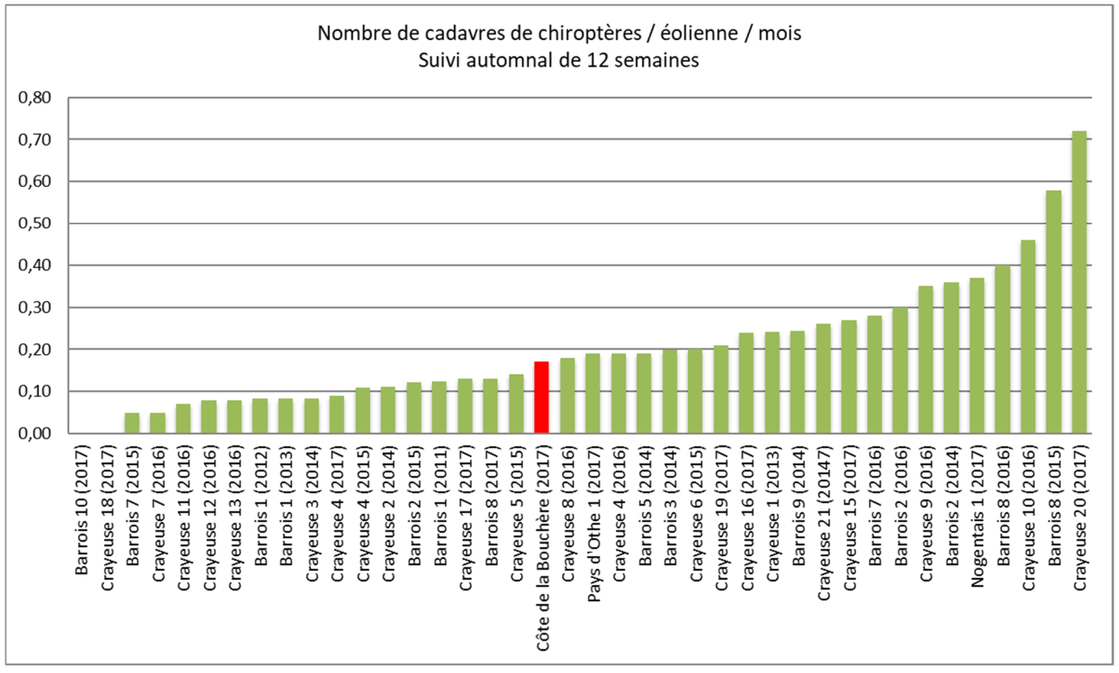


Figure 4. Mortalité automnale moyenne (données brutes) des chiroptères, établie sur les parcs éoliens suivis selon la méthodologie CPIE
(en rouge: parc de Côte de la Bouchère)

La compilation de données réalisée par *RYDELL et al*. (2010) fait ressortir une certaine tendance sur les parcs éoliens d'Europe en fonction du type de milieu : il est estimé que le nombre de chauves-souris tuées par éolienne et par an est compris entre 0 et 3 pour les grandes étendues cultivées éloignées des côtes, entre 2 et 5 pour les milieux cultivés complexes, et entre 5 et 20 sur la côte et sur les collines et les crêtes boisées. Dans le cas présent, la valeur serait comprise autour de 2,04 cadavres par éolienne (évalué sur 12 mois), soit dans la fourchette des estimations de RYDELL (milieu de grandes cultures). Toutefois ce résultat est à prendre avec beaucoup de réserve car il est délicat d'extrapoler les résultats de la période automnale au reste de l'année. La mortalité des chiroptères liée aux éoliennes n'est pas linéaire, mais concentrée sur les mois de juillet, aout et septembre (*ERICKSON* et *al., 2001 ; ARNETT* et *al., 2008 ; JONES* et *al.,* 2009). Les données régionales étendent cette période au mois d'octobre (*TERNOIS*, 2016).

On notera que les cas de mortalité à l'échelle du Grand Est concernent quasi exclusivement 4 espèces de chauves-souris, dont 3 considérées comme migratrices.

4.3 Estimation de la mortalité

Deux tests ont été réalisés afin de déterminer les coefficients de correction : taux de disparition de cadavre et efficacité de recherche.

Calcul des coefficients de correction

La valeur du coefficient de correction de l'efficacité de recherche, ou capacité de détection, est fonction du coefficient de chaque observateur ayant participé au suivi, rapporté au nombre de passage réalisé par chacun. D'après ce calcul, ***d'*** **= 0,76**, c'est-à-dire que les trois-quarts des cadavres présents sont détectés lors du suivi.

Le test de prédation a permis de déterminer un temps moyen de persistance des cadavres ***tm*** **égal à 1,6 jours**. Le calcul du coefficient de correction de la prédation *p* varie en fonction de la méthode de calcul utilisée.

Le coefficient de correction surfacique ***s*** sur l'ensemble du suivi est de **0,74**, c'est-à-dire qu'environ 25% de la surface n'a pas pu être prospecté et/ou que la visibilité ne permettait pas de détecter des cadavres sur une partie de la surface prospectée (végétation trop haute).

Estimations de la mortalité

Le tableau suivant résume les valeurs des estimations de la mortalité en fonction des différentes méthodes de calcul (tableau 5). Les estimations concernent la mortalité sur l'ensemble du parc ou par éolienne au cours de la période de transit et de migration automnale (évaluée sur 12 semaines).

	Méthode de Winkelman		Méthode de Jones		Méthode de Huso		Méthode de Erickson	
Estimation de la mortalité réelle	sur tout le parc	par éolienne	sur tout le parc	par éolienne	sur tout le parc	par éolienne	sur tout le parc	par éolienne
sur 12 semaines	NA	NA	103,7	17,28	26,9	4,48	23,3	3,88
par mois	NA	NA	34,6	5,76	8,97	1,49	7,77	1,29

Tableau 5. Estimations de la mortalité automnale des chiroptères sur le parc éolien de Côte de la Bouchère

Nous ne donnerons pas plus d'importance que cela aux valeurs de ce tableau qui ne représentent pas la réalité. Pour mettre en évidence une éventuelle sensibilité du parc éolien de Côte de la Bouchère, il semble préférable de comparer les résultats avec ceux obtenus selon la même méthodologie depuis 2011 sur plusieurs parcs de Champagne-Ardenne, de Lorraine et de Bourgogne.

Afin d'essayer d'apprécier la pertinence des différentes méthodes d'estimation/correction de la mortalité utilisées, nous avons attribué des notes de sensibilité basées sur notre ressenti de terrain (espèces, fréquence de découverte, configuration du site…) :

- en bleu : sensibilité potentiellement faible : sous-entend qu'il ne serait pas nécessaire de mettre en œuvre une mesure corrective, la mortalité serait considérée comme acceptable/accidentelle,
- en rouge : sensibilité potentiellement forte : sous-entend qu'il y a une véritable problématique chiroptères, soit vis-à-vis des espèces « migratrices et de haut-vol », soit une problématique locale liée à un contexte paysager particulier comme la proximité de lisières…,
- en orange : parcs pour lesquels une mortalité a été constatée, notamment d'espèces migratrices, mais pour lesquels nous manquons encore de recul pour savoir si cet effectif est suffisant pour demander la mise en place de mesures correctives.

La mise en comparaison des différents suivis réalisés met ainsi en évidence les limites des méthodes de JONES et de WINKELMANN. La méthode de WINKELMANN ne peut tout simplement pas être appliquée dès lors que l'ensemble des cadavres utilisés pour l'évaluation du taux de persistance des cadavres disparaît. C'est le cas pour le suivi du parc de la Côte de la Bouchère.

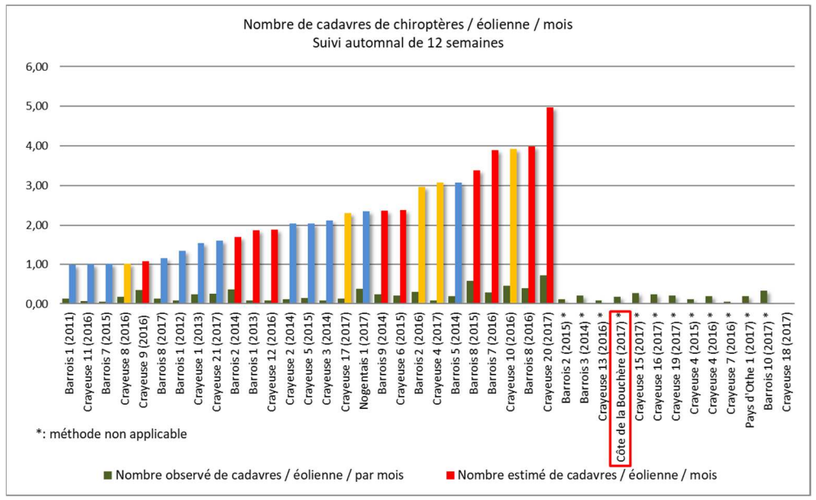


Figure 5. Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode de WINKELMANN

La méthode de JONES donne, quant à elle des résultats particulièrement contrastés. Plus la valeur de persistance des cadavres calculée à partir du test de prédation est petite (disparition rapide des cadavres) plus l'estimation de la mortalité augmente de façon exponentielle. Cela entraine alors une certaine incohérence avec la sensibilité supposée à partir des données brutes.

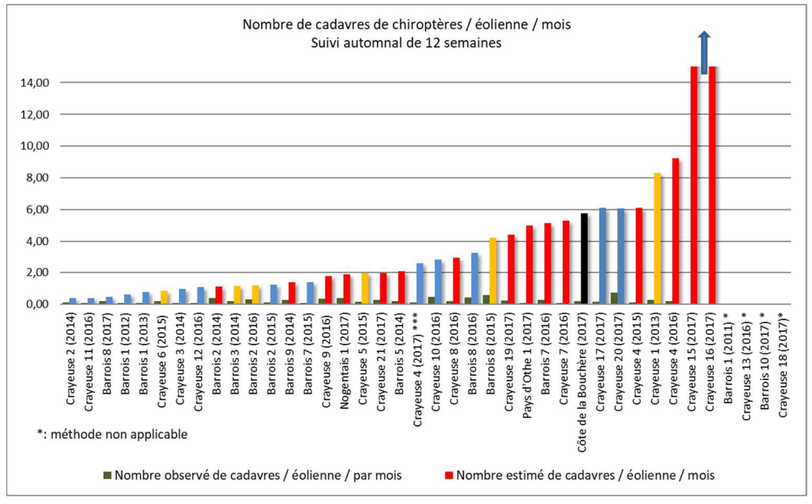


Figure 6.Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode de JONES

(en noir : Côte de la Bouchère, flèche bleue : valeur nettement supérieure à 14)

4.4 Méthodes retenues

Les méthodes de HUSO et ERICKSON donnent des tendances similaires et des résultats particulièrement cohérents, non seulement au niveau des chiffres estimés, même s'ils sont possiblement exagérés, mais surtout au niveau de la représentativité de la sensibilité supposée. Ainsi, selon ces deux méthodes, l'estimation pour le parc de Côte de la Bouchère se situe dans la moyenne des parcs éoliens suivis. Les valeurs se placent au-delà d'un seuil « théorique » à partir duquel une sensibilité chiroptérologique est possible. Bien évidemment, ce seuil devra être affiné dans les années à venir en multipliant les suivis mortalité selon cette même méthodologie.

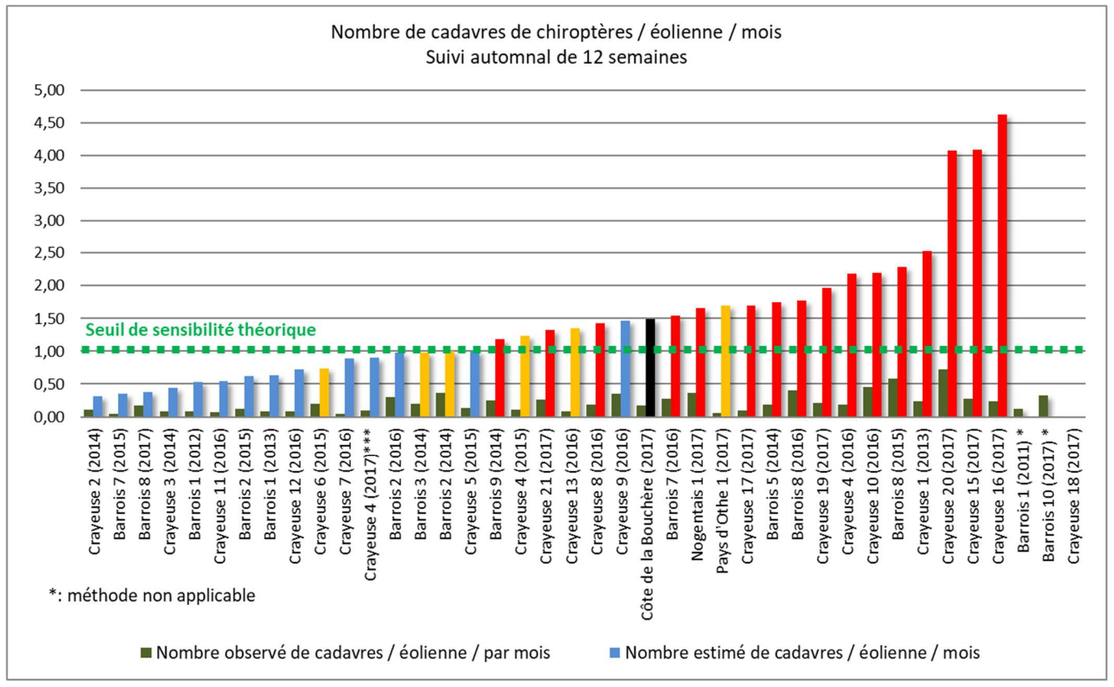


Figure 7. Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode de HUSO

(en noir : Côte de la Bouchère)

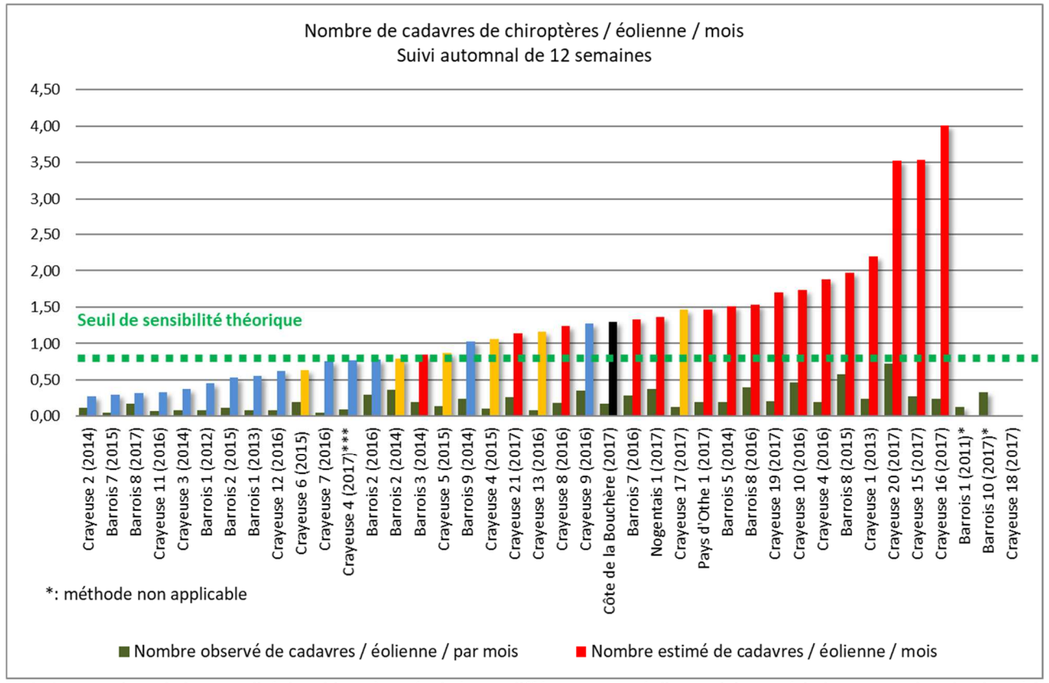


Figure 8. Comparaison de la mortalité des chiroptères évaluée sur différents parcs éoliens suivis en période automnale selon la méthode d'ERICKSON

(en noir : Côte de la Bouchère)

4.5 Conclusion sur la mortalité des chiroptères

Dans le cas présent, la mortalité constatée en 2017 concerne 3 individus, deux d'une espèce fréquente tout au long de la période d'activité, la Pipistrelle commune et un d'une espèce plus migratrice, la Noctule de Leisler.
Ces seuls résultats ne témoignent pas de la présence d'un enjeu pour les chiroptères migrateurs et donc de la nécessité de mettre en œuvre une mesure d'asservissement des éoliennes.

De manière générale, des fluctuations interannuelles des populations sont possibles, en lien avec les conditions météorologiques, le succès de la reproduction, etc….

6. Résultats de l'étude mortalité sur l'avifaune

6.1 Nombre, espèces et statut des oiseaux retrouvés

6.1.1 Mortalité observée

Durant le suivi automnal, 5 oiseaux ont été retrouvés morts autour des éoliennes ; 2 pour le passage estival.

Période	Date	Eolienne	Espèce	Distance à l'éolienne (m)	Orientation	Remarque
Estivale	04.08.17	6	Martinet noir	5	S	
	04.08.17	4	Martinet noir	15	SE	
Automnale	29.08.17	3	Pigeon biset domestique	16	NE	Oiseau bagué appartenant à un colombophile allemand
	05.09.17	1	Hirondelle de fenêtre	12	NE	Blessure ouverte au cou
	05.09.17	3	Roitelet à triple bandeau	15	NE	
	28.09.17	1	Pic épeiche	45	NE	
	09.10.17	4	Pigeon ramier	47	SO	

Tableau 6. Résultats du suivi de la mortalité avifaune 2017

6.1.2 Statuts de protection et de vulnérabilité des espèces

Le tableau suivant présente le statut de protection et de vulnérabilité des oiseaux retrouvés morts sous les aérogénérateurs du parc éolien de Côte de la Bouchère.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre trouvé	Directive Oiseaux Annexe I	Réglementation nationale	Liste rouge nationale (UICN, 2017)	Liste rouge régionale (CSRPN, 2007)
Apus apus	Martinet noir	2	-	Protégée	NT	-
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	1	-	Protégée	NT	AS
Regulus ignicapilla	Roitelet triple-bandeau	1	-	Protégée	LC	-
Dendrocopos major	Pic épeiche	1	-	Protégée	LC	-
Columba livia f.domestica	Pigeon biset domestique	1	-	Chassable	DD	-
Columba palumbus	Pigeon ramier	1	-	Chassable	LC	-

Tableau 7. Statut de protection et de vulnérabilité des oiseaux retrouvés
(NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; AS : à surveiller)

Migrateur nocturne, le **Roitelet triple-bandeau** fait partie des espèces de passereaux les plus touchées par la collision avec des éoliennes en Europe ; 232 cas d'après *DÜRR* (2017b). C'est notamment la situation sur les parcs éoliens du Grand Est où l'espèce arrive en première position des cas de mortalité : 71 cas rapportés sur les 408 données enregistrées, soit 17,4% (*TERNOIS et BELLENOUE*, 2017). De manière globale, la mortalité des roitelets à l'échelle du Grand Est atteint 22% (figure page suivante).

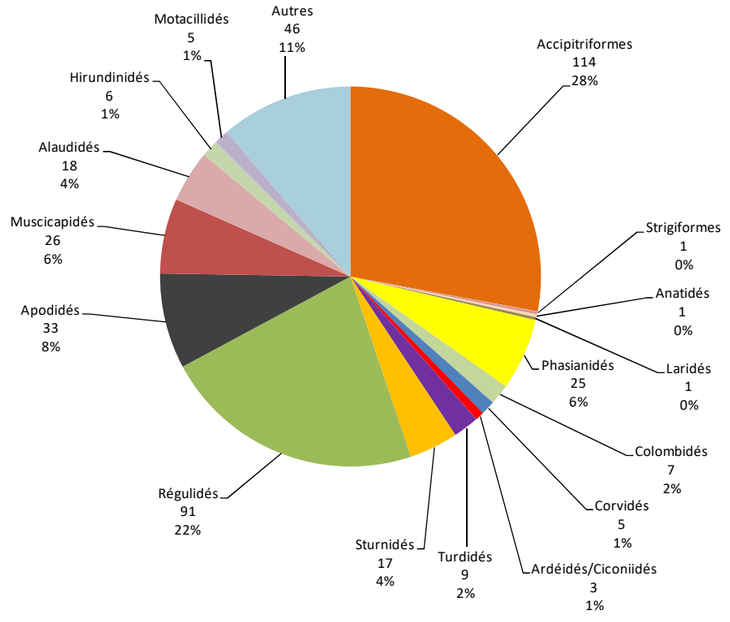


Figure 9. Synthèse préliminaire de la mortalité des oiseaux due aux éoliennes en région Grand Est
(*TERNOIS et BELLENOUE*, 2017)

Le **Martinet noir** est également sujet à des cas réguliers de mortalité liens à l'activité des éoliennes. *DÜRR* (2017b) rapporte 374 à l'échelle européenne dont 122 en France. En Champagne-Ardenne, le Martinet noir représente pour le moment 8% de la mortalité aviaire.

L'**Hirondelle de fenêtre** est sujette également aux collisions avec éoliennes, mais de manière moins fréquente que la précédente espèce. En Europe, d'après les données connues de *DÜRR* (2017b), le nombre de cas de collision s'élève à 167. En Champagne-Ardenne, cette est espèce est d'après les cas rapportés plutôt peu impactée avec seulement 4 données.

Le **Pigeon ramier** est communément retrouvé sous les parcs éoliens à l'échelle européenne (233 cas d'après *DÜRR*, 2017b). Le **Pigeon biset f. domestique** est un peu moins fréquent (165 données selon *DÜRR*, 2017b). En Champagne-Ardenne ces deux espèces sont peu découvertes pour le moment

Les cas de mortalité de **Pic épeiche** sont rares, seulement 4 cas connus en Europe (*DÜRR*, 2017b). L'individu retrouvé sur le parc de Côte de la Bouchère constitue pour le moment la seule donnée connue en Champagne-Ardenne. Cette espèce fréquente les boisements et les bosquets. Ces unités paysagères sont absentes aux alentours de l'éolienne où le cadavre a été retrouvé, il s'agit donc probablement d'un individu migrateur.

6.2 Tendances

Les comparaisons entre les différents parcs se font selon la méthodologie habituellement appliquée par le CPIE, soit un carrée de 40mx40m autour de chaque éolienne. A la demande d'ENGIE GREEN, la surface de prospection a été agrandit à 50mx50m. Pour permettre la comparaison avec les autres parcs, les cadavres retrouvés au-delà du champ de détection de 40mx40m ont été retirés des résultats, soit 1 cadavre (Pigeon ramier) sur les 5 trouvés.

Le résultat brut du parc de Côte de la Bouchère, pour la période de suivi automnale de 12 semaines, s'élève à 0,22 cadavre/éolienne/mois. Ce résultat se situe dans la moyenne haute des parcs éoliens.

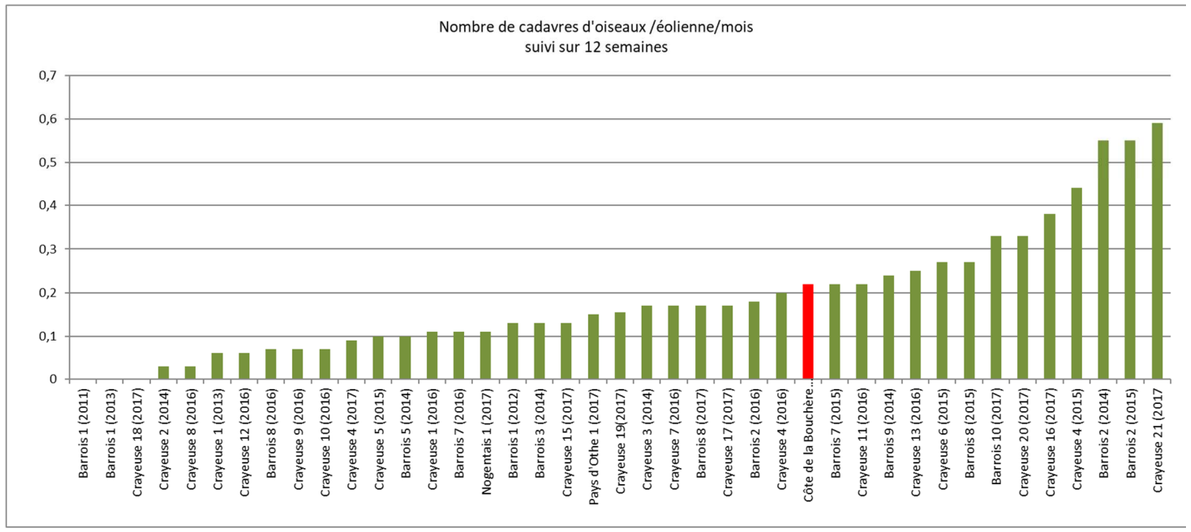


Figure 10. Mortalité automnale moyenne (données brutes) de l'avifaune établie sur les parcs éoliens suivis selon la méthodologie CPIE
(en rouge: Côte de la Bouchère)

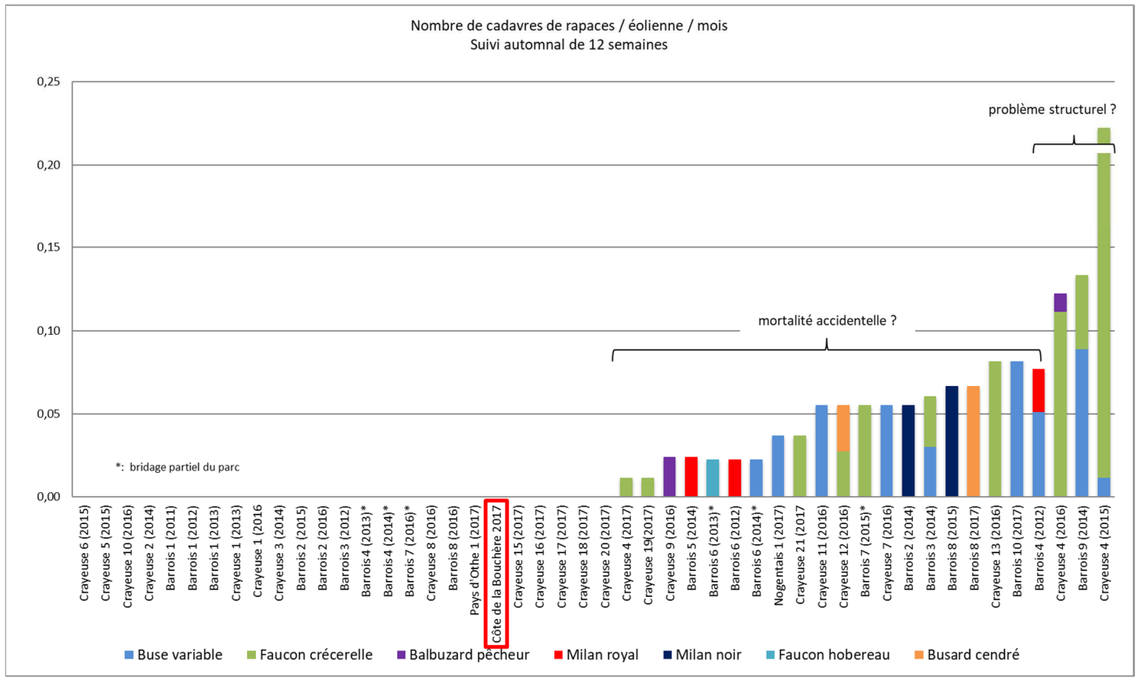


Figure 11. Mortalité automnale moyenne (données brutes) **des rapaces diurnes établie sur les parcs éoliens suivis selon la méthodologie CPIE**

6.3 Estimation de la mortalité

La mortalité de l'avifaune n'a pas été estimée. En effet, il semble illusoire de vouloir utiliser la même méthodologie que celle employée pour les chauves-souris. La détectabilité et le temps de persistance des cadavres des rapaces sont globalement supérieurs à ceux des espèces d'oiseaux et/ou de mammifères de petite taille et l'utilisation de cette méthodologie tendrait à donner des résultats peu représentatifs et non crédibles.

Ainsi, les différents suivis menés par le CPIE depuis 2011 attestent d'une persistance de cadavres de plusieurs mois (des cadavres de Milan royal et de Buse variable découverts en mars étaient encore sur place en septembre de la même année). Sauf cas exceptionnels, les phénomènes de disparition de cadavres de rapaces sont limités pendant la durée du suivi et la distance de détection, même dans les couverts particulièrement denses, est importante. Pour ces espèces, on ajoutera que le biais observateur est particulièrement limité.

Par ailleurs, compte-tenu des enjeux limités pour les espèces d'oiseaux de petite taille (Roitelet triple-bandeau, Pouillot véloce, Alouette des champs…), des cas de mortalité atypique de la Perdrix grise (collision avec les mats uniquement), les enjeux actuellement sur les parcs éoliens de Champagne-Ardenne, et plus largement du Grand Est, reposent essentiellement sur les rapaces diurnes et les espèces à très forte patrimonialité dont l'enjeu est plus local, en lien avec une proximité d'une zone de reproduction, d'une halte ou d'un axe migratoire (*TERNOIS*, 2016a ; *TERNOIS et BELLENOUE*, 2017).

Aucun rapace n'a été détecté en 2017 sous les six éoliennes de Côte de la Bouchère.

Les cas du Roitelet à triple bandeau et de l'Hirondelle de fenêtre sont dus à de la migration active ; il en est possiblement de même pour le Pic épeiche. La diversité des espèces retrouvées sur le parc de Côte de la Bouchère indique qu'il n'y a pas de problématique spécifique (mortalité accrue d'une espèce en particulier) mais plus une mortalité liée aux passages migratoires.

Conclusion

Le suivi mortalité avifaune et chiroptères mené en 2017 sur le parc éolien de Côte de la Bouchère a permis d'identifier entre le début du mois d'août et la fin octobre, 3 cadavres de chauves-souris et 7 cadavres d'oiseaux (2 en période estivale et 5 en automne) sur un total de 6 éoliennes.

Pour les chiroptères, les résultats bruts traduisent une mortalité assez faible avec 0,17 cadavre/éolienne/mois. D'après la méthodologie développée par le CPIE depuis 2011, ces 3 cas de mortalité relevés de chiroptères sous les 6 éoliennes de Côte de la Bouchère témoignent d'une sensibilité un peu supérieure à la moyenne des parcs éoliens suivis. Cependant, la présence d'un seul individu d'une espèce migratrice ne permet pas de définir un enjeu pour les chiroptères migrateurs.

Concernant la mortalité aviaire, le suivi protocolé 2017 a permis de découvrir 7 cadavres pour six espèces communes. Ces dernières ne présentent pas de patrimonialité remarquable. Toutefois, les résultats bruts et le caractère migrateur de la plupart des espèces indiquent une sensibilité un peu plus élevée en période de migration postnuptiale. L'absence d'espèce à enjeu impactée n'implique pas la nécessité de mise en œuvre d'action corrective.

Bibliographie

ARNETTE.B., BROWN W.K., ERICKSON W.P., FIEDLERJ.K., HAMILTON B.L., HENRY T.H., JAIN A., JOHNSON G.D., KERNS J., KOFORDR.R., NICHOLSON C.P., O'CONNELL T.J., PIORKOWSKIM.D., TANKERSLEYR.D.JR., (2008) – Patterns of bat fatalities at windenergyfacilities in NorthAmerica. Journal of wildlife management, 72(1):61-78.

[CALIDRIS, CERE, LPO (2010) Projet d'implantation d'éoliennes, communes de Huiron et Courdemanges – Volet faune-flore-habitats – Novembre 2010, 65 pages]

[CPIE (2015) Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51) – Suivi post implantation de l'avifaune – Année 1 – Futures Energies – Novembre 2015, 42 pages]

[CPIE (2016) Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51) – Suivi post implantation de l'avifaune – Année 2 – Futures Energies – Février 2016, 48 pages]

[CPIE (2017) Parc éolien de la Côte de la Bouchère (51) – Suivi post implantation de l'avifaune – Année 3 – ENGIE GREEN – Février 2017, 65 pages]

CSRPN, (2007) – Liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne. Validée le 14 avril 2007 par l'avis n°2007-1 du CSRPN.

CSRPN, (2007) – Liste rouge des Mammifères de Champagne-Ardenne. Validée le 14 avril 2007 par l'avis n°2007-2 du CSRPN.

DÜRR T., (2017a) – Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe (Tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris en Europe – août 2017)

DÜRR T., (2017b) Vogelverluste an Windenergieanlagen / birdfatalities at windturbines in Europe (Tableau de synthèse sur la mortalité des oiseaux en Europe – décembre 2017)

ERICKSON WP, JOHNSON G, YOUNG DP JR, STRICKLAND MD, GOOD RE., (2002) – Synthesis and comparison of baselineavian and bat use, raptornesting and mortality information fromproposed and existingwinddevelopments. Technical Report, Bonneville Power Administration, Portland, OR; 74p.

HUSO M.P., (2010) – An estimator of wildlifefatalityfromobserved carcasses. Environmetrics, Mai 2010 : 19 pages.

JONES G., COOPER-BOHANNON R., BARLOW K., PARSONS K., (2009) – Determining the potentialecological impact of windturbines on bat population in Britain, Phase I report. Bat Conservation Trust, 158p.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GREEN M., RODRIGUES L. AND HEDENSTRÖM A., (2010) – Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2):261-274.

[TERNOIS V., COUTEAU C., HARTER N. ET SOUFFLOT J., (2014) – Synthèse préliminaire de la mortalité des chiroptères due aux éoliennes en Champagne-Ardenne. Plan régional d'actions en faveur des chiroptères (Champagne-Ardenne) - CPIE du Pays de Soulaines, LPO Champagne-Ardenne, RENARD, CENCA. 8pp.]

[TERNOIS V. (coord.), 2016. Projet de protocole régional pour la mise en oeuvre des suivis mortalité éoliens (avifaune et chiroptères) en Champagne-Ardenne. Document de travail - version 1 (2016) - CPIE du Pays de Soulaines. 33pp.]

TERNOIS V.et BELLENOUE S., 2017. Impact du développement éolien sur les oiseaux et les chiroptères. Etat des lieux provisoires sur la mortalité connue en Champagne-Ardenne (+ Lorraine et Alsace). Actes du 2ème colloque « Grand Est » d'ornithologie (Montier en der, décembre 2016). Ciconia.

WINKELMANJ.E, (1989) – Birds and the windparknearUrk : collisions victims and disturbance of ducks, geese and swans. RINRep. 89/15. RijksinstituutvoorNartuurbeheer, Arnhem (Pays-Bas).

WINKELMANJ.E., (1992) – De invloed van de Sep-proefwindcentale te Oosterbierum (Fr.) op vogel. [The impact of the Sep windparknearOosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds.] RIN-rapport 92. DLO-Institut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem (Pays-Bas).

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

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, (2016) – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Annexe 1. Tables de calculs

		Surface prospectée - valeur de *s*											
	Passage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E1	% effectué	50	50	50	50	50	50	55	65	65	65	65	65
	% visibilité	98	98	98	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Surf prospec	**49%**	**49%**	**49%**	**48%**	**48%**	**48%**	**52%**	**62%**	**62%**	**62%**	**62%**	**62%**
E2	% effectué	70	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	75
	% visibilité	98	98	98	98	97	97	97	97	97	97	95	95
	Surf prospec	**69%**	**69%**	**69%**	**69%**	**68%**	**68%**	**73%**	**73%**	**73%**	**73%**	**71%**	**71%**
E3	% effectué	100	100	100	100	100	85	100	100	100	100	100	100
	% visibilité	70	65	95	98	98	98	98	98	98	98	98	80
	Surf prospec	**70%**	**65%**	**95%**	**98%**	**98%**	**83%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**80%**
E4	% effectué	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	% visibilité	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	95	80
	Surf prospec	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**95%**	**80%**
E5	% effectué	55	55	55	55	55	20	100	100	100	100	100	100
	% visibilité	100	100	97	97	97	97	98	98	98	98	98	98
	Surf prospec	**55%**	**55%**	**53%**	**53%**	**53%**	**19%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**
E6	% effectué	35	35	35	35	35	35	95	95	95	95	95	95
	% visibilité	95	95	95	95	95	95	90	90	90	90	90	90
	Surf prospec	**33%**	**33%**	**33%**	**33%**	**33%**	**33%**	**86%**	**86%**	**86%**	**86%**	**86%**	**86%**
s	**73,87%**												

Test efficacité de recherche - valeur		
Obs.	**Coef.**	**Nb pass.**
A	0,8275	6
B	0,7	4
C	0,75	9
d	0,76394737	

METHODE WINKELMAN	
***d* moyen**	55
p	1,07142857
s	138,201007
N oiseaux	**non applicable**
N chiros	**non applicable**

METHODE ERIKSON	
d moyen	0,76394737
l	7
tm	1,6
s	0,73867361
N oiseaux	**31,0114466**
N chiros	**23,2585849**

METHODE JONES	
d moyen	0,76394737
l	7
Î	3,2
tm	1,6
p	0,11219689
a	0,45714286
s	0,73867361
N oiseaux	**138,201007**
N chiros	**103,650756**

METHODE HUSO	
d moyen	0,76394737
l	7
Î	3,2
tm	1,6
p	0,43233236
a	0,45714286
s	0,73867361
N oiseaux	**35,8652851**
N chiros	**26,8989638**

Test prédation - valeur de *tm*					
Jour	J0 - 27/09	J+1	J+2	J+4	J+7
Nb restants	20	12	5	1	0
Nb disparus entre 2 passages		8	7	4	1
tm	1,6				

Annexe 2. Illustrations de quelques cas de mortalités



Figure 12. Noctule de Leisler retrouvée le 08.08.2017 sous l'éolienne 2



Figure 13. Cadavre d'un Pigeon biset domestique portant une bague de colombophile