PROJET DE PARC ÉOLIEN DE DEMANGE-AUX-EAUX

Commune de Demange-Baudignécourt (55)

Étude Faune-Flore-Habitats / Volet écologique du DAE

Rapport final – V4

Dossier 19030026-V2-13/08/2024

Réalisé par

Agence Grand-Est
Place Sainte-Croix 51 000
Châlons-en-Champagne
03 26 64 05 01

Projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux

Commune de Demange-Baudignécourt (55)

Étude Faune-Flore-Habitats / Volet écologique du DAU

Rapport final – V4

Locogen

Version	Date	Description
Rapport final	22/08/2022	Volet écologique faune-flore-habitats de l'étude d'impact
Rapport final – Version 2	19/03/2024	Etude de l'impact du projet éolien sur l'environnement, version actualisée (modification implantation et contexte éolien)
Rapport final – Version 3	10/10/2024	Etude de l'impact du projet éolien sur l'environnement, version actualisée (suppression d'une éolienne)

	Nom - Fonction	**Date**
Rédaction	Laura Cocquebert – Cheffe de projet	13/08/2024
	Estelle FLORENCE – Cheffe de projet	19/01/2024
	Noémie PIERRAT – Cheffe de projet	19/04/2022
	Arnaud COLLET – Chef de projet et chargé d'étude botaniste	01/12/2021
Cartographie	Jean-Marie PLESSIS – Cartographe	05/09/2023
Validation	Nidal ISSA - Chef de projet	01/12/2021
	Jérôme COLLOT – Responsable du pôle biodiversité	13/08/2024

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

Antenne Est
Ecogit'Actions
60 avenue de la gare
71960 La Roche-Vineuse
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

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

Antenne Est
Ecogit'Actions
60 avenue de la gare
71960 La Roche-Vineuse
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

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1. CADRE REGLEMENTAIRE ET PERIMETRES D'ETUDE 13
1.1 Cadre réglementaire 14
1.1.1 Étude d'impact 14
1.1.2 Détail du contenu de l'étude d'impact 14
1.1.3 Protection des espèces 16
1.1.4 Espèces protégées et parcs éoliens terrestres 16
1.2 Aires d'études 18
CHAPITRE 2. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE 21
2.1 Ressources extérieures 22
2.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu 22
2.2.1 Réseau Natura 2000 22
2.2.2 Zones réglementées (hors Natura 2000) 25
2.2.2.1 Site de Conservatoires d'Espaces Naturels (SCEN) 25
2.2.2.2 Espaces Naturels Sensibles (ENS) 25
2.2.2.3 Arrêté de Protection de Biotope (APB) 26
2.2.2.4 Réserves Biologiques (RB) 26
2.2.3 Zones d'inventaires 28
2.2.3.1 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II) 28
2.3 Schéma Régional Eolien (SRE) 31
2.3.1 Avifaune 31
2.3.2 Chiroptères 31
2.4 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) 34
2.5 Zones à Dominante Humide (ZDH) 36
2.6 Données bibliographiques 40
2.6.1 Flore 40
2.6.2 Avifaune 41
2.6.2.1 Données de l'INPN 41
2.6.2.2 Données de Faune Lorraine 41
2.6.3 Chiroptères 41
2.6.3.1 Données de l'INPN 41
2.6.3.2 Données de Faune Lorraine 42
2.6.4 Mammifères terrestres 42
2.6.4.1 Données de l'INPN 42
2.6.4.2 Données de Faune Lorraine 42
2.6.5 Autres faunes 42
2.6.5.1 Données de l'INPN 42
2.6.5.2 Données de Faune Lorraine 43
CHAPITRE 3. METHODOLOGIE 45
3.1 Recensement des habitats, de la flore et de la faune 46
3.1.1 Flore et habitats naturels et semi-naturels 46
3.1.1.1 Protocole des inventaires de terrain 46
3.1.1.2 Bioévaluation et référentiels utilisés 46
3.1.2 Avifaune 47
3.1.2.1 Rappels sur le cycle de vie des oiseaux 47
3.1.2.2 Méthodologie de l'étude 48
3.1.2.3 Limite des méthodes utilisées 50
3.1.3 Chiroptères 52
3.1.3.1 Rappel sur le cycle de vie des chiroptères 52
3.1.3.2 Méthodologie de l'étude 53
3.1.4 Autre faune 56
3.2 Equipe de travail 58
3.3 Prospection de terrain 58
3.4 Phase d'analyse et de rédaction 59
3.4.1 Analyse des résultats et définition des enjeux 59
3.4.2 Définition des impacts et mesures 60
CHAPITRE 4. ETAT INITIAL 63
4.1 Diagnostic habitats naturels et flore 64
4.1.1 Résultats de terrain 64
4.1.1.1 Inventaires floristiques 64
4.1.1.2 Caractérisation et bioévaluation des habitats naturels 67
4.1.1.3 Flore et Habitats. Synthèse patrimoniale et enjeux 75
4.2 Diagnostic avifaunistique 77
4.2.1 Espèces recensées 77
4.2.1.1 Période de migration postnuptiale 77
4.2.1.2 Période hivernale 84
4.2.1.3 Période de migration prénuptiale 88
4.2.1.4 Période de nidification 94
4.2.2 Bioévaluation et protection 102
4.2.3 Synthèse 106
4.3 Diagnostic chiroptérologique 110
4.3.1 Investigations de terrain 110
4.3.1.1 Transit printanier 110
4.3.1.2 Parturition 113
4.3.1.3 Transit automnal 116
4.3.1.4 Gîte d'hivernage 119
4.3.2 Inventaire des données en altitude (mât de mesure) 119
4.3.2.1 Transit automnal 121
4.3.2.2 Transit printanier 126
4.3.2.3 Parturition 130
4.3.2.4 Analyse des paramètres climatiques 136
4.3.3 Bioévaluation et protection 139
4.3.4 Synthèse 140
4.4 Diagnostic autres faunes 142
4.4.1 Diagnostic entomologique 142
4.4.1.1 Insectes recensés 142
4.4.1.2 Bioévaluation 143
4.4.1.3 Synthèse 143
4.4.2 Diagnostic amphibiens 143
4.4.2.1 Espèces recensées 143

4.4.2.2 Bioévaluation 143
4.4.2.3 Synthèse 143
4.4.3 Diagnostics reptiles 143
4.4.3.1 Espèces recensées 143
4.4.3.2 Bioévaluation 143
4.4.3.3 Synthèse 143
4.4.4 Diagnostic mammifères terrestres 143
4.4.4.1 Espèces recensées 143
4.4.4.2 Bioévaluation 144
4.4.4.3 Synthèse 144
4.5 Synthèse des enjeux écologiques 145

CHAPITRE 5. ANALYSE DES VARIANTES ET PRESENTATION DU PROJET 147

5.1 Analyse des variantes d'un point de vue écologique 148

CHAPITRE 6. IMPACTS ET MESURES 157

6.1 Analyse des suivis environnementaux des parcs aux alentours 158
6.1.1 Analyse des suivis de mortalité des parcs alentours 158
6.1.2 Analyse des suivis de l'activité chiroptérologique des parcs aux alentours 163
6.1.3 Analyse des suivis du comportement de l'avifaune des parcs aux alentours 165
6.1.4 Analyse des résultats des suivis post-implantation 169
6.1.5 Analyse des effets cumulés potentiels sur l'avifaune 169
6.1.6 Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères 170
6.2 Méthodologie générale 171
6.3 Flore/habitats – impacts et mesures 173
6.3.1 Impacts bruts prévisibles 173
6.3.1.1 Phase de chantier 173
6.3.1.2 Phase d'exploitation 173
6.3.2 Mesures d'évitement 173
6.3.2.1 Mesures anticipées 173
6.3.2.2 Phase chantier 174
6.3.2.3 Phase d'exploitation 174
6.3.3 Mesures de réduction 174
6.3.3.1 Phase chantier 174
6.3.3.2 Phase d'exploitation 174
6.3.4 Impact résiduel 174
6.3.5 Mesures compensatoires 174
6.4 Zones humides 176
6.5 Avifaune 180
6.5.1 Impact initial 180
6.5.1.1 Phase de chantier - généralités 180
6.5.1.2 Phase d'exploitation – Généralités 180
6.5.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes - Généralités 183
6.5.1.4 Enjeu et vulnérabilité des espèces 185
6.5.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune 192
6.5.2.1 Définition des effectifs cumulés 192
6.5.2.2 Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés 192
6.5.2.3 Infrastructures et projets pris en compte 192
6.5.2.4 Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux électriques 192
6.4.2.4 Analyse des effets sur les espèces 192
6.5.3 Mesures ERCA mises en place 195
6.5.3.1 Mesures d'évitement 195
6.5.3.2 Mesures de réduction 195
6.5.3.3 Mesures d'accompagnement 200
6.5.4 Impact résiduel 200
6.5.5 Modalités de suivi 203
6.5.5.1 Suivi de l'activité de l'avifaune 203
▪ Suivi spécifique du Milan royal 203
▪ Suivi spécifique de la Cigogne noire 204
6.5.5.2 Suivi de mortalité 204
6.6 Chiroptères 207
6.6.1 Impact initial 207
6.6.1.1 Phase de chantier - Généralités 207
6.6.1.2 Phase d'exploitation - Généralités 207
6.6.1.3 La vulnérabilité des espèces du site 209
6.6.1.4 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères 209
6.6.1.5 Vulnérabilité, enjeux et impacts des espèces du projet éolien de Demange-aux-Eaux 210
6.6.1.6 Synthèse 210
6.6.2 Mesures ERCA mises en place 212
6.6.2.1 Mesures d'évitement 212
6.6.2.2 Mesures de réduction 212
6.6.3 Impact résiduel 213
6.6.4 Modalités de suivis 213
6.6.4.1 Suivi de l'activité des chiroptères 214
6.6.4.2 Suivi de mortalité 214
6.7 Autres groupes faunistiques 217
6.7.1 Impact initial 217
6.7.1.1 Phase de chantier 217
6.7.1.2 Phase d'exploitation 217
6.7.1.3 Synthèse 217
6.7.2 Mesures mises en place 217
6.7.2.1 Mesures d'évitement 217
6.7.2.2 Mesures de réduction 217
6.7.3 Impact résiduel 217
6.7.4 Mesures d'accompagnement 217
6.8 Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) 219
6.8.1 Impact initial 219
6.8.1.1 Phase de chantier 219
6.8.1.2 Phase d'exploitation 219
6.8.2 Mesures mises en place 219
6.8.3 Impact résiduel 219
6.9 Réseau Natura 2000 220
6.9.1 Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat 220
6.9.2 Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitat et l'article 4 de la Directive Oiseaux 220
6.10 Synthèse des mesures et des impacts résiduels 222

6.10.1 En phase chantier 222
6.10.2 En phase exploitation 222
6.11 Coût des mesures ERCA et du suivi 223
6.12 Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement 225
6.12.1 Evaluation de la destruction d'espèces protégées 225
6.12.2 Evaluation de la destruction d'habitat d'espèces protégées 225
6.12.3 Conclusion 225

BIBLIOGRAPHIQUE ET ANNEXES 227

Bibliographie 228
Annexe 1 : La flore recensée 233
Annexe 2 : L'avifaune recensée 241
Annexe 3 : Données bibliographiques de l'avifaune INPN 244
Annexe 4 : Données bibliographiques de l'avifaune de la Base de données Faune Lorraine 247
Annexe 5 : ODENA, un référentiel adapté au contexte 251
Annexe 6 : Rapport Milan royal 253
Annexe 7 : Rapport Cigogne noire 254
Annexe 8 : Plan Régional d'Actions Milan royal en Lorraine 2018 - 2027 255
Annexe 9 : Milan royal – Protocole 2017 256
Annexe 10 : Plan Régional d'Actions Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine – Rapport d'activité 2022 257
Annexe 11 : COEXISTENCE MILAN ROYAL ET ÉOLIENNES - Synthèse des connaissances bibliographiques - Etude de cas de la région Grand Est Mesures ERC – M. Thauront et al. - ECOSPHERE - Version provisoire - 15/05/2019 258
Annexe 12 : Suivi et actions de conservation de la Cigogne noire en Lorraine – Rapport d'activités 2022 259
Annexe 13 : Etude des enjeux Cigogne noire pour le projet éolien de Demange-aux-Eaux – ONF 2024 260

LISTE DES CARTES

Carte 1. Périmètres d'étude 19
Carte 2. Zones naturelles d'intérêt reconnu (zones réglementées) 27
Carte 3. Zones naturelles d'intérêt reconnu (zones d'inventaires) 30
Carte 4. Sensibilités avifaunistiques SRE 32
Carte 5. Sensibilités chiroptérologiques SRE 33
Carte 6. Schéma Régional de Cohérence Écologique 35
Carte 7. Zones à Dominante Humide du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 37
Carte 8. Zones potentiellement Humides de la DREAL Grand-EST 38
Carte 9. Annexes hydrauliques de la Meuse (FDPPMA de la Meuse et ONEMA, 2008). 39
Carte 10. Localisation des inventaires avifaunistiques 51
Carte 11. Localisation des cavités sur les communes à proximité 53
Carte 12. Localisation des inventaires chiroptérologiques 57
Carte 13. Habitats naturels et flore patrimoniale 66
Carte 14. Synthèse patrimoniale et enjeux Flore et Habitats 76
Carte 15. Avifaune patrimoniale période de Migration postnuptiale rapaces 82
Carte 16. Avifaune patrimoniale période de Migration postnuptiale Autres groupes 83
Carte 17. Avifaune patrimoniale en période hivernale 87
Carte 18. Avifaune patrimoniale période de Migration prénuptiale autres groupes 92
Carte 19. Avifaune patrimoniale période de Migration prénuptiale rapaces 93
Carte 20. Avifaune patrimoniale – Période de nidification 100
Carte 21. Avifaune patrimoniale – Période de nidification Autres groupes 101
Carte 22. Enjeux avifaunistiques en période de nidification 107
Carte 23. Enjeux avifaunistiques en période de migration 108
Carte 24. Synthèse des enjeux avifaunistiques 109
Carte 26. Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit printanier 112
Carte 27. Occupation de l'espace par les chiroptères en période de parturition 115
Carte 28. Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit automnal 118
Carte 29. Enjeux chiroptérologiques 141
Carte 30. Enjeux écologiques 146
Carte 31. Variante 1 151
Carte 32. Variante 2 152
Carte 33. Variante 3 153
Carte 34. Variante 4 154
Carte 35. Présentation du projet – Variante 5 155
Carte 36. Présentation du projet – Variante 6 156
Carte 37. Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels et flore 175
Carte 38. Implantation des éoliennes au regard des zones humides 177
Carte 39. Implantation des éoliennes au regard des zones humides 178
Carte 40. Implantation des éoliennes au regard des zones humides 179
Carte 41. Effets cumulatifs 194
Carte 42. Localisation de la mesure d'accompagnement : A3.c – Cours d'eau favorables à la remise en état pour servir de zone de gagnage à la Cigogne noire 202
Carte 43. Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques 206
Carte 44. Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques 216
Carte 45. Synthèse des enjeux avec implantation 218

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et de la flore 16
Tableau 2. Ressources extérieures contactées 22
Tableau 3. Sites du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la ZIP 23
Tableau 4. SCEN présents dans l'aire d'étude éloignée 25
Tableau 5. ENS présents dans l'aire d'étude éloignée 26
Tableau 6. APB présents dans l'aire d'étude éloignée 26
Tableau 7. RB présents dans l'aire d'étude éloignée 26

Tableau 8. Zones d'inventaires au sein de l'aire d'étude éloignée 28
Tableau 9. Mentions floristiques historiques sur l'aire d'étude immédiate (INPN, période 2000-2020) 40
Tableau 10. Espèces patrimoniales connues sur les territoires communaux recoupant l'aire d'étude immédiate. 40
Tableau 11. Flore invasive connue des territoires communaux recoupant la ZIP 41
Tableau 12. Données INPN Mammifères terrestres 42
Tableau 13. Données Faune Lorraine Mammifères terrestres 42
Tableau 14. Données INPN Autres Faunes 43
Tableau 15. Données Faune Lorraine Autres Faunes 43
Tableau 16. Coefficients d'abondance flores 46
Tableau 17. Caractéristiques des points d'écoute effectués sur le site 54
Tableau 18. Constitution de l'équipe de travail 58
Tableau 19. Récapitulatif des prospections de terrain et données météorologiques 58
Tableau 20. Récapitulatif des prospections de terrain Milan royal et données météorologiques 59
Tableau 21. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2023 59
Tableau 22. Synthèse des enjeux écologiques 60
Tableau 23. Niveaux d'impacts appliqués 61
Tableau 24. Liste des espèces floristiques inventoriées 239
Tableau 25. Flore invasive présente sur la ZIP 65
Tableau 26. Chênaie-charmaie calcicole à Alisier blanc 67
Tableau 27. Liste d'espèces de Chênaie-charmaie calcicole à Alisier blanc 68
Tableau 28. Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque 69
Tableau 29. Listes d'espèces de Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque 70
Tableau 30. Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire 71
Tableau 31. Listes d'espèces d'Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire 71
Tableau 32. Prairie de fauche à Trèfle hybride 72
Tableau 33. Liste d'espèces de Prairie de fauche à Trèfle hybride 73
Tableau 34. Friche vivace à chiendent rampant et Liseron des champs 73
Tableau 35. Liste d'espèces de Friche vivace à chiendent rampant et Liseron des champs 74
Tableau 36. Cultures et moissons sur calcaire 74
Tableau 37. Liste d'espèces de cultures et moissons sur calcaire 75
Tableau 38. Synthèse des enjeux flore et habitats 75
Tableau 39. Effectif, nombre d'espèces observées et nombre d'espèces inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux pour chaque groupe 77
Tableau 40. Espèces patrimoniales ou sensible à l'éolien recensées en période migration postnuptiale 78
Tableau 41. Récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période de migration postnuptiale 80
Tableau 42. Espèces patrimoniales recensées patrimoniales ou sensibles à l'éolien en hiver 84
Tableau 43. Récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période d'Hivernage. 85
Tableau 44. Espèces patrimoniales ou sensible à l'éolien recensées en période migration prénuptiale 88
Tableau 45. Récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période de migration prénuptiale 91
Tableau 46. Espèces patrimoniales ou sensible à l'éolien recensées en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate 94
Tableau 47. Nombre d'espèces et somme des indices de reproduction maximum par IPA 95
Tableau 48. Résultats des séances d'Indices Ponctuels d'Abondance (fréquence relative et densité relative) 95
Tableau 49. Tableau récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période de nidification 99
Tableau 50. Liste des espèces recensées sur le site 105
Tableau 51. Synthèse des enjeux avifaune et recommandations 106
Tableau 52. Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (Nb max de contacts/heure/espèce) 110
Tableau 53. Statuts de protection et de conservation des espèces 111
Tableau 54. Activité chiroptérologique maximale en parturition (Nb max de contacts/heure/espèce) 113
Tableau 55. Statuts de protection et de conservation des espèces 114
Tableau 56. Activité chiroptérologique maximale en transit automnal (Nb max de contacts/heure/espèce) 116
Tableau 57. Statuts de protection et de conservation des espèces 117
Tableau 58. Critères du référentiel ODENA appliqué à l'analyse des données de l'enregistreur sur mât de mesure placé dans la zone d'étude 119
Tableau 59. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce et par hauteur sur l'ensemble de l'année .. 120
Tableau 60. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce et par hauteur lors du transit automnal 122
Tableau 61. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce lors du transit printanier 126
Tableau 62. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce et par hauteur lors de la parturition 131
Tableau 63. Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la température 136
Tableau 64. Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent – Ensemble de l'année 137
Tableau 65. Liste et statut des chiroptères inventoriés 139
Tableau 66. Synthèse des enjeux chiroptérologiques et recommandations 140
Tableau 67. Liste des Insectes recensés 143
Tableau 68. Espèces de mammifères terrestres observées 144
Tableau 69. Analyse des variantes 1,2, 3, 4, 5 et 6 (variante finale) retenues du point de vue écologique 149
Tableau 70. Caractéristiques techniques des parcs éoliens alentours (récupérées auprès de la DREAL Grand-Est) 158
Tableau 71. Données disponibles (récupérées auprès de la DREAL Grand-Est) 158
Tableau 72. Mortalité avienne des parcs alentours 162
Tableau 73. Mortalité chiroptérologique et caractéristiques techniques des parcs alentours 162
Tableau 74. Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux Etats-Unis. D'après Loss *et al*. (2015) . 180
Tableau 78. Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des Chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – révision 2018) 204
Tableau 79. Calcul de l'enjeu de l'espèce vis-à-vis de l'éolien 210
Tableau 80. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation national (sur une échelle de 1 à 4) et impact initial avant mesures 211
Tableau 81. Taux de couverture des contacts de 2020 à 2021 par ce bridage adapté 212
Tableau 82. Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – révision 2018) 214
Tableau 83. Sites du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la ZIP 220
Tableau 84. Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 221
Tableau 85. Échelle de classification de l'intensité de l'impact 222
Tableau 86. Synthèse des mesures et des impacts en phase de chantier 222

Tableau 87. Synthèse des mesures et des impacts en phase d'exploitation 222
Tableau 88. Coût des mesures 224
Tableau 89. Espèces végétales relevées lors des investigations de terrain 233
Tableau 90. Les espèces observées sur le site et à proximité sur un cycle annuel 241
Tableau 91. Données bibliographiques de l'avifaune INPN 246
Tableau 92. Données bibliographiques de l'avifaune de la Base de données Faune Lorraine 250

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Articulation de l'étude écologique avec la démarche d'étude d'impact 15
Figure 2. Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux 47
Figure 3. Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale (*Thompson & Byrkjedal*, 2001) 48
Figure 4. Répartition des espèces d'oiseaux régulièrement observées en France en fonction de leur présence sur le territoire métropolitain (Issa N. et Muller Y., Atlas des oiseaux de France, 2015) 48
Figure 5. Représentation des hauteurs de vol des oiseaux 49
Figure 6. Cycle annuel des Chiroptères 52
Figure 7. Schéma représentant un mât de mesures avec les appareillages et les zones de détection des chiroptères. 55
Figure 8. Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (M. Barataud, 1996) 55
Figure 9. Réponse directionnelle du microphone utilisé 56
Figure 10. Illustration de la séquence ERC 61
Figure 11. Processus d'analyse des impacts et d'élaboration des mesures ERC 62
Figure 12. Nombre d'espèces floristiques selon le statut de rareté régional 64
Figure 13. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de migration postnuptiale 78
Figure 14. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période d'hivernage 84
Figure 15. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de migration prénuptiale 89
Figure 16. Répartition des effectifs par groupes en période de nidification 94
Figure 17. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de nidification 96
Figure 18. Récapitulatif des contacts par point d'écoute en nombre de contacts moyen et maximum par heure toutes espèces 110
Figure 19. Récapitulatif des contacts par point d'écoute en nombre de contacts moyen et maximum par heure toutes espèces 113
Figure 20. Récapitulatif des contacts par point d'écoute en nombre de contacts moyen et maximum par heure toutes espèces 116
Figure 21. Photos de l'installation du dispositif sur le mât de mesure placé dans la zone d'étude 119
Figure 22. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues sur la période de transit automnal 2020 en haut et sur la période de transit printanier et de parturition 2021 en bas (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 121
Figure 23. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues sur la période de transit automnal 2020 en haut et sur la période de transit printanier et de parturition 2021 en bas (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 121
Figure 24. Niveaux d'activité toutes espèces confondues sur l'ensemble de l'année (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 121
Figure 25. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 123
Figure 26. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 123
Figure 27. Niveaux d'activité toutes espèces confondues en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 123
Figure 28. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelles en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 123
Figure 29. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelles en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 124
Figure 30. Niveaux d'activité du groupe des pipistrelles en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 124
Figure 31. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 124
Figure 32. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 124
Figure 33. Niveaux d'activité du groupe des « Sérotules » en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 125
Figure 34. Activité chiroptérologique du groupe des murins en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 125
Figure 35. Niveaux d'activité du groupe des murins en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas 125
Figure 36. Activité chiroptérologique du groupe des oreillards en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 125
Figure 37. Niveaux d'activité du groupe des oreillards en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas 126
Figure 38. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 127
Figure 39. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 127
Figure 40. Niveaux d'activité toutes espèces confondues en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 128
Figure 41. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 128
Figure 42. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 128
Figure 43. Niveaux d'activité du groupe des Pipistrelles transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 128

Figure 44. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 129
Figure 45. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 129
Figure 46. Niveaux d'activité du groupe des sérotines et noctules en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 129
Figure 47. Activité chiroptérologique du groupe des murins en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 129
Figure 48. Niveaux d'activité du groupe des murins en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas 129
Figure 49. Activité chiroptérologique du groupe des oreillards en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 130
Figure 50. Niveaux d'activité du groupe des oreillards en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas 130
Figure 51. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 132
Figure 52. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 132
Figure 53. Niveaux d'activité toutes espèces confondues en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 132
Figure 54. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 132
Figure 55. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 133
Figure 56. Niveaux d'activité du groupe des pipistrelles en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 133
Figure 57. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 133
Figure 58. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut 133
Figure 59. Niveaux d'activité du groupe des sérotines et noctules en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite) 133
Figure 60. Activité chiroptérologique du groupe des murins en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 134
Figure 61. Niveaux d'activité du groupe des murins en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas 134
Figure 62. Activité chiroptérologique du groupe des oreillards en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas 134
Figure 63. Niveaux d'activité du groupe des oreillards en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas 134
Figure 64. Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la température 136
Figure 65. Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la vitesse du vent 137
Figure 66. Cas connus de collisions d'oiseaux avec les éoliennes en France depuis 2003 (Dürr, 2020) 181
Figure 67. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (d'après Albouy *et al.,* 2001) 183
Figure 68. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe depuis 2003 (*Source : Tobias Dürr, nov 2020*) 207
Figure 69. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en France depuis 2003 (Source : Tobias Dürr, nov 2020) 208

INTRODUCTION

La Société **Locogen** souhaite implanter un parc éolien sur la commune de Demange-Baudignécourt dans le département de la Meuse (55). C'est dans ce contexte que la société **Locogen**, qui développe ce projet, a confié le volet d'étude d'impact faune-flore-habitat à la société **Auddicé Environnement**. Dans ce but, un inventaire écologique complet a été réalisé afin d'appréhender au mieux l'ensemble des cortèges écologiques présents sur le site du futur projet. Cet inventaire a été réalisé sur un cycle biologique complet, de juin 2019 à août 2021, et juillet 2020 à juillet 2021 pour l'étude en hauteur des chauves-souris. Deux suivis complémentaires spécifiques au Milan royal ont été mené en 2020 et 2021 avec des données opportunistes en 2023, et deux suivis complémentaires spécifiques à la Cigogne noire ont été menée en 2020 et 2023.

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.

Ainsi, 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.

La majorité des études portent sur les cas de mortalité alors que de nombreux travaux sont encore à mener concernant les effets indirects des parcs éoliens sur l'avifaune, notamment sur 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. Toutefois, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'éoliennes (Tosh et *al*., 2014). 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 d'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. CADRE REGLEMENTAIRE ET PERIMETRES D'ETUDE

1.1 Cadre réglementaire

1.1.1 Étude d'impact

L'étude d'impact est un document devant permettre d'apprécier et d'évaluer l'impact sur l'environnement à court, moyen et long terme, de tous les projets ICPE soumis à évaluation environnementale, 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 et suivants du Code de l'environnement vise notamment à se mettre en conformité avec la Directive n°2011/92 du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

L'étude d'impact est une évaluation a priori des projets « *susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine* » (article L.122-1 II du Code de l'Environnement). Cette étude préventive, rendue obligatoire dans le cadre de l'évaluation environnementale imposée pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres (annexe à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement), répond à plusieurs objectifs :

- Améliorer la qualité environnementale des projets à travers la construction de ces derniers en concomitance avec l'évaluation des impacts. Ce principe permet d'éviter, réduire puis, à défaut, de compenser les incidences négatives du projet,
- Aider à la décision pour l'Autorité compétente, à savoir le Préfet de Département pour le projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux,
- 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 Détail du contenu de l'étude d'impact

L'article R. 122-5 I du Code de l'Environnement précise 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, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ». Au II y sont détaillés les éléments devant figurer dans l'étude d'impact, à savoir :

1- Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous.

2- Une description du projet, y compris en particulier :

- Une description de la localisation du projet ;
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

4- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

5- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées ;

6- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence

7- Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8- Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5°.

9- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées.

10- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.

11- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

12- Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

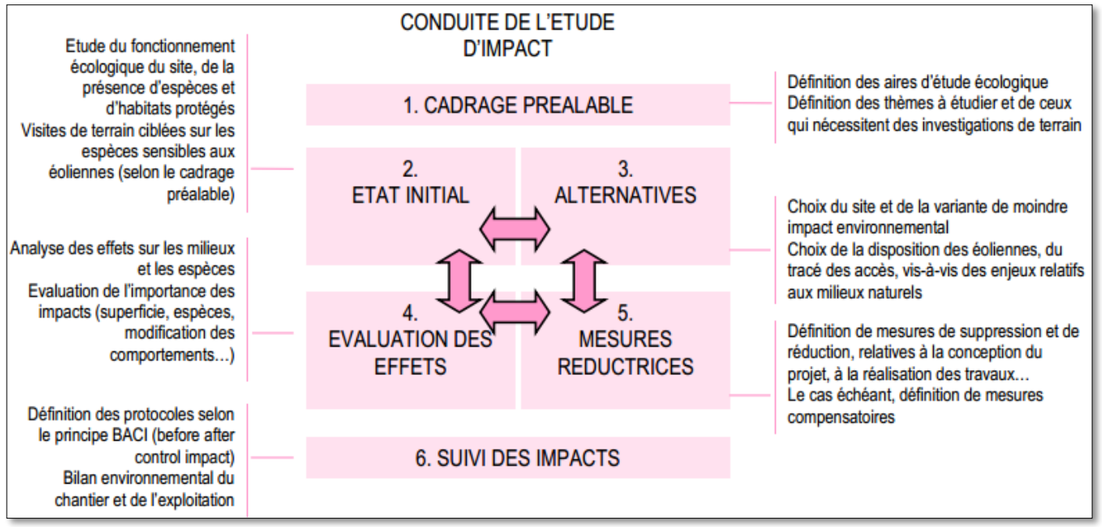


Figure 1. Articulation de l'étude écologique avec la démarche d'étude d'impact
(Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010)

1.1.3 Protection des espèces

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 1 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 3 janvier 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Lorraine complétant la liste nationale.	Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.	Articles 13 et 16 de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
Entomofaune	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.	Articles 12 et 16 de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
Amphibiens et Reptiles	-	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur 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.	Articles 12 et 16 de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
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 Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.
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.	Articles 12 et 16 de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

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

1.1.4 Espèces protégées et parcs éoliens terrestres

Les éléments ci-après sont issus du « **Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres** » du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie (mars 2014), ainsi que des dispositions législatives et règlementaires en vigueur.

■ Le régime de protection

L'article L.411-1 du Code de l'environnement impose un principe de protection et l'article L.411-2 du Code de l'Environnement permet de déroger au régime de protection des espèces et des habitats, sous certaines conditions.

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 cités à l'annexe IV point a) de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Chiroptères 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.

■ Les études réglementaires (impact et dérogation)

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 et 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 possible 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 mise 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 au moins un individu d'une espèce protégée, 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 situations 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 d'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 résultent 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).

Evaluation de l'impact sur l'état de conservation des populations locales des espèces protégées

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 leur nécessaire connectivité 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 et 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.

Le régime ICPE et le suivi environnemental

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22/06/2020 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 impose à l'exploitant de mettre en place un suivi environnemental dans les 12 à 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin notamment 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 est rendue obligatoire 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.

1.2 Aires d'études

En premier lieu, la **zone d'implantation potentielle (ZIP)** est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

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

- L'**aire d'étude immédiate** inclut la ZIP et une zone tampon de 600 mètres. Elle 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 de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens 2010). Elle inclut notamment les zones périphériques des villages qui offrent des milieux différents de la ZIP. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres 2016).

C'est le secteur le plus concerné par l'inventaire écologique.

- L'**aire d'étude rapprochée** est de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle. Elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante (guide éolien 2016). Elle fait donc 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 afin de prend en compte les interactions écologiques avec la ZIP (mouvements d'oiseaux locaux, transit de chiroptères notamment).

- L'**aire d'étude éloignée**, se situe à 20 km autour de la ZIP. Elle est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres 2016). Elle permet une analyse de la fonctionnalité écologique de la ZIP au sein de la dynamique d'un territoire et des effets cumulés (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens 2010).

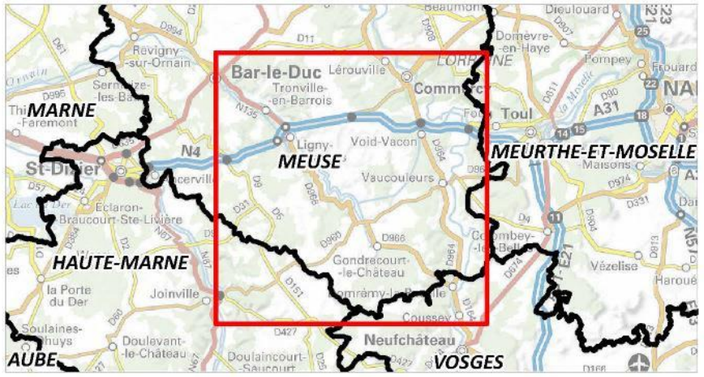
C'est à l'échelle de ces aires qu'est effectué le recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu ainsi que les études bibliographiques lorsque les éléments sont disponibles.

Ces quatre aires d'études ont été délimitées sur la carte ci-après.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Aires d'étude



- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE, 2019

CHAPITRE 2. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

2.1 Ressources extérieures

Ce tableau présente la liste des personnes et organismes ressources contactées dans le cadre de cette étude.

Nom	Nature des informations
Bureau de recherches Géologiques et Minières (BRGM)	Localisation des cavités pour la recherche des gîtes à chiroptères
DREAL Grand Est	ZNIR
Faune Lorraine	Données faunistiques
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	Données faunistiques

Tableau 2. Ressources extérieures contactées

2.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu

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

- 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) …

- 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 (PNR) …

Ces zones ont été recensées à partir des données fournies par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand-Est. Les informations sont issues des sites internet de l'INPN et du ministère du développement durable.

Ainsi, cinq types de zones naturelles d'intérêt reconnu ont été recensés au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit des sites du réseau Natura 2000, d'Arrêté de Protection de Biotope (APB) et d'Espaces Naturels Sensibles pour les zones de protection et de ZNIEFF et de ZICO pour les zones d'inventaires.

2.2.1 Réseau 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 n° 2009/147/CE du 30/11/09 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou « Directive Oiseaux ». 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 États 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 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou « Directive Habitats ». Ces sites revêtent une importance communautaire, notamment dans l'objectif de maintenir ou restaurer la biodiversité à l'échelle de l'Union Européenne. Les ZSC sont désignées à partir de Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les États Membres, puis adoptés par la Commission Européenne.

Le réseau Natura 2000 à l'échelle nationale représente :

- 1 758 sites (209 sites marins) représentant 12,6% 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 ;
- Différents types de milieux concernés :
  - 30 % de terres agricoles ;
  - 32 % de forêts ;
  - 16 % de landes et de milieux ouverts ;
  - 19% des zones humides ;
  - 3 % de territoires artificiels ;
  - 133 habitats naturels d'intérêt communautaire ;
- Une diversité d'espèces protégées :
  - 63 espèces végétales (7% de la flore européenne) ;
  - 102 espèces animales ;
  - 204 espèces d'oiseaux (33% des espèces d'oiseaux européens).

Etant donné le statut particulier de ces zones naturelles d'intérêt reconnu, l'étude d'impact d'un projet éolien doit comporter, en application des articles L. 414-4 et R. 414-23 et suivants du Code de l'environnement, une évaluation d'incidence Natura 2000 qui évalue particulièrement les impacts du projet sur ces zones au regard de leurs objectifs de conservation. Pour les besoins de la pré-évaluation des incidences, le réseau Natura 2000 fait l'objet d'une partie séparée des autres zones de protection.

Six sites Natura 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS) et de cinq Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Site Natura 2000	Description	Distance par rapport à la ZIP (km)
ZPS :FR4112008	Vallée de la Meuse	13,9
ZSC :FR4100154	Pelouses, forêt et fort de Pagny-la-Blanche-Côte	15,4
ZSC :FR4100180	Bois de Demange, Saint-Joire	1,0
ZSC :FR4100181	Forêts de la vallée de la Méholle	7,5
ZSC :FR4100182	Forêts de Gondrecourt-le-Château	9,0
ZSC :FR4100236	Vallée de la Meuse (secteur Sorcy Saint-Martin	14,1

Tableau 3. Sites du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la ZIP

Ces six sites sont décrits ci-dessous grâce aux éléments provenant des Formulaires Standards de Données (FSD), disponibles sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (inpn.mnhn.fr/site/natura2000).

■ ZPS : FR4112008 Vallée de la Meuse (13,9 km)

Complexe humide de la vallée de la Meuse, composé du cours d'eau et ses annexes, de prairies inondables, de marais, de forêts alluviales et de milieux secs type pelouses calcaires sur certains côteaux.

Les prairies constituent de vastes territoires de chasse et d'alimentation pour certains oiseaux (rapaces, grands échassiers, anatidés...) et sont propices à la nidification de l'avifaune, notamment du Râle des genêts.

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

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

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Grande aigrette (*Egretta alba),* Cigogne noire *(Ciconia nigra),* Cigogne blanche *(Ciconia ciconia),* Cygne chanteur *(Cygnus cygnus*), Bondrée apivore *(Pernis apivorus),* Milan noir *(Milvus migrans),* Milan royal *(Milvus milvus),* Busard des roseaux *(Circus aeruginosus),* Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus),* Busard cendré *(Circus pygargus),* Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus),* Faucon émerillon *(Falco columbarius),* Faucon pèlerin *(Falco peregrinus),* Râle des genêts *(Crex crex), Grues cendrée (Grus grus),* Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta),* Pluvier doré *(Pluvialis apricaria),* Combattant varié *(Philomachus pugnax),* Chevalier sylvain *(Tringa glareola),* Sterne pierregarin *(Sterna hirundo),* Hibou grand-duc *(Bubo bubo),* Hibou des marais *(Asio flammeus),* Martin-pêcheur d'Europe *(Alcedo atthis),* Pic cendré *(Picus canus),*Pic noir *(Dryocopus martius),* Pic mar *(Dendrocopos medius),* Alouette lulu *(Lullula arborea),* Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio).*

■ ZSC : FR4100154 Pelouses, forêt et fort de Pagny-la-Blanche-Côte (15,4 km)

Le site est constitué de deux côtes calcaires - la "Côte sur le Preye" et la "Blanche Côte" - d'une vingtaine d'hectares chacune, exposées plein sud et, séparées par le village de Pagny-la-Blanche-Côte en rive droite de la Meuse.

L'ensemble se situe en domaine collinéen continental, à une altitude comprise entre 256 m (Meuse) et 396 m (point culminant à la Tête des Rousseaux sur la Côte sur le Preye). L'intérêt paysager est exceptionnel dans le contexte de la plaine lorraine.

Les deux côtes ont une origine commune (calcaires récifaux de l'Oxfordien) mais ont connu une évolution différente à l'échelle géologique. L'intérêt écologique, exceptionnel, connu depuis le siècle précédent, réside dans la présence originale d'éboulis mobiles, relictuels des glaciations. Ces formations sont extrêmement rares dans le quart nord-est de la France. Les autres habitats sont des pelouses calcaires à Seslérie et Genêt poilu, moins rares sur les côtes de Meuse. Il existe toutefois des variantes étendues de ce groupement, beaucoup plus rares (à Coronille naine, à Laîche de Haller), et qui participent à la diversité des habitats.

Il s'agit sans aucun doute du site le plus thermophile de Lorraine, réputé pour son grand intérêt entomologique, et notamment pour le caractère méridional très marqué des cortèges. Les fourrés xérophiles contribuent à la diversité des niches écologiques en faveur des entomocénoses.

Issue des périodes postglaciaires, la flore et la végétation des éboulis n'a vraisemblablement jamais connu de phase arbustive ou arborescente. En effet, il est admis que la mobilité des éboulis des deux sites a perduré depuis la fin de la dernière période glaciaire et qu'en conséquence ces côtes n'ont pas connu le développement des stades forestiers des époques boréales et atlantiques. Ainsi, cinq taxons hautement spécialisés caractérisent les éboulis mobiles ; *Galium fleurotii, Silene vulgaris subsp.glaerosa, Leontodon hyoseroides et Iberis linifolia subsp. violletii.*

Le site comprend également des gîtes à chiroptères situés dans les combles d'une église, un pont sur la Meuse, un tunnel ferroviaire désaffecté et plusieurs anciens ouvrages militaires.

> Habitats d'intérêt communautaire

- 5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires (1,4 ha)
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) (26,84 ha)
- 8160 - Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard * (5,79 ha)
- 9130 - Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum* (16,92 ha)
- 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (16,92 ha)

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

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

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros),* Grand Rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum),* Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus),* Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus*), Murin de Bechstein, (*Myotis bechsteinii),* Grand Murin *(Myotis myotis),* Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii),* Damier de la succise *(Euphydryas aurinia),* Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria).*

■ ZSC : FR4100180 Bois de Demange, Saint-Joire (1,0 km)

Le site est constitué d'un plateau calcaire (plateaux calcaires du Barrois) avec une faible couche de limons le recouvrant, et de ses versants de pentes modérées. Un ruisseau, l'Ormançon, le traverse, créant des pentes plus accusées en son milieu et créant une vallée alluviale avec des dépôts limoneux plus importants.

> Habitats d'intérêt communautaire

- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (4,63 ha)
- 5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires (0 ha)
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin (4,63 ha)
- 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (4,63 ha)
- 9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (379,66 ha)
- 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (18,52 ha)
- 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion * (4,63 ha)

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

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

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Chabot celtique *(Cottus perifretum)* et Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale).*

■ ZSC : FR4100181 Forêts de la vallée de la Méholle (7,5 km)

Vallée alluviale étroite encadrée de coteaux boisés à versants peu pentus installés sur un socle calcaire.

Le site se trouve au centre d'un rétrécissement de la vallée de la Méholle et abrite aussi des pelouses calcaires.

> Habitats d'intérêt communautaire

- 5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires (0 ha)
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) (3,87 ha)
- 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) * (0 ha)
- 9130 - Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum* (286,38 ha)
- 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (42,57 ha)
- 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (19,35 ha)

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

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

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Lamproie de Planer *(Lampetra planeri),* Chabot celtique *(Cottus perifretum),* Cuivré des marais *(Lycaena dispar)* et Damier de la succise *(Euphydryas aurinia).*

■ ZSC : FR4100182 Forêts de Gondrecourt-le-Château (9,0 km)

Le site se situe sur deux régions naturelles de la Meuse : le Plateau du Barrois et les Côtes et Collines de Meuse. Il abrite des milieux forestiers variés, une junipéraie (2,6 ha) et une pelouse sèche. Le site se situe sur un socle calcaire et oolithique.

> Habitats d'intérêt communautaire

- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (0 ha)
- 5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires (2,13 ha)
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) (49,96 ha)
- 9130 - Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum* (46,77 ha)
- 9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (64,84 ha)
- 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (896,11 ha)
- 9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* * (10,63 ha)

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune information disponible.

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Aucune information disponible

■ ZSC : FR4100236 Vallée de la Meuse secteur Sorcy Saint-Martin (14,1 km)

Ce site composé de deux parties :

- les zones agricoles de la vallée

- les pelouses calcaires de Troussey

Socle de couches calcaires et marneuses avec dépôt d'alluvions apportées par le lit majeur de la Meuse. Le site suit le tracé de la rivière et le relief est très peu prononcé.

> Habitats d'intérêt communautaire

- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (38,22 ha)
- 3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.*p. (38,22 ha)
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) (76,44 ha)
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin (19,11 ha)
- 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) (439,53 ha)
- 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) * (0 ha)

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

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

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata),* Loche de rivière *(Cobitis taenia),* Chabot celtique *(Cottus perifretum),* Bouvière *(Rhodeus amarus)* et Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale).*

2.2.2 Zones réglementées (hors Natura 2000)

2.2.2.1 Site de Conservatoires d'Espaces Naturels (SCEN)

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) sont des structures associatives qui, au travers d'actions foncières et scientifiques, assurent la gestion et la protection d'espaces naturels ou semi-naturels.

Code	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
FR1501258	La Blanche Côte et La Côte sur Le Preye	17,6
FR1501259	La Crevée Terre	18,2
FR1501484	Mares à Amphibiens	18,6
FR1502281	Prairie Humide	19,5
FR1503970	Prairie Alluviale	18,4
FR1503980	Marais du Saty	15,0
FR1503984	Les Iles	19,3
FR1504005	Caricaie Saint Christophe	14,5

Tableau 4. SCEN présents dans l'aire d'étude éloignée

2.2.2.2 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les ENS constituent le cœur des politiques environnementales des Conseils Départementaux. En effet, leur création, à travers leur acquisition ou par la signature d'une convention avec les propriétaires, relève de la compétence des Départements. Ce sont des milieux dont les qualités, écologiques et/ou paysagères, et les rôles doivent être préservés. Ils peuvent également être des espaces menacés par la pression urbaine (boisement en zone urbaine, espaces agricoles périurbains, etc.).

Les ENS ont généralement été repris dans l'élaboration des Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE), la Trame Verte et Bleue nationale déclinée à l'échelle régionale. Certains ENS peuvent également avoir été créés pour entretenir et protéger des zones Natura 2000.

Code	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
R01	Fleuve Meuse	14,5
R02	Rivière de la Meholle	7,2
R10	Rivière de la Saulx	12,4
R13	Riviere de l'Ornain	0,3
R14	Rivière de la Maldite	10,8
R15	Ruisseau de l'Ognon	10,8
R16	Ruisseau de l'Ormançon	2,3
R32	Ruisseau de la Barboure	2,4
R33	Ruisseau du Malval	14,2
R34	Ruisseau de Culey	19,7
A07	Vallée de la Meuse d'Euville a Pagny-sur-Meuse	14,2
B07	Fort de Pagny-la-Blanche-Côte	18,7
C03	Vallée de l'Aviot et Pré Pavent	12,0
D06	Anciennes carrières de Reffroy	1,0
D07	Anciennes carrières en forêt de Morley	16,8
D08	Carrières de Lerouville	19,3
E31	Etangs de Beaupré	14,7
F04	Forêt en vallée de la Meholle	8,1
F05	Bois Rebus	17,2
F09	Massif forestier Gondrecourt-le-Château	9,9
F20	Bois de Saint-Germain	19,3
F32	Bois en vallée de l'Ormaneon	2,2
F35	Coteaux forestiers en vallée de l'Ognon	11,9
F42	Foret de Naives	9,1
G02	Pagny-sur-Meuse, Carrière de Revoi	19,6
G03	Route départementale 29 de Void à Vacon	12,0
G04	Broussey-en-Blois, talus à exogyres	6,3

Code	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
G05	Naives-en-Blois, carrière du village	8,4
G06	Void, talus au nord de la N4	10,9
G09	Cousances-aux-Bois	19,4
G32	Carrières de Givrauval	10,6
G33	Carrières de Reffroy	1,1
G34	Meligny-le-Grand	8,1
G35	Carrière de Saulx-en-Barrois	11,6
G36	Faille est du fossé tectonique de Gondrecourt-Le-Château	8,6
G37	Talus de la D966 à Gondrecourt-le-Château	9,3
G38	Panorama sur le fossé techtonique de Gondrecourt-le-Château entre Houdelaincourt et Rosières-en-Bloi	4,8
G39	Faille de Mauvages	7,2
G40	Source de Vacon	10,8
G41	Méandre de la Meuse a Pagny-la-Blanche-Côte	17,6
H22	Prairies mosanes entre Ourches et Pagny	14,7
P03	Sur la Côte Lorgney, Horville	12,7
P18	Pelouse du Tambour à Bovée-sur-Barboure	2,9
P26	La Vierge Noire a Velaines	15,4
P28	La Blanche Côte et la Côte sur le Preye à Pagny et Champougny	17,5
P32	Pelouses et lisières a Salmagne et Tronville	17,8
P42	La côte Godot près de Gondrecourt	7,9
P43	Pelouse de Saint-Amand-sur-Ornain	3,9
P48	Pelouse à Vaudeville-Le-Haut	19,0
P49	Pelouse de Mauvages	6,9
P50	Pelouse de Willeroncourt	14,5
P53	Le revers de Saint-Aubin, Sauvoy	8,8
P54	Le Grand Cherme à Villeroy-sur-Meholle	7,5
P56	Coteau aux Roises	18,2
F31	Vallon du Ru Nicole et marais de Sainte-Anne près de Vaucouleurs	10,1

Tableau 5. ENS présents dans l'aire d'étude éloignée

2.2.2.3 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 biotopes (entendu au sens écologique d'habitat) tels que les dunes, landes, pelouses, mares, etc. nécessaires à la survie d'espèces protégées, en application de l'article R. 411-15 et suivants du Code de l'environnement, et plus généralement l'interdiction des actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux.

	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
FR3800335	Bois Rebu	17,3

Tableau 6. APB présents dans l'aire d'étude éloignée

2.2.2.4 Réserves Biologiques (RB)

Les Réserves biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques et particulièrement bien adapté à leurs spécificités. On distingue deux types de réserves biologiques : les réserves biologiques dirigées et les réserves biologiques intégrales.

	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
FR2300124	Bois Rebus (DU)	17,2
FR2400234	Dagonniere (LA)	15,0

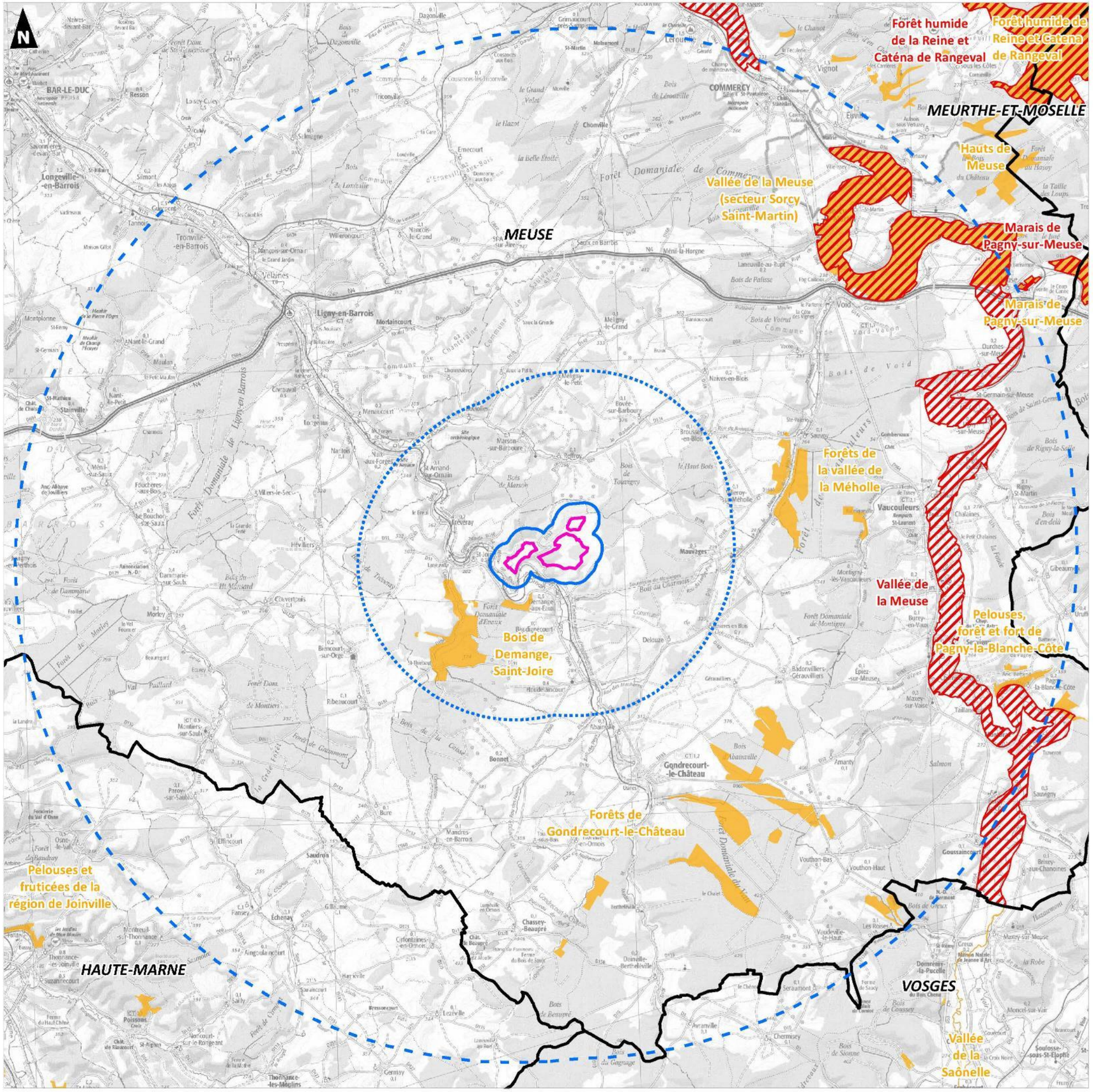
Tableau 7. RB présents dans l'aire d'étude éloignée

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Réseau Natura 2000

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- Zone de Protection Spéciale
- Zone Spéciale de Conservation



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - INPN - DREAL GRAND EST - LOCOGEN - AUDDICE, 2020

2.2.3 Zones d'inventaires

49 zones d'inventaires sont concernées par le périmètre éloigné : 44 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 5 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II.

Zone naturelle	ID	Description	N° de réf. sur la carte	Distance par rapport à la ZIP (km)
ZNIEFF1	210015549	VALLEE ET VERSANTS DE L'OSNE ENTRE OSNE-LE-VAL ET CUREL	36	19,2
ZNIEFF1	210020105	BOIS ET PRAIRIES DE LA COMBE DU VA À GERMAY, LEZEVILLE ET LANEUVILLE-AU-BOIS	44	19,8
ZNIEFF1	210020109	FORET DE LA VALLEE NOIRE, DES CLAIRS CHENES ET DU HAUT MONT A CHEVILLON ET OSNE-LE-VAL	34	18,2
ZNIEFF1	210020242	PRAIRIES ET BOIS DE LA VALLÉE DE L'OGNON ET DE SES VALLONS LATERAUX AU NORD DE LANEUVILLE-AU-BOIS	43	16,7
ZNIEFF1	410015901	PALEO-VALLEE DE LA MOSELLE A PAGNY-SUR-MEUSE	11	16,9
ZNIEFF1	410030000	CARRIERES DE LEROUVILLE	1	18,7
ZNIEFF1	410001837	GITES A CHIROPTERES DE REFFROY	16	0,6
ZNIEFF1	410006904	PELOUSE LE VELOT A GIBEAUMEIX	22	17,9
ZNIEFF1	410015808	GITES A CHIROPTERES DES CARRIERES DU PERTHOIS	20	18,3
ZNIEFF1	410015811	VALLEE DE L'ORMANCON ENTRE SAINT-JOIRE ET MANDRES-EN-BARROIS	28	2,1
ZNIEFF1	410015814	VALLON DU RU NICOLE A MONTIGNY-LES-VAUCOULEURS	25	10,4
ZNIEFF1	410008065	PELOUSES LA RAFFE A SAINT-AMAND-SUR-ORNAIN	17	3,7
ZNIEFF1	410008067	VALLEES DE L'OGNON ET DU NAILLEMONT A HORVILLE-EN-ORNOIS	37	11,0
ZNIEFF1	410008069	LA COTE GODOT A GONDRECOURT-LE-CHATEAU	32	8,0
ZNIEFF1	410006900	PELOUSES A MAUVAGES, VILLEROY-SUR-MEHOLLE ET SAUVOY	18	6,9
ZNIEFF1	410001863	VALLEE DE LA MEUSE A L'AMONT DE VAUCOULEURS	23	13,9
ZNIEFF1	410001868	VALLEE DE LA MEUSE ENTRE TROUSSEY ET VOID-VACON	9	14,1
ZNIEFF1	410008738	BOISEMENTS EN FORET COMMUNALE ET DOMANIALE DE COMMERCY	5	14,7
ZNIEFF1	410008729	VALLEE DE LA MEHOLLE ET VALLONS FORESTIERS A SAUVOY	15	7,5
ZNIEFF1	410008733	MILIEUX CALCICOLES SEMI-OUVERTS EN FORET DU VAU A GONDRECOURT-LE-CHATEAU	38	12,4
ZNIEFF1	410009533	GITE A CHIROPTERES DE CHAMPOUGNY	27	16,2
ZNIEFF1	410000443	COTE D'ORVAL ET PLATEAUX LA HORGNE ET LE CHARNOT A SALMAGNE	4	18,4
ZNIEFF1	410007504	VALLEE DU VAUROND A GONDRECOURT-LE-CHATEAU	35	10,0
ZNIEFF1	410000497	GITE A CHIROPTERES DE SORCY-SAINT-MARTIN	7	14,2
ZNIEFF1	410008796	FORETS COMMUNALES ENTRE PAGNY-SUR-MEUSE ET BLENOD-LES-TOUL	14	17,4
ZNIEFF1	410007526	BLANCHE COTE, COTE DES VIGNES ET COTE DE CHATILLON A PAGNY-LA-BLANCHE-COTE	31	17,5
ZNIEFF1	410000442	PELOUSES LA VIERGE NOIRE A NANCOIS-SUR-ORNAIN	8	15,6
ZNIEFF1	410030285	COTE SAINT-PAUL A WILLERONCOURT	6	14,5
ZNIEFF1	410030287	CARRIERE DE PAGNY-SUR-MEUSE	12	19,5
ZNIEFF1	410030470	COTEAU DES CHENAGE A LES ROIZES	39	18,6
ZNIEFF1	410030484	PRAIRIE HUMIDE SOUS LA COTE LE MARCHAL A COMMERCY	3	18,5
ZNIEFF1	410030293	CARRIERE DE MAXEY-SUR-VAISE	29	14,3
ZNIEFF1	410030307	GITE A CHIROPTERE DE CHASSEY-BEAUPRE	40	13,1
ZNIEFF1	410030310	GITE A CHIROPTERES DE HEVILLIERS	21	5,6
ZNIEFF1	410030313	GITES A CHIROPTERES DE MONTIERS-SUR-SAULX ET FORET DE MORLEY	30	11,4
ZNIEFF1	410030283	PRAIRIES INONDABLES SUR LE RUISSEAU DE SAULX A LEROUVILLE	2	18,3
ZNIEFF1	410030522	RIVIERE LA MALDITE A DAINVILLE-BERTHELEVILLE	41	10,8
ZNIEFF1	410030524	CARRIERE DE CLAIR CHENE A URUFFE	24	19,4
ZNIEFF1	410030528	COTEAUX ET VERGERS AU SUD DE VAUCOULEURS	26	12,5
ZNIEFF1	410030288	ANCIENNE CARRIERE DE VAUCOULEURS	19	13,3
ZNIEFF1	410030289	PELOUSE VERS GRIVEE A VAUDEVILLE-LE-HAUT	42	19,0
ZNIEFF1	410030290	CARRIERE DE SAINT-GERMAIN-SUR-MEUSE	13	16,7
ZNIEFF1	410030292	CARRIERE DE VOID-VACON	10	15,3
ZNIEFF1	410030544	FORET DE LA FOSSE LEMAIRE A MANDRES-EN-BARROIS	33	5,5
ZNIEFF2	410030453	CARRIERES DU PERTHOIS		18,3
ZNIEFF2	410030546	COTEAUX DE BAR-LE-DUC A LIGNY-EN-BARBOIS		13,5
ZNIEFF2	410030447	FORETS DOMANIALES DE VAUCOULEURS, DE MONTIGNY, DU VAU, DES BATIS ET DE MAUPAS		6,6
ZNIEFF2	410010381	VALLEE DE LA MEUSE		13,8
ZNIEFF2	410030460	COTES DU TOULOIS		15,6

Tableau 8. Zones d'inventaires au sein de l'aire d'étude éloignée

2.2.3.1 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 menacés (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 deux 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.

Ainsi, les ZNIEFF sont au nombre de :

- **Aucune au sein de l'aire d'étude immédiate ;**
- **5 ZNIEFF I au sein de l'aire d'étude rapprochée ;**
- **39 ZNIEFF I et 5 ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude éloignée.**

Les ZNIEFF I et II situées au sein de l'aire d'étude rapprochée sont décrites ci-après.

■ ZNIEFF1 410001837 GITES A CHIROPTERES DE REFFROY (n°16) à 0,6km

- **Intérêt des espèces**

Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans),* Crapaud commun *(Bufo bufo),* Triton alpestre *(Ichthyosaura alpestris),* Triton palmé *(Lissotriton helveticus),* Grenouille rousse *(Rana temporaria),* Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus),* Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii),* Murin de Brandt *(Myotis brandtii),* Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii),* Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus),* Grand Murin *(Myotis myotis),* Murin à moustaches *(Myotis mystacinus),* Murin de Natterer *(Myotis nattereri),* Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii),* Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus),* Oreillard roux *(Plecotus auritus),* Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum),* Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros),* Linotte mélodieuse *(Carduelis cannabina*), Milan noir *(Milvus migrans),* Tarier des prés *(Saxicola rubetra),* Tarier pâtre *(Saxicola torquatus*), Orvet fragile *(Anguis fragilis),* Lézard des souches *(Lacerta agilis), (Aspidium lobatum),* Polystic à aiguillons *(Polystichum aculeatum*), Polystic en fer de lance *(Polystichum lonchitis).*

■ ZNIEFF1 410015811 VALLEE DE L'ORMANCON ENTRE SAINT-JOIRE ET MANDRES-EN-BARROIS (n°28) à 2,1km

- **Intérêt des espèces**

Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans),* Crapaud commun *(Bufo bufo),* Triton alpestre *(Ichthyosaura alpestris),* Triton palmé *(Lissotriton helveticus),* Triton ponctué *(Lissotriton vulgaris),* Grenouille verte *(Pelophylax kl. Esculentus),* Grenouille agile *(Rana dalmatina),* Grenouille rousse *(Rana temporaria), (Callicera aurata),* Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus),* Sérotine commune *(Eptesicus serotinus),*Chat forestier *(Felis silvestris),* Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii),* Murin d'Alcathoé *(Myotis alcathoe),* Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii),* Grand Murin *(Myotis myotis),* Murin à moustaches *(Myotis mystacinus),* Murin de Natterer *(Myotis nattereri),* Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri),* Noctule commune *(Nyctalus noctula),* Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus),* Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum),* Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*), Caille des blés (*Coturnix coturnix*), Bruant proyer (*Emberiza calandra*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), Alouette lulu (*Lullula arborea*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*),

■ ZNIEFF1 410008065 PELOUSES LA RAFFE A SAINT-AMAND-SUR-ORNAIN (n°17) à 3,7km

- **Intérêt des espèces**

Clyte trifascié (*Chlorophorus trifasciatus),* Fadet de la mélique *(Coenonympha glycerion),* criquet du brome *(Euchorthippus declivus),* Punaises des céréales *(Eurygaster austriaca),* Criquet des Genévriers *(Euthystira brachyptera),* Flambé *(phiclides podalirius),* Azuré bleu céleste *(Lysandra bellargus),* Mante religieuse *(Mantis religiosa),* Mélitée du plantain *(Melitaea cinxia),* Mélitée des centaurées *(Melitaea phoebe),* Decticelle chagrinée *(Platycleis albopunctata),* Criquet de la Palène *(Stenobothrus lineatus),* Orvet fragile *(Anguis fragilis),* Vipère aspic *(Vipera aspis).*

■ ZNIEFF1 410030310 GITE A CHIROPTERES DE HEVILLIERS (21) à 5,6km

- **Intérêt des espèces**

Triton alpestre *(Ichthyosaura alpestris),* Grenouille rousse *(Rana temporaria),* Sérotine commune *(Eptesicus serotinus),* Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus),*

■ ZNIEFF1 410030544 FORET DE LA FOSSE LEMAIRE A MANDRES-EN-BARROIS (n°33) à 5,5km

- **Intérêt des espèces**

(Callicera aurata), (Cheilosia cynocephala), (Xanthogramma laetum), Sérotine commune *(Eptesicus serotinus),*Chat forestier *(Felis silvestris)* Murin d'Alcathoé *(Myotis alcathoe),* Grand Murin *(Myotis myotis),* Murin à moustaches *(Myotis mystacinus*), Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri),* Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus),* Grimpereau des bois *(Certhia familiaris),* Pic mar *(Dendrocopos medius),* Pic noir *(Dryocopus martius),* Gobemouche à collier *(Ficedula albicollis),* Linotte mélodieuse *(Linaria cannabina),* Locustelle tachetée *(Locustella naevia),* Gobemouche gris *(Muscicapa striata),* Rougequeue à front blanc *(Phoenicurus phoenicurus),* Pouillot siffleur *(Phylloscopus sibilatrix*),Pic cendré *(Picus canus),* Bouvreuil pivoine *(Pyrrhula pyrrhula),* Orvet fragile *(Anguis fragilis),* Couleuvre helvétique *(Natrix helvetica).*

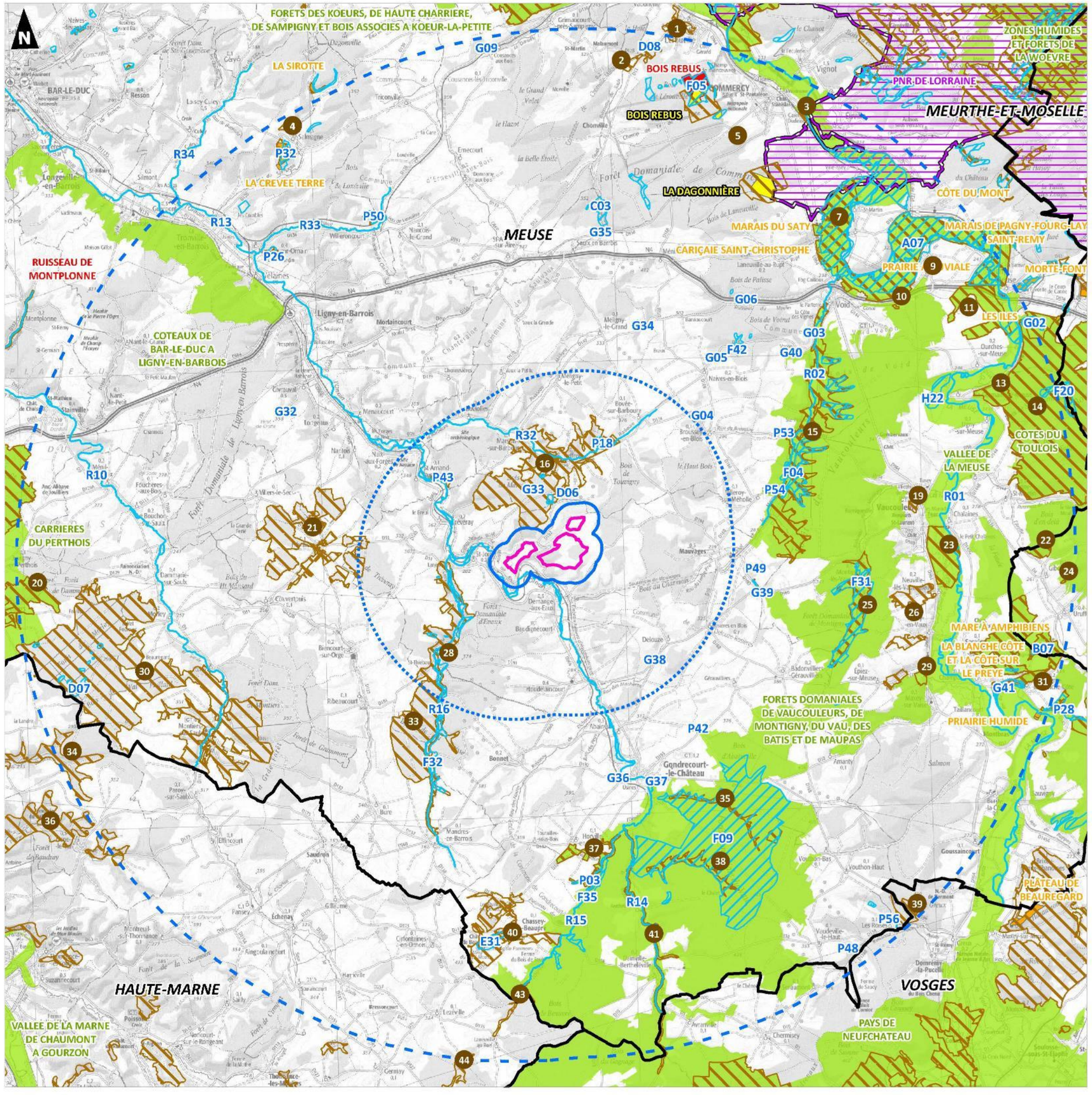
Locogen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (hors Réseau Natura 2000)

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2
- Espace Naturel Sensible de la Meuse
- Site du Conservatoire des Espaces Naturels
- Arrêté de Protection de Biotope
- Réserve biologique
- Parc Naturel Régional de Lorraine



Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - INPN - DREAL GRAND EST - LOCOGEN - AUDDICE, 2020 - CD55, 2015

auddicé

2.3 Schéma Régional Eolien (SRE)

Le Schéma régional éolien vise à définir et encadrer les possibilités de développement de l'énergie éolienne. Il met donc en lumière des zones où 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 par le SRE et des cartes ont été éditées.

2.3.1 Avifaune

■ Enjeux locaux

La zone d'implantation potentielle (ZIP) présente un enjeu local très fort d'après le SRE. Les secteurs d'enjeux modérés se situent au nord-est dans l'aire d'étude rapprochée (dans les 6 km).

■ Enjeux migratoires

D'après le SRE un couloir à enjeux forts, notamment pour la migration des Grues cendrées se situent au Nord-Ouest dans l'aire d'étude éloignée. Cependant, nos visites de terrain nous ont permis de constater un débordement de ce couloir sur la ZIP.

2.3.2 Chiroptères

■ Enjeux locaux

La zone d'implantation potentielle (ZIP) présente des forts enjeux locaux pour les chiroptères d'après le SRE. C'est seulement à partir du sud de l'aire d'étude rapprochée à plus de 6 km de la ZIP que l'on rencontre un enjeu faible.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

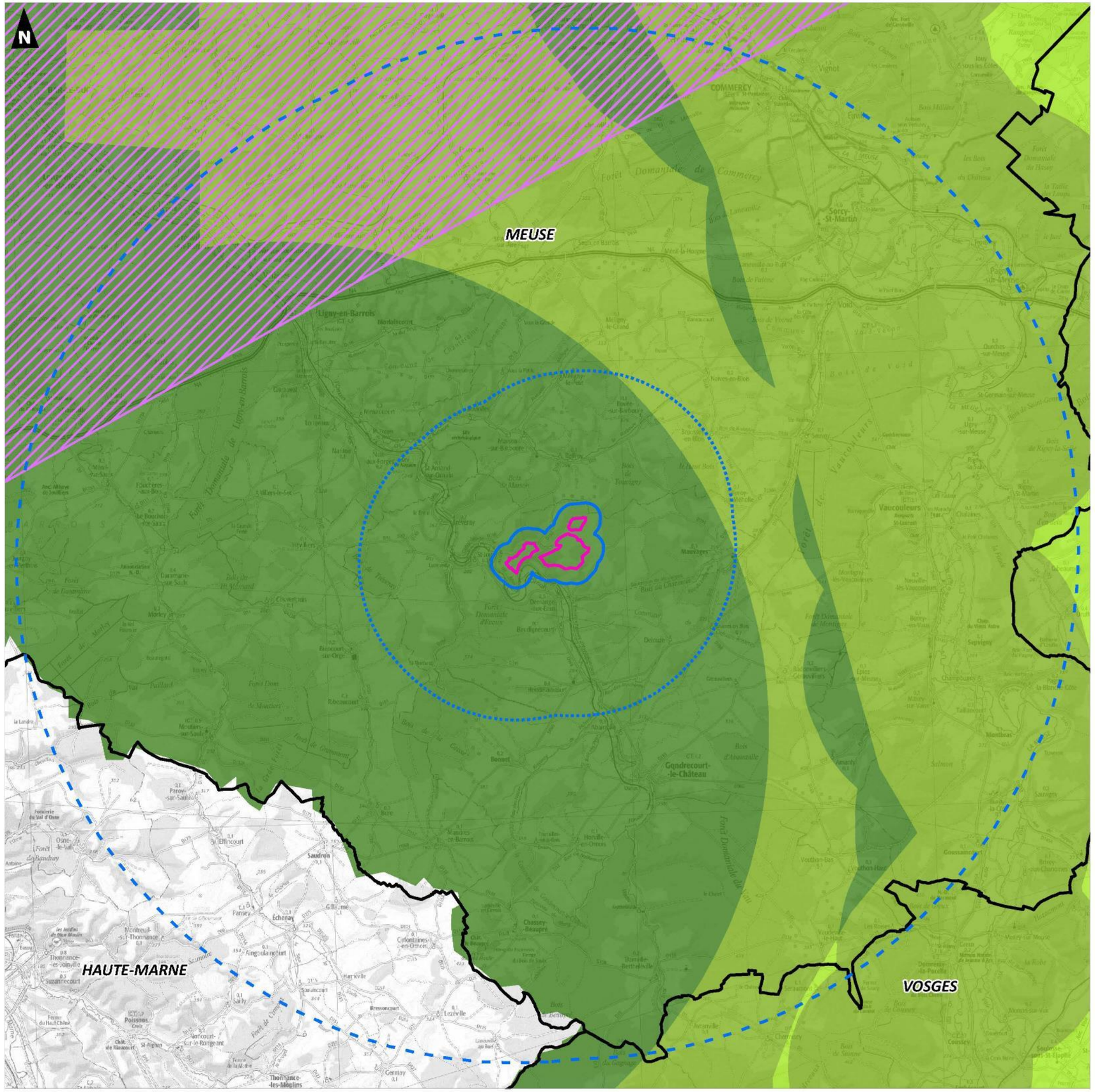
Étude écologique

Schéma Régional Éolien de Lorraine - Enjeux avifaunistiques

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- Couloir de migration des grues

Enjeux avifaunistiques :

- Enjeux moyens
- Enjeux forts
- Enjeux très forts



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE - DREAL GRAND EST, SRE, 2012

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

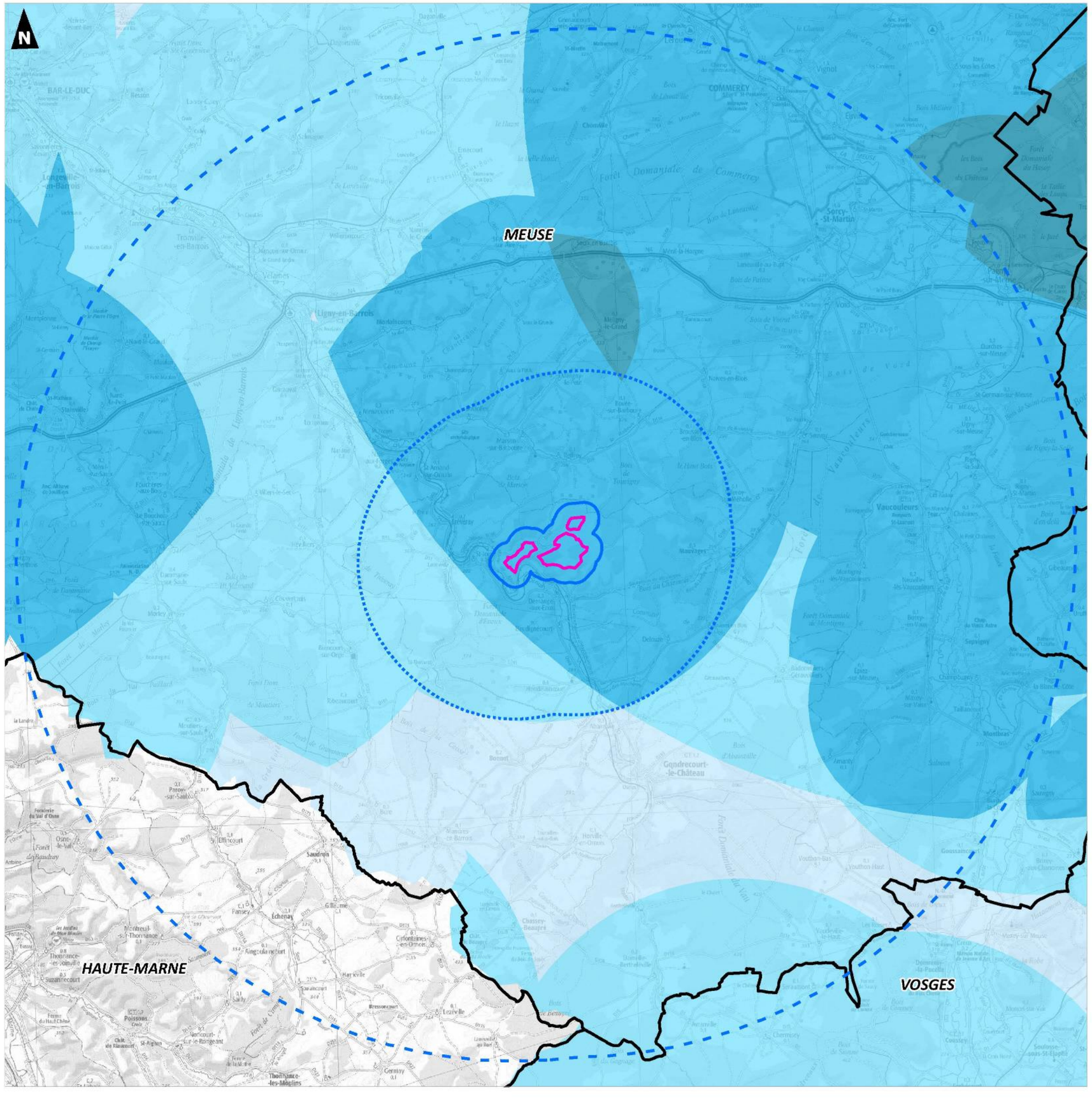
Étude écologique

Schéma Régional Éolien de Lorraine - Enjeux chiroptérologiques

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

Enjeux chiroptérologiques :

- Enjeux faibles
- Enjeux moyens
- Enjeux forts
- Enjeux très forts



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE - DREAL GRAND EST, SRE, 2012

2.4 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Dans l'étude du contexte écologique du projet, les éléments mis en évidence dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) sont également pris en compte.

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 formé 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 Cœurs de Nature (CDN) : ce 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.

Les éléments fragmentant sont également localisés pour la cohérence écologique du territoire.

Les grandes vallées alluviales sont identifiées comme des zones des réservoirs de biodiversité tandis que l'ensemble des grands massifs forestiers constituent des zones de perméabilité forestière. Les **zones boisées** sont intégrées dans les zones de perméabilité pour le groupe écologique des **espèces forestières**.

La ZIP est seulement concernée par une zone de perméabilité forestière sans impact pour le projet.

Locogen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Schéma Régional de Cohérence Écologique de Lorraine

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Réservoirs de biodiversité :

- Réservoirs corridors
- Réservoirs de biodiversité surfaciques

Corridors écologiques des milieux boisés :

- Milieux forestiers à préserver-conforter

Corridors écologiques des milieux thermophiles :

- Milieux herbacés thermophiles à restaurer

Perméabilités :

- Zone de forte perméabilité
- Zone de perméabilité - Alluvial Zones Humides
- Zone de perméabilité - Forêts
- Zone de perméabilité - Prairies
- Zone de perméabilité - Thermophile

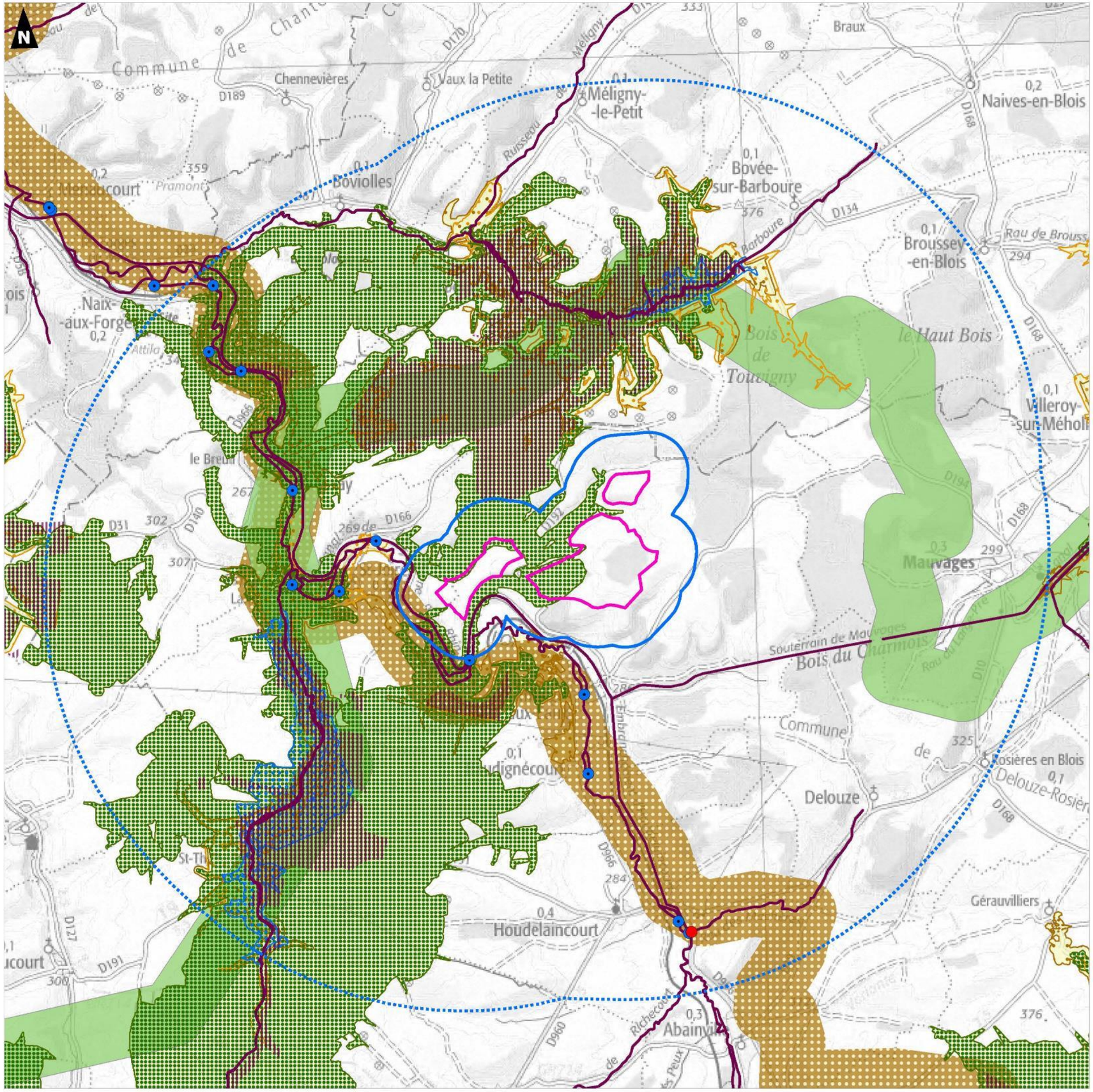
Obstacles à la fonctionnalité des continuités écologiques :

Discontinuités avec restauration possible

- Via cours d'eau

Obstacles à l'écoulement :

- Obstacles à l'écoulement



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE, 2020 - SRCE de Lorraine, 2015

auddicé

2.5 Zones à Dominante Humide (ZDH)

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021), ont été répertoriées les enveloppes des zones à dominante humide cartographiées. 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 n'est pas localisé dans un secteur identifié comme « zone à dominante humide ».

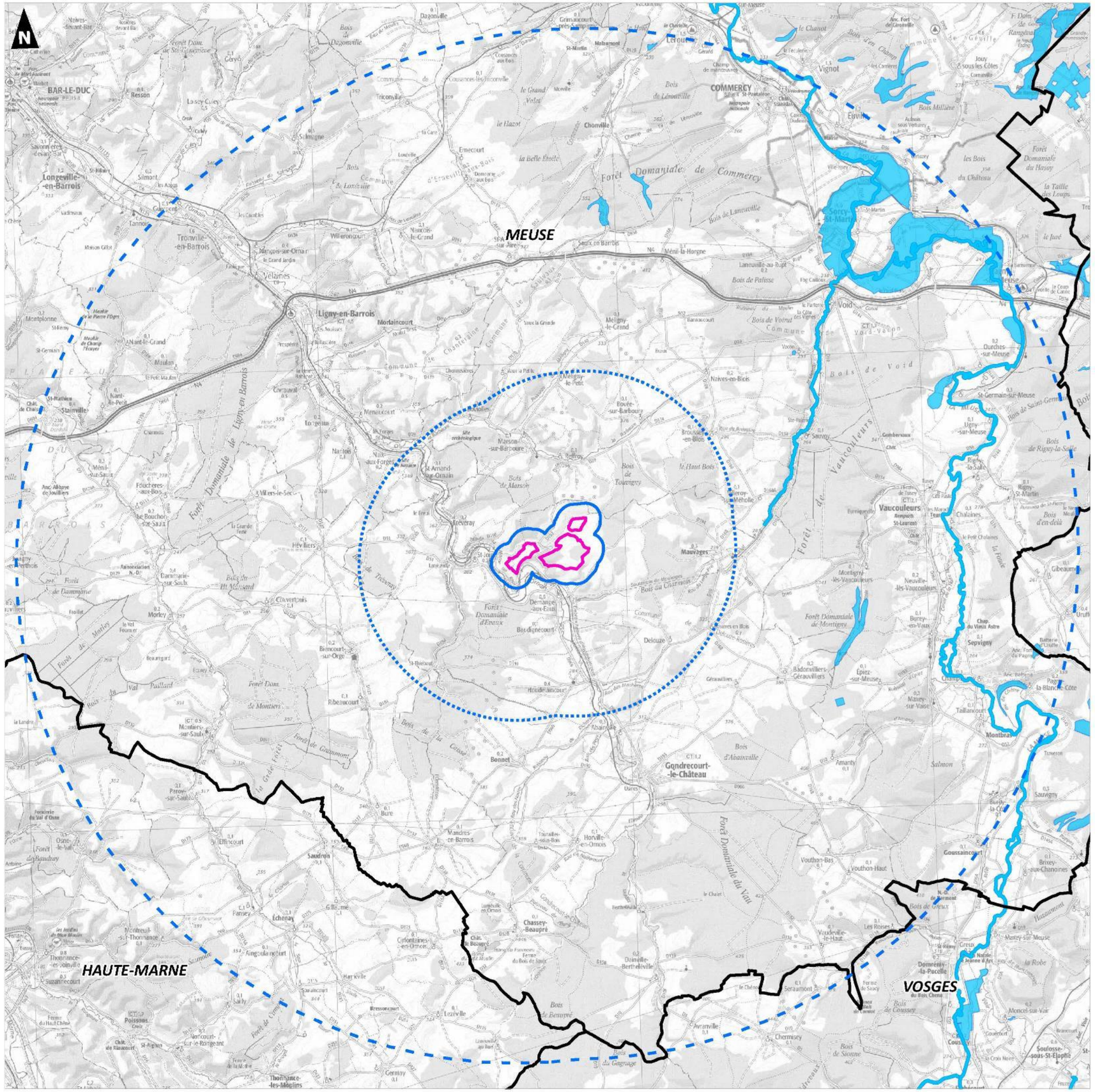
Un regard a été porté sur les Zones à Dominante Humide (ZDH) à proximité du projet. **D'après les cartes de la DREAL, les zones humides présentes à proximité dans l'aire d'étude immédiate sont représentées par les différentes vallées alluviales. La ZIP apparaît comme totalement exempte de zones humides d'après celui-ci.**

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Zones Humides Remarquables
(SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021)

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- Zone humide remarquable



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE - AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE, SDAGE 2016-2021

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

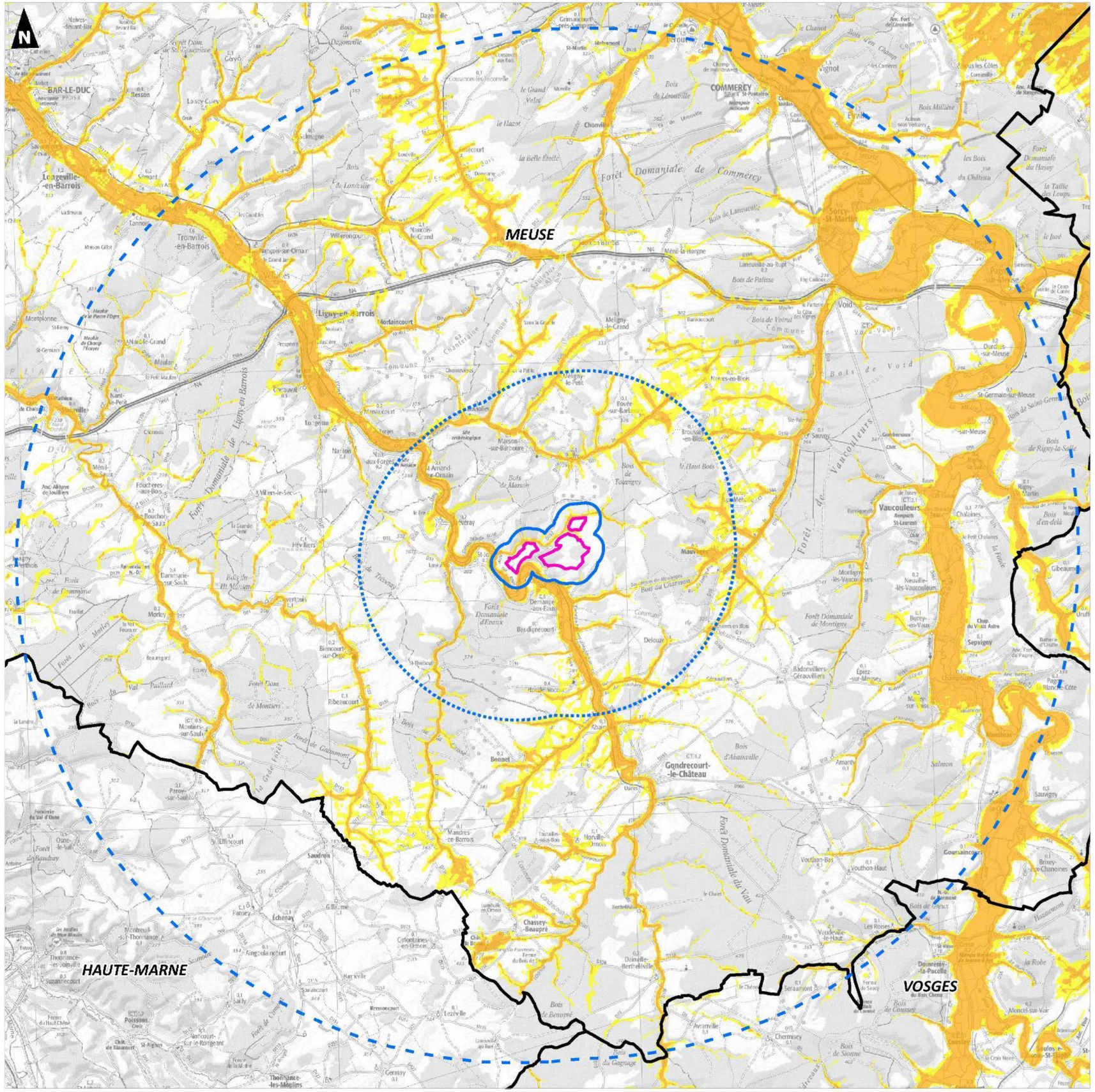
Étude écologique

Zones Potentiellement Humides de Lorraine
(DREAL Grand Est - CEREMA Est)

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

Degré de la zone potentiellement humide :

- Fort
- Moyen
- Faible



0 5 10

Kilomètres

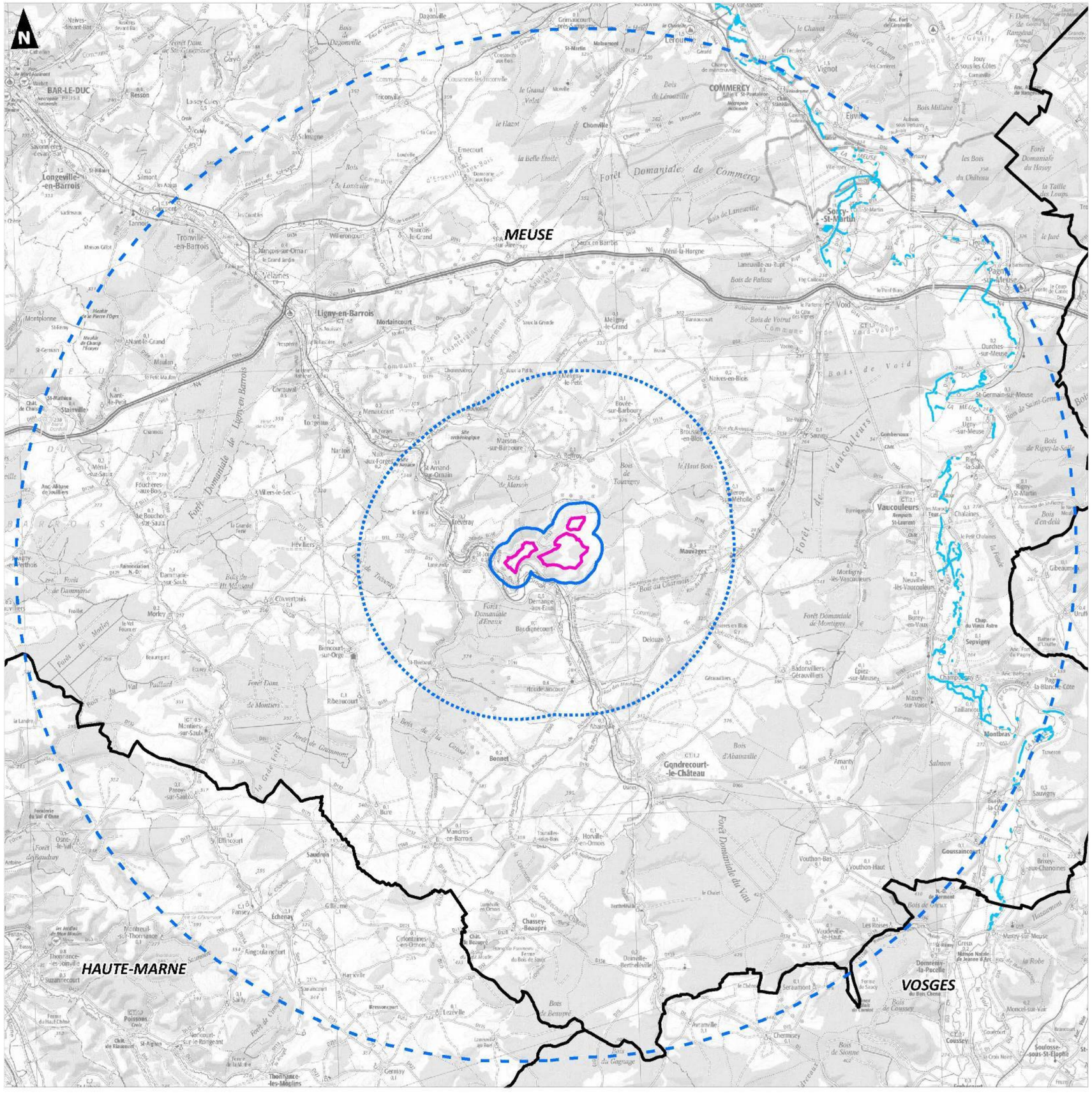
Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE - DREAL GRAND EST - CEREMA EST, 2017

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Annexes hydrauliques de la Meuse
(FDPPMA de la Meuse et ONEMA, 2008)

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- Annexes hydrauliques de la Meuse



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE - FDPPMA DE LA MEUSE - ONEMA, 2008

2.6 Données bibliographiques

Les données bibliographiques sont issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) dont les données ont été récoltées au niveau de la commune de Demange-Baudignécourt, et de la base de données Faune Lorraine dont les données proviennent du bourg Demange-aux-Eaux.

2.6.1 Flore

■ Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

Les données bibliographiques issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) concernant les communes de l'aire d'étude immédiate ont été analysées. La base de données de l'INPN a permis d'accéder à une liste des espèces floristiques mentionnées lors des 20 dernières années pour les communes de Demange-Baudignécourt, Saint-Joire et Mauvages ainsi qu'à la liste des espèces protégées et menacées.

> Mentions floristiques des vingt dernières années

Une synthèse des données est présentée dans le tableau suivant.

Communes de Demange-Baudignécourt, Saint-Joire et Mauvages (55)	
Nombre total d'espèces	317
Nombre d'espèces protégées au niveau national	0
Nombre d'espèces protégées au niveau régional	3
Nombre total d'espèces menacées	0

Tableau 9. Mentions floristiques historiques sur l'aire d'étude immédiate (INPN, période 2000-2020)

La base de données de l'INPN fait mention d'une richesse spécifique de 317 espèces sur le territoire des communes recoupant l'aire d'étude immédiate pour la période 2000-2020.

Parmi ces 317 taxons mentionnés par l'INPN, on soulignera la mention de la présence de 3 espèces à enjeu figurant sur la liste régionale des plantes protégées (Filipendule vulgaire, Pigamon des rochers et la Pesse) mais l'absence d'espèces de la liste nationale.

Par ailleurs, ces mêmes espèces figurent sur la liste rouge régionale et/ou sur la liste rouge nationale des espèces menacées avec un statut d'espèce quasi-menacée (NT) mais sans niveau de menace avéré (VU, EN, CR).

Le tableau suivant présente donc les 3 espèces à enjeu notable mentionnées depuis 2000 sur le territoire des communes recoupant l'aire d'étude immédiate.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection	Commune
Filipendula vulgaris Moench, 1794	Filipendule vulgaire, Spirée filipendule	AR	NT	LC	PR	Mauvages
Thalictrum minus subsp. saxatile Ces., 1844	Pigamon des rochers, Petit pigamon des rochers, Pigamon du mont Olympe	R	NT	LC	PR	Mauvages
Hippuris vulgaris L., 1753	Pesse, Pesse d'eau, Hippuris commun	R	NT	NT	PR	Mauvages

Tableau 10. Espèces patrimoniales connues sur les territoires communaux recoupant l'aire d'étude immédiate.

Les fréquences sont codifiées de la façon suivante : CCC, extrêmement commun ; CC, très commun ; C, commun ; AC, assez commun ; AR, assez rare ; R, rare ; RR, très rare, RRR extrêmement rare.
PN : protection nationale - Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (Article 1) ;
PR : protection régionale - Arrêté interministériel du 3 janvier 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Lorraine complétant la liste nationale (Article 1) ;
LRN : liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) ;
LRR: Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Lorraine (CBNNE, 2015) ;
Catégories UICN pour la Liste rouge :

- CR Espèce en danger critique face au risque de disparition ;
- EN Espèce en danger face au risque de disparition ;
- VU Espèce vulnérable face au risque de disparition.
- NT Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible) ;
- DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes) ;
- NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente de manière occasionnelle ou marginale) ;
- NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

La Flipendule vulgaire et le Pigamon des rochers sont deux plantes herbacées inféodées aux pelouses et ourlets préforestiers thermophiles les mieux conservés. Certaines lisières bien exposées représentées sur la ZIP pourraient donc répondre localement aux exigences écologiques de ces plantes. Cependant, sur la ZIP, la proximité des cultures intensives avec les perturbations chimiques et physiques provoquées limite fortement cette probabilité. Ces plantes n'ont pas été notées lors des prospections bien que certains habitats apparemment plus favorables soient présents sur l'aire d'étude immédiate au niveau des coteaux et fonds de vallons secs en particulier vers les lieux-dits Herbeuval et Longue Raie au nord de la ZIP.

La Pesse d'eau est une plante aquatique des ceintures de plan d'eau ou des fossés plus ou moins exondables et ce type d'habitat n'est pas représenté sur la ZIP.

Aucune de ces 3 espèces n'a pu être observée sur la ZIP, ni même sur l'aire d'étude immédiate lors des prospections menées pour cette étude.

> Flore invasive connue

Parmi les 317 taxons connus dans le secteur d'étude sur la période 2000-2020, deux espèces réputées invasive sont présentes et figurent dans le tableau ci-après.

Le terme « invasive » s'applique aux taxons exotiques qui, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels entraînent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes où ils se sont établis. Des problèmes d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs, les cultures) ou d'ordre sanitaire (toxicité, réactions allergiques…) sont fréquemment pris en considération s'ajoutant aux nuisances écologiques.

Considérée comme une cause importante de perte de biodiversité au niveau mondial, les espèces exotiques envahissantes (EEE) ou « invasives » sont concernées par différents dispositifs tels que ceux relatifs à l'Union Européenne.

Au niveau national, la problématique des EEE est prise en compte au sein de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) du Ministère de l'Ecologie et correspond à un engagement fort du Grenelle de l'environnement (art. 23 de la Loi Grenelle du 3 août 2009). La stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes (EEE) a été publiée sous la coordination du Ministère de l'Ecologie, elle s'appuie notamment sur certaines institutions telles que le Muséum National d'Histoire Naturelle, l'ONCFS ou l'ONEMA pour des actions relatives à la faune et la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux (FCBN) ou l'ONF pour la Flore. Elle se décline en cinq axes et douze objectifs qui traitent des sujets suivants : prévention de l'introduction et de la propagation des EEE, interventions de gestion des espèces et restauration des écosystèmes, amélioration et mutualisation des connaissances, communication, sensibilisation, mobilisation et formation, gouvernance.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut invasif	Communes
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	2	Mauvages
Elodea canadensis Michx., 1803	Elodée du Canada	2	Saint-Joire

Tableau 11. Flore invasive connue des territoires communaux recoupant la ZIP

D'après les listes catégorisées des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand Est (CBNNE-CBA-CBNBP, 2020), on distingue actuellement les 6 catégories suivantes.
1. Plante Exotique Envahissante avérée émergente (distribution ponctuelle ou localisée) ;
2. Plante Exotique Envahissante avérée implantée (distribution généralisée) ;
3. Plante Exotique envahissante potentielle implantée (risque fort) ;
4. Liste d'alerte (invasives avérées des territoires limitrophes avec un risque faible ou modéré) ;
5. Plante exotique à préoccupation mineure (non EEE) ;
6. Liste d'observation (risque faible ou modéré).
* EEE inscrite au règlement Européen n° 1143/2014 2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.
Les catégories 1 et 2 sont des invasives avérées : le niveau d'impact négatif de l'espèce sur le fonctionnement des écosystèmes et des services qu'ils rendent est fort, de même que le niveau d'impact négatif sur les espèces indigènes ; la capacité de dissémination de l'espèce est moyenne à forte.

Sur le territoire des communes recoupant l'aire d'étude immédiate, 2 espèces végétales réputées invasives sont connues et susceptibles d'entraîner des impacts pour la biodiversité et les milieux naturels : la Vigne-vierge commune et l'Elodée du Canada.

La Vigne-vierge commune originaire d'Amérique du Nord a été introduite en France au XXème siècle comme plante d'ornement des murs et des façades. Elle s'est échappée aux abords des habitations et est parfois naturalisée dans le milieu naturel, notamment dans les grandes vallées alluviales.

Elle peut former des peuplements denses dans les ripisylves. Son feuillage abondant peut recouvrir les buissons ou les arbres qu'elle prend comme support. Elle peut également couvrir des surfaces importantes au sol, réduisant la diversité floristique et gênant le rajeunissement du sous-bois.

Petite plante aquatique également originaire d'Amérique du Nord, l'Elodée du Canada a d'abord été introduite dans les îles britanniques au 19ème siècle (1836 en Irlande), puis a été observée en France en 1845. Elle semble s'être naturalisée entre 1867 et 1875 : elle est observée dans le milieu naturel en 1975 (Haute-Vienne), puis à la même période est signalée comme très abondante à Nantes, dans l'Aube et dans le Berry.

Les proliférations de populations monospécifiques d'élodées peuvent entraîner des dysfonctionnements des milieux aquatiques, telles des anoxies périodiques. Elles constituent également un obstacle à l'écoulement des eaux et une gêne importante pour la pratique des loisirs nautiques et de la pêche.

(Sce : http://especes-exotiques-envahissantes.fr - Centre de ressources espèces exotiques envahissantes, UICN France, Office français de la biodiversité).

2.6.2 Avifaune

2.6.2.1 Données de l'INPN

Au total, 67 espèces d'oiseaux ont déjà été recensées sur Demange-Baudignécourt. Parmi celles-ci, 9 sont inscrites en annexe 1 de la Directive Oiseaux. De plus, 19 espèces sont en liste rouge nicheuse nationale dont le Pic cendré en danger, 12 espèces en vulnérable et 6 quasi-menacés. Ces espèces patrimoniales figurent dans le tableau en annexe.

2.6.2.2 Données de Faune Lorraine

Au total, 99 espèces d'oiseaux ont été recensées sur Demange-aux-Eaux. Parmi celles-ci, 15 sont inscrites en annexe 1 de la Directive Oiseaux. De plus, 33 espèces sont en liste rouge nicheuse nationale le Bruant des roseaux, et la Cigogne noire en danger, 16 espèces en vulnérable et 15 quasi-menacées. Ces espèces patrimoniales figurent dans le tableau en annexe.

2.6.3 Chiroptères

2.6.3.1 Données de l'INPN

Aucune espèce n'est mentionnée sur la commune Demange-Baudignécourt.

2.6.3.2 Données de Faune Lorraine

Aucune espèce n'est mentionnée sur le bourg de Demange-aux-Eaux.

2.6.4 Mammifères terrestres

2.6.4.1 Données de l'INPN

Au total, 10 espèces ont déjà été recensées sur Demange-Baudignécourt. Parmi celles-ci, le Loup gris est vulnérable sur la liste rouge nationale mais la dernière observation date de 1899. Ces espèces figurent dans le tableau ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	LR France (2017)	Dir. Hab.
Blaireau européen	*Meles meles*	-	LC	-
Chat forestier	*Felis silvestris*	Art.2	LC	Ann IV
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	LC	-
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Art.2	LC	-
Hermine	*Mustela erminea*	-	LC	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	LC	-
Loup gris	*Canis lupus*	Art.2	VU	Ann II et IV
Martre des pins	*Martes martes*	-	LC	-
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	-

Tableau 12. Données INPN Mammifères terrestres

2.6.4.2 Données de Faune Lorraine

Au total, 8 espèces ont déjà été recensées sur Demange-aux-Eaux. Parmi celles-ci aucune ne présente un statut particulier. Ces espèces figurent dans le tableau ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	LR France (2017)	Dir. Hab.
Blaireau européen	*Meles meles*	-	LC	-
Chat forestier	*Felis silvestris*	Art.2	LC	Ann IV
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	LC	-
Hermine	*Mustela erminea*	-	LC	-
Martre des pins	*Martes martes*	-	LC	-
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	NA	-
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-	LC	-

Tableau 13. Données Faune Lorraine Mammifères terrestres

2.6.5 Autres faunes

2.6.5.1 Données de l'INPN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut juridique francais	LR France (2017)	Dir. Hab.
Ablette	*Alburnus alburnus*		LC	
Amaryllis	*Pyronia tithonus*		LC	
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	-	LC	-
Azuré des Cytises	*Glaucopsyche alexis*		LC	
Azuré des Coronilles	*Plebejus argyrognomon*		LC	
Barbeau fluviatile	*Barbus barbus*	-	LC	Ann.V
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	LC	-
Brochet	*Esox lucius*	Art.1	VU	-
Brun du pélargonium	*Cacyreus marshalli*		NA	
Céphale	*Coenonympha arcania*		LC	
Chabot commun	*Cottus gobio*	-	LC	Ann.II
Chevesne	*Squalius cephalus*	-	LC	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	LC	-
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	Art.2	LC	Ann.IV
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*		LC	
Demi-Argus	*Cyaniris semiargus*		LC	
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*		LC	
Écrevisse américaine	*Faxonius limosus*		NA	
Épinoche à trois épines	*Gasterosteus aculeatus*		LC	
Épinochette	*Pungitius pungitius*	-	DD	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	LC	-
Fluoré	*Colias alfacariensis*		LC	
Gamma	*Autographa gamma*			
Gardon	*Rutilus rutilus*	-	LC	-
Gazé	*Aporia crataegi*	-	LC	-
Goujon	*Gobio gobio*	-	LC	-
Grand Nacré	*Argynnis aglaja*		LC	
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*		LC	
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*		LC	
Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*		LC	
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	Art.1	LC	Ann.II
Loche franche	*Barbatula barbatula*	-	LC	-
Machaon	*Papilio machaon*		LC	
Mélitée du Mélampyre	*Melitaea athalia*		LC	
Moro-sphinx	*Macroglossum stellatarum*			
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	LC	-
Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*		LC	
Paon du jour	*Inachis io*	-	LC	-
Perche	*Perca fluviatilis*		LC	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut juridique francais	LR France (2017)	Dir. Hab.
Petit Nacré	*Issoria lathonia*		LC	
Petite Tortue	*Aglais urticae*	-	LC	-
Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*		LC	
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	-	LC	-
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	-	LC	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	LC	-
Rotengle	*Scardinius erythrophthalmus*		LC	
Silène	*Brintesia circe*		LC	
Souci	*Colias crocea*	-	LC	-
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*		LC	
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	LC	-
Thécla de l'Orme	*Satyrium w-album*		LC	
Tircis	*Pararge aegeria*		LC	
Tristan	*Aphantopus hyperantus*		LC	
Truite commune	*Salmo trutta*	Art.1	NT	Ann.II
Vairon	*Phoxinus phoxinus*	-	LC	-
Vandoise	*Leuciscus leuciscus*	Art.1	LC	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	LC	-
	Baetis rhodani			
	Baetis scambus			
	Caenis luctuosa			
	Caenis pseudorivulorum			
	Ecdyonurus dispar			
	Ips typographus			
	Pityogenes chalcographus			
	Serratella ignita			

Tableau 14. Données INPN Autres Faunes

2.6.5.2 Données de Faune Lorraine

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut juridique francais	LR France (2017)	Dir. Hab.
Mante religieuse	*Mantis religiosa*			
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	-	LC	-
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	LC	-
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens caerulescens*	-	-	-
Adèle verdoyante	*Adela reaumurella*			
Hibernie défeuillante	*Erannis defoliaria*			
Mi	*Euclidia mi*			
Panthère	*Pseudopanthera macularia*			
Pyrale pourprée	*Pyrausta purpuralis*			
Sable	*Epirrhoe tristata*			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut juridique francais	LR France (2017)	Dir. Hab.
Argus vert	*Callophrys rubi*		LC	
Azuré des coronilles	*Plebejus argyrognomon*		LC	
Azuré des Cytises	*Glaucopsyche alexis*		LC	
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	LC	-
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	LC	-
Céphale	*Coenonympha arcania*		LC	
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	LC	-
Collier de corail	*Aricia agestis*	-	LC	-
Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Art.2	LC	Ann.II et IV
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*		LC	
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	LC	-
Paon du jour	*Inachis io*	-	LC	-
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	LC	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	LC	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	LC	-
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	LC	-
Thècle du prunier	*Satyrium pruni*		LC	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	LC	-
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*		LC	
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	Art.2	LC	Ann.IV
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Art.3	LC	-
Couleuvre à collier helvétique	*Natrix helvetica*	Art.2	LC	
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	Art.3	LC	

Tableau 15. Données Faune Lorraine Autres Faunes

CHAPITRE 3. METHODOLOGIE

Suite à l'analyse bibliographique, la méthodologie et les prospections des terrains ont été proportionnées aux enjeux identifiés.

Le présent rapport 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 l'analyse bibliographique en évaluant le comportement de ces espèces et analyseront l'impact éventuel du projet sur celles-ci.

3.1 Recensement des habitats, de la flore et de la faune

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.

3.1.1 Flore et habitats naturels et semi-naturels

3.1.1.1 Protocole des inventaires de terrain

Analyse de données bibliographiques générales disponibles pouvant concerner ce secteur de la Lorraine dans le département de la Meuse,

Consultation du site Internet de la DREAL Grand-Est, concernant l'existence de zones naturelles d'intérêt reconnu et de toutes données administratives concernant le milieu naturel et sa protection.

Suite à l'analyse bibliographique, la méthodologie et les prospections des terrains ont été proportionnées aux enjeux identifiés.

Observation et détermination sur le terrain des milieux naturels et anthropiques, de la faune et de la flore :

Parcours à pied et quadrillage du site par un naturaliste de compétence régionale équipé du matériel d'observation nécessaire (jumelles, loupes, filets à insectes et à amphibiens, guides d'identification…). Toutes les investigations naturalistes suivantes sont réalisées en référence aux listes d'espèces protégées, listes rouges, annexes de la Directive Habitats et diverses publications scientifiques et naturalistes régionales et nationales.

Le contrôle des peuplements floristiques est basé sur des prospections de terrain établies sur la base de relevés phytosociologiques. Les données bibliographiques recueillies permettent d'orienter les premières recherches de terrain. Les relevés sont effectués par un parcours à pied dans les différents ensembles de végétation homogène repérés afin d'identifier les différents groupements végétaux du site. Chaque relevé se traduit par un inventaire des espèces et la mention des conditions propres à chacun des relevés de végétation (physionomie, pente, exposition, recouvrement, abondance-dominance). A chaque relevé, le recouvrement de chaque espèce végétale et celui de chaque strate (ou de l'ensemble de la végétation en cas de végétation monostratifiée) est estimé visuellement par l'opérateur. Ce recouvrement constitue la proportion de surface de terrain recouverte par la projection verticale de l'appareil aérien des végétaux, exprimé en pourcentage. Il peut être accompagné par un coefficient de sociabilité qui exprime le comportement social de l'espèce et donc la manière dont les individus de cette espèce sont groupés. Ce recouvrement et la sociabilité sont exprimés à l'aide de coefficients d'abondance-dominance selon l'échelle suivante :

Coeff.	Recouvrement	Sociabilité
+	Recouvrement faible (< 5%), espèce disséminée	-
1	Recouvrement faible (< 5%), espèce encore abondante	Individus isolés
2	Recouvrement compris, entre 5% et 25%	Petits groupes ou touffes
3	Recouvrement compris, entre 25% et 50%	Groupes importants
4	Recouvrement compris, entre 50% et 75%	Colonies ou nappes discontinues
5	Recouvrement compris, entre 75% et 100%	Peuplements continus plus ou moins importants

Tableau 16. Coefficients d'abondance flores

Par ailleurs, un quadrillage méthodique au sein des milieux homogènes est effectué pour permettre hors relevé le repérage d'éventuelles espèces rares et/ou protégées. Cette découverte éventuelle pouvant, si nécessaire, donner lieu à un relevé supplémentaire. A partir de ces relevés et de leur interprétation, la flore et les groupements végétaux représentés sur le site sont listés. Ces listes d'espèces et d'associations végétales participent à l'identification des habitats sur le site. Un commentaire et des tableaux synthétiques permettent de mettre en évidence des plantes ou associations végétales rares, les plantes protégées par la loi. Pour les habitats non représentés sur l'emprise du projet d'aménagement de la centrale solaire photovoltaïque au sol ou pour une simple présence de groupements dégradés ou d'origine anthropique composés d'espèces banales et d'intérêt secondaire, les tableaux phytosociologiques ne présentent parfois que les seules espèces caractéristiques et physionomiquement représentatives des groupements végétaux concernés. La fréquence de chacun des taxons est précisée pour la zone biogéographique considérée en référence aux flores usuelles et en particulier la Flore de Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg et du Nord de la France et des régions voisines. NB : la reconnaissance de plusieurs espèces végétales hors période optimale de végétation est rendue possible par notre pratique et notre expérience du terrain.

Pour le besoin des inventaires, la totalité du périmètre d'implantation du projet a été prospectée. Chacun des habitats présentés sur la carte des habitats a fait l'objet de relevé de végétation. Du fait de la faible étendue et de la localisation restreinte de la plupart des habitats naturels présentés, la carte des habitats naturels fournie traduit la localisation des relevés de végétation effectués.

3.1.1.2 Bioévaluation et référentiels utilisés

- **Bioévaluation des espèces et habitats**

La notion d'**espèce patrimoniale** est basée sur les listes rouges des espèces protégées soit au titre des articles L. 411-1 à L. 412-1 et R. 411-1 à R. 412-7 du Code de l'Environnement soit au titre du livre IV, titre 1er, chapitre 1er, section I du Code de l'Environnement (cf. en annexe pour la signification des abréviations utilisées pour les distinctions patrimoniales). Ces listes qui portent sur des espèces animales et végétales ainsi que sur des habitats patrimoniaux et/ou rares au niveau national et régional sont élaborées à dire d'experts scientifiques.

Les sources de données sur les espèces présentes sont d'une part, les inventaires menés par AUDDICE environnement pour l'élaboration de l'étude d'impact et les données fournies par la consultation de la documentation ou de site Internet spécialisés et reconnus : CBN du Bassin Parisien, INPN, Faune Lorraine…

Référentiels de bioévaluation des habitats et de la flore

L'établissement de la liste des **habitats naturels** représentés sur le site du projet est basé sur la liste typologique " CORINE biotopes " qui a été réalisée dans le contexte du projet sur les biotopes de la Commission des Communautés Européenne avec le programme "CORINE ", outil pour la conservation de la nature en Europe. La typologie " CORINE biotopes " permet d'identifier tous les groupements végétaux majeurs dont la présence contribue à l'évaluation de l'importance d'un site en matière de conservation de la biodiversité. L'utilisation de ce référentiel, aujourd'hui daté et réputé incomplet, est complétée par celle du Prodrome des végétations de France (PVF1), premier référentiel national des végétations ordonnées dans le synsystème de la phytosociologie sigmatiste. Conçu comme la première étape d'une déclinaison plus fine jusqu'au niveau de l'association. Il a servi de référence nationale dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive "Habitats Faune Flore", pour la déclinaison des cahiers d'habitats, et notamment pour les correspondances phytosociologiques (Bensettiti *et al.,* 2001-2005).

Le projet actuel, baptisé « Prodrome des végétations de France 2 » (PVF2), répond à des objectifs multiples : poursuivre la déclinaison jusqu'au niveau des syntaxons élémentaires que représentent les associations végétales, faciliter l'identification des syntaxons, et permettre l'identification des correspondances avec les classifications européennes des habitats naturels et semi-naturels (CORINE Biotopes, EUR 27...).

Les documents de niveau régional (catalogue, synopsis…) ont donc été utilisés en complément des référentiels nationaux en particulier ceux publiés par le CBN du Bassin parisien.

Cette liste d'habitats donne également la correspondance avec la nouvelle classification des habitats EUNIS (*European Nature Information System*) ainsi que la codification du caractère "indicateur de zone humide" de l'habitat selon les annexes de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Les documents de références sont les suivants :

Corine biotopes, Version originale. Type d'habitats français. ENGREF, ATEN.
Cahiers d'habitats Natura 2000. La Documentation Française.
Projet de Conservatoire botanique national du Nord-Est, 2015.

Par ailleurs est précisée de la façon suivante l'appartenance ou non aux zones humides des habitats représentés dans le secteur d'étude :

ZH p.p. : **Habitat pour partie caractéristique** des zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 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.

ZH : **Habitat caractéristique des zones humides** au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 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.

Rappel : Définition d'une "zone humide" au sens de l'article L.211-1 du code de l'environnement : "Terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, (…) de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année".

L'altération ou la destruction d'une zone humide doit être compensée pour le respect des principes de préservation et de gestion durable de ces zones, figurant dans la loi sur l'eau et dans la loi n° 2005-157 du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux (article 127).

La végétation de l'emprise du projet et de ses abords immédiats est présentée sous forme de tableaux synthétiques basés sur des relevés phytosociologiques regroupés selon le Prodrome des végétations de France (PVF2) et renseignés selon leur concordance avec les nomenclatures Corine biotopes et EUNIS.

Les milieux aquatiques non représentés sur l'emprise du projet étudié ne sont pas traités ici.

NB : Pour chaque espèce est précisé :

le degré de menace en Lorraine en référence aux listes rouges régionales publiées.
si nécessaire, un code précise les distinctions scientifiques ou réglementaires dont elle fait l'objet en référence à l'Annexe réglementaire.

3.1.2 Avifaune

3.1.2.1 Rappels sur le cycle de vie des oiseaux

Généralité sur les oiseaux

On recense environ 10 000 espèces d'oiseaux dans le monde dont 568 dans l'hexagone réunies 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.

Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hiver			Printemps			Eté			Automne		
Hivernage		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			Hivernage
			Nidification			Envol et éducation des jeunes					

Figure 2. Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux

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.

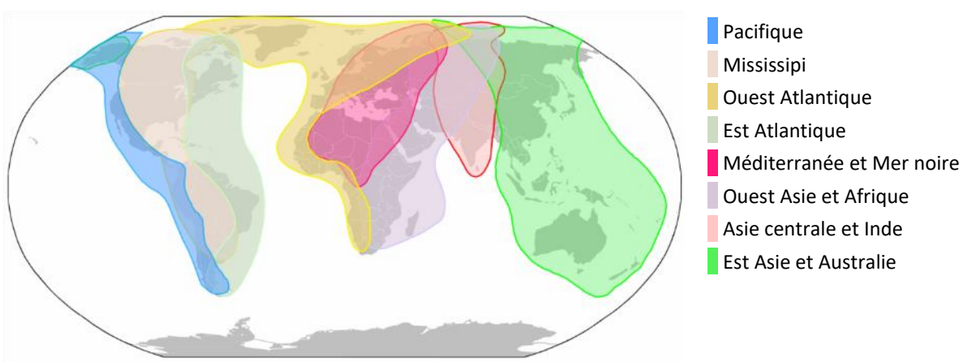


Figure 3. Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale (*Thompson & Byrkjedal*, 2001)

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'hectares 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 qui leur permet de délimiter un territoire en affichant leur présence et en dissuadant les éventuels intrus.

Parmi les 357 espèces régulières en France (305 nicheuses et 282 hivernantes), 75 sont uniquement présentes en période de reproduction, 230 toute l'année (sédentaires ou migratrices partielles) et 52 seulement en hiver.

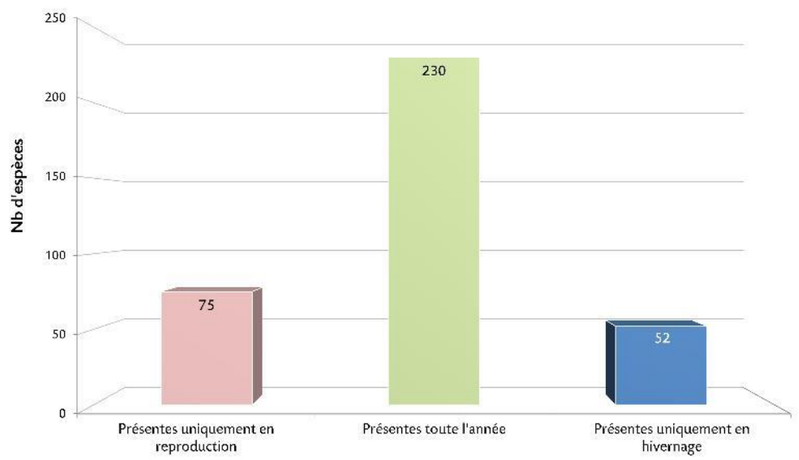


Figure 4. Répartition des espèces d'oiseaux régulièrement observées en France en fonction de leur présence sur le territoire métropolitain (Issa N. et Muller Y., Atlas des oiseaux de France, 2015)

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'individus 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.

3.1.2.2 Méthodologie de l'étude

Phase de terrain

L'étude bibliographique (historique et actuelle) a permis d'identifier certaines espèces devant faire l'objet d'une attention particulière, ce qui s'est concrétisé par des inventaires spécifiques. Ainsi, l'étude ornithologique a fait l'objet de 26 sorties couvrant le cycle annuel complet (de mai 2019 à juillet 2020) et se répartissent selon le calendrier présenté en 3.2. Elles étaient réparties entre les différentes phases du cycle en fonction de l'importance de l'activité des oiseaux, à savoir :

- 8 en migration prénuptial,
- 6 en période de nidification dont 2 sorties crépusculaires, 2 sorties spécifiques busards, 2 IPA
- 10 sorties en migration postnuptiale,
- 2 sorties en hivernage.

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.

Dans le cas présent, dix à cinq points d'échantillonnage (positionnés pour couvrir le plus de surface possible et dans des milieux les plus diversifiés possible) ont été réalisés pour les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs. Cette méthodologie s'applique généralement lors de la nidification, mais peut être adaptée pour les autres périodes du cycle biologique. Dans les milieux ouverts à dominante agricole, elle permet une meilleure détection des espèces et une meilleure accessibilité aux points prédéfinis, et, ce, d'autant plus si le site est vaste.

Tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans la zone d'étude immédiate 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 ci-contre.

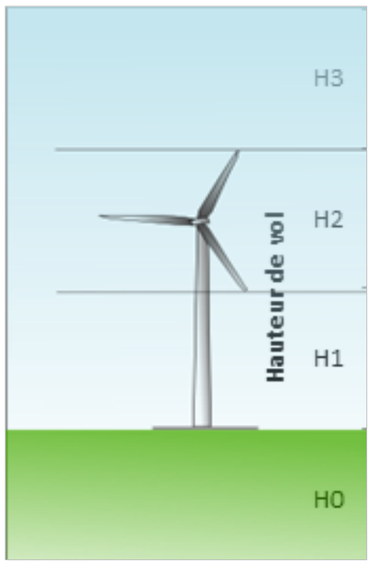


Figure 5. Représentation des hauteurs de vol des oiseaux

L'**Indice Ponctuel d'Abondance** (IPA) consiste pour un observateur à rester immobile pendant 20 minutes et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Ils sont réalisés le matin ou en fin d'après-midi, lorsque l'activité des oiseaux est maximale.

Les points sont disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent, il est nécessaire de maintenir une distance minimum de 300 mètres entre les points d'écoute. En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux. En milieu ouvert, comme dans la majeure partie de la ZIP, cette distance peut être augmentée du fait de la facilité pour les observateurs à repérer et identifier les oiseaux.

Il est nécessaire de réaliser à minima deux passages sur un même site d'observation. Le premier passage est réalisé tôt au cours de la saison afin de détecter les nicheurs précoces et un autre plus tard pour identifier les nicheurs tardifs. On retiendra pour chaque espèce la valeur maximale obtenue dans l'un des passages.

Cette méthode permet de déterminer les espèces présentes dans une zone donnée et leur densité dans celle-ci. Pour le projet actuel, les effectifs sont utilisés pour qualifier l'abondance de l'espèce, sans rentrer dans des calculs statistiques poussés.

Cette méthodologie est généralement appliquée uniquement pour les nicheurs mais adaptable pour le reste du cycle biologique annuel. Elle est la plus adaptée dans un milieu ouvert à dominante agricole, aussi bien pour la détection des espèces que pour l'accessibilité aux points prédéfinis, notamment lorsque le site est vaste.

Quant aux **points d'observation**, la méthodologie est la même à la différence que la durée d'observation n'est pas définie, elle peut varier d'une demie heure à une heure.

Pour l'**Œdicnème criard** la **méthode de la repasse** a été utilisée en période de nidification. Elle consiste à diffuser 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 passive, 1 minute de repasse et 2 minutes d'écoute après repasse (Picardie Nature, février 2009).

Pour la recherche de **busards** des points d'observation ont été réalisé d'avril à juin pour repérer les cantonnements (parades, passage de proies) ou le nid en suivant la femelle ravitaillée en vol par le mâle. En effet, cette dernière ne va pas directement au nid mais se pose sur un chemin ou une prairie rase pour manger (5 à 10 mn) et retourne au nid. Quand les jeunes ont 20 jours, mâle et femelle vont directement au nid apporter les proies (LPO Vienne). En juillet, les couples et les jeunes à l'envol sont recherchés.

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

Pour ces expertises, ont été utilisées des jumelles haut de gamme à grossissement 10 fois et en complément une longue-vue terrestre dont l'oculaire grossit au moins 30 fois.

3.1.2.3 Limite des méthodes utilisées

Au total 36 visites de terrain ont été effectuées sur l'ensemble de la ZIP pour le diagnostic ornithologique. Ce nombre est suffisant pour appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

Bien que des espèces soient contactées à haute altitude à l'aide de jumelles ou longue-vue, certaines ne peuvent être observées du fait de leur petite taille ou d'une hauteur de vol trop importante. La difficulté de détecter des oiseaux évoluant à haute altitude ne permet donc pas d'être exhaustif quant aux migrateurs survolant l'aire d'étude immédiate notamment pour les petits passereaux.

Toutefois, la portée des outils d'observation permet largement d'observer à des hauteurs supérieures à 200 mètres et bon nombre d'espèces sont détectées au cri.

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.

D'autre part, un certain nombre d'espèces migre de nuit et est, de ce fait, impossible à quantifier et/ou à identifier. L'étude des migrations à l'aide d'un radar, notamment la nuit, présente également des inconvénients :

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

De plus, l'étude d'impact sur l'environnement doit être proportionnée aux enjeux. Or, ce secteur, ne se situe ni sur le littoral, ni en limite d'une vallée reconnue comme un axe migratoire majeur. Ainsi, la technique radar n'était pas adapté pour ce projet.

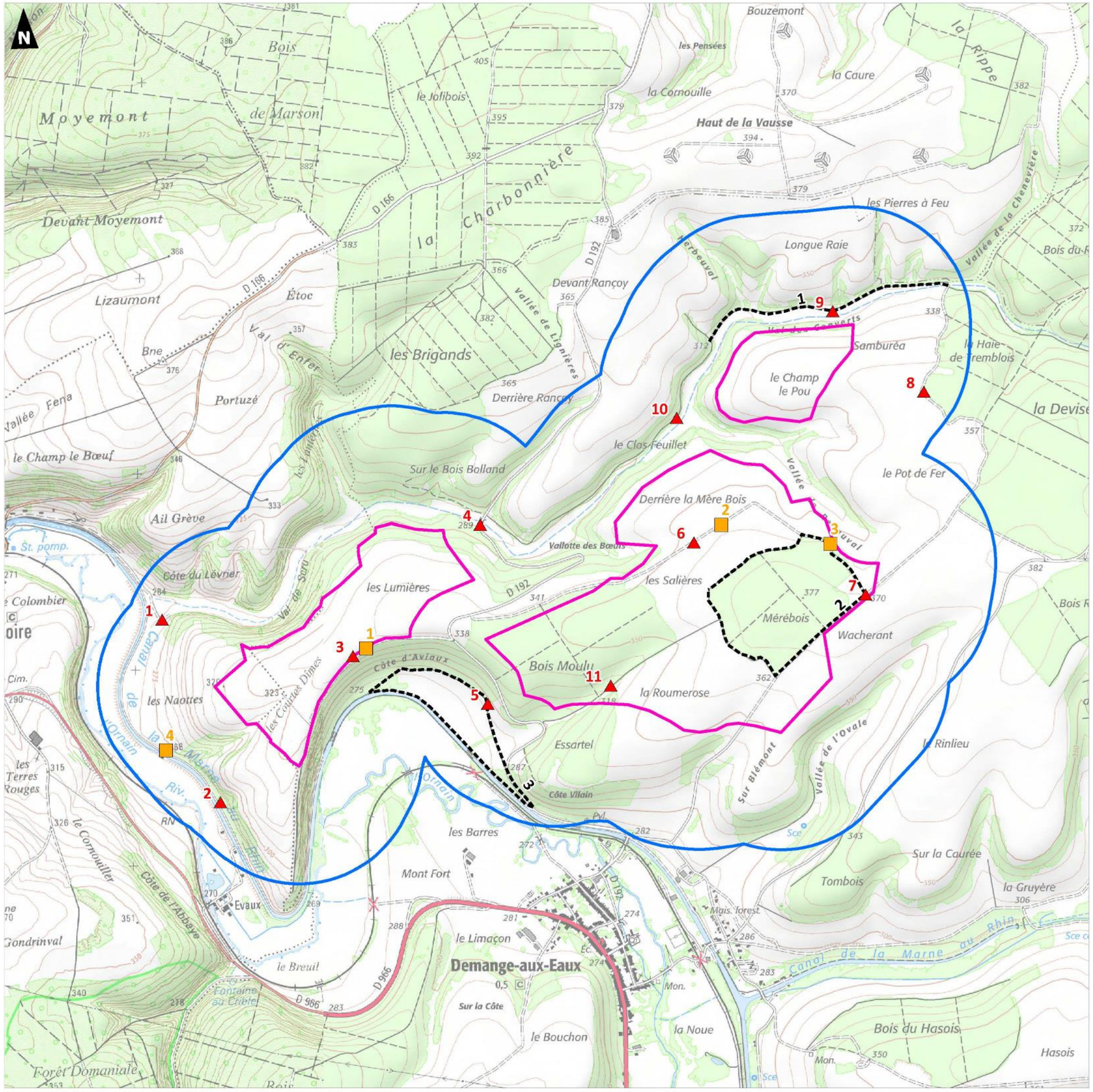
De ce fait, la méthodologie mise en œuvre dans ce dossier, en conformité avec les objectifs de l'étude d'impact tels que rappelés dans « le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres », reste adaptée aux enjeux et permet dans tous les cas de tenir l'objectif fixé : connaitre la fonctionnalité du site (le statut biologique, l'abondance et la répartition des espèces) et ses sensibilités principales.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Localisation des inventaires avifaunistiques

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Point d'écoute (IPA)
- Point de migration
- Transect hivernant



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

3.1.3 Chiroptères

3.1.3.1 Rappel sur le cycle de vie des chiroptères

Il existe, aujourd'hui, plus de 1 200 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 Miniopteridés (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 XX^{ème} siècle (*Arthur & Lemaire, 2009*).

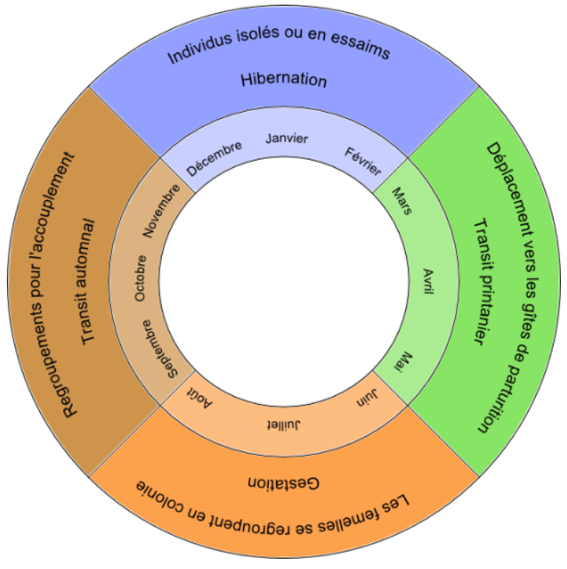


Figure 6. Cycle annuel des Chiroptères

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 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 et 11°C), très humides (entre 80% et 100%), obscurs, à l'abri du gel et des courants d'air et avec très peu de variation thermique.

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'ils occuperont pendant l'été.

L'estivage

À 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. À l'inverse des gîtes d'hibernation, les sites occupés sont caractérisés par une température élevée (de 20 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.

Le transit automnal

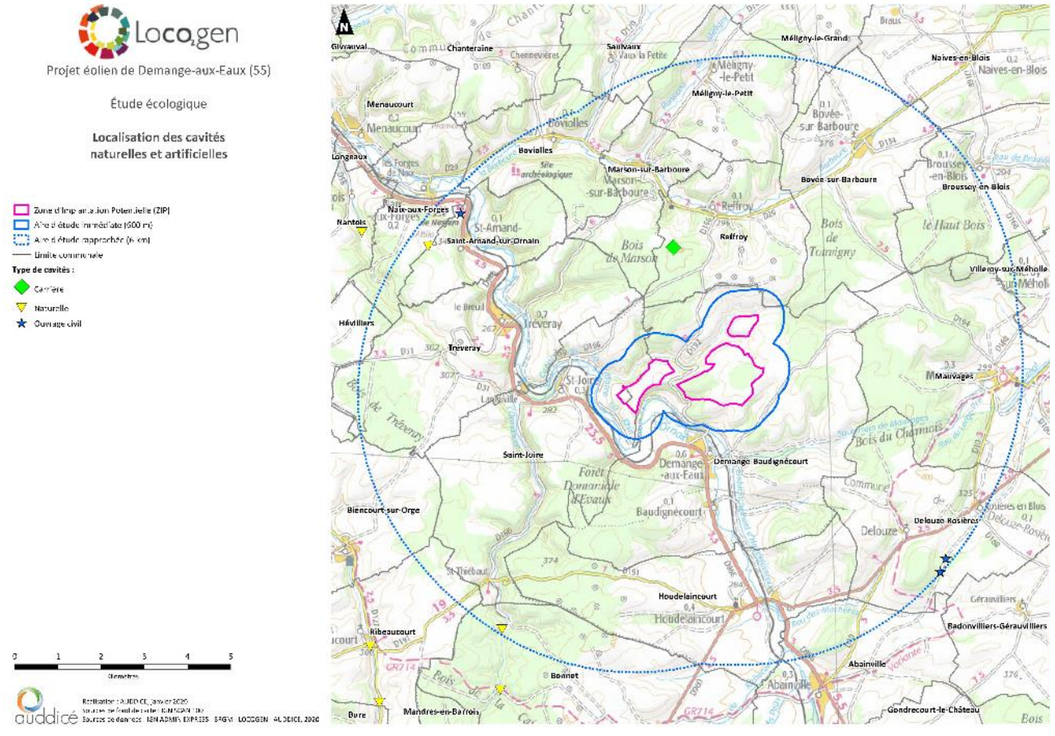
Entre septembre et mi-novembre, les individus quittent leur site estival et rejoignent leur site d'hibernation. Pour la plupart des chauves-souris, ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances mais ils peuvent cependant prendre un caractère migratoire pour certaines d'entre elles, comme la 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.

Le vol des chiroptères

On peut regrouper les chiroptères en trois catégories en fonction des milieux exploités préférentiellement pour la chasse. Cela détermine la façon dont les espèces se déplacent dans l'espace :

- Les **espèces d'affinités forestières**, comme les Murins, les Oreillards et les Rhinolophes restent la plupart du temps en contact avec le milieu exploité et volent rarement à des hauteurs supérieures à quelques mètres.
- Les **espèces de lisières**, comme les Pipistrelles, exploitent préférentiellement les lisières des forêts et de haies. Moins dépendantes du milieu, elles s'affranchissent des structures paysagères pour se déplacer et effectuent des déplacements en altitude.
- Les **espèces de haut vol**, comme les Noctules et les Sérotines, complètement indépendantes des structures paysagères, elles chassent et se déplacent à plusieurs dizaines de mètres au-dessus des milieux fermés (forêts) comme ouverts (prairies, champs).



Carte 11. Localisation des cavités sur les communes à proximité

3.1.3.2 Méthodologie de l'étude

Recherche de gites

- **Gîtes d'hibernation**

Une recherche de sites d'hibernation de chiroptères a été effectuée le 13 janvier 2020. Cette recherche a consisté à prospecter des cavités favorables souvent hypogées, obscures, humide et dont la température est fraîche mais constante.

Une recherche d'éventuels gîtes d'hibernation a été réalisée dans un périmètre de 6 km autour de la ZIP. Il s'agissait d'identifier d'éventuelles cavités naturelles ou d'origine humaine à partir de la base de données du 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 000e.

(Source : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines 2017)

Inventaires au sol

L'inventaire des chauves-souris au sein de l'aire d'étude immédiate a été réalisé par le biais de **points d'enregistrement automatique** des chauves-souris. Ils ont été sélectionnés de manière à couvrir l'ensemble des milieux présents, favorables ou non aux chiroptères, et la majeure partie de la ZIP.

Chaque point a fait l'objet d'une session d'enregistrement pour chaque période du cycle actif des chiroptères, à savoir le transit printanier a fait l'objet de 3 sessions d'écoutes, la période de parturition a fait l'objet de 3 sessions d'écoutes et le transit automnal a fait l'objet de 4 sessions d'écoutes ; ce qui représente **10 sessions sur l'ensemble de la période d'activité** des Chiroptères.

Les données récoltées sont ensuite triées par un logiciel de pré-analyse (Sonochiro) puis analysées et validées avec un logiciel de visualisation (Batsound).

Le tableau ci-dessous présente les types de milieux échantillonnés par chaque point d'écoute et enregistreur automatique :

Point d'écoute n°	Milieu inventorié
1	Lisière de boisement, canal
2	Lisière de boisement, espace cultivé
3	Lisière de boisement, espace cultivé
4	Lisière de boisement, espace cultivé, ruisseau
5	Lisière de boisement, espace cultivé
6	Espace cultivé
7	Lisière de boisement, espace cultivé
8	Lisière de boisement, espace cultivé
9	Lisière de boisement, espace cultivé, ruisseau
10	Espace cultivé
11	Lisière de boisement, espace cultivé

Tableau 17. Caractéristiques des points d'écoute effectués sur le site

■ Enregistreur automatique type SM3Bat en hauteur sur mat de mesure

• Collecte et analyse des sons

Le matériel utilisé se compose d'un enregistreur automatique d'ultrasons de type SM3Bat munis de micros installés à 10 mètres (micro bas) et à 78 mètres (micro haut) sur le mât de mesure. Les écoutes commencent une heure avant le coucher du soleil et s'arrêtent une heure après le lever.

Les données sont récupérées sur le site d'étude toutes les deux semaines. Elles sont ensuite découpées en contacts de 5 secondes par le logiciel Kaléidoscope, puis analysées en interne grâce à une première identification automatique par Sonochiro, qui est ensuite vérifiée à l'aide du logiciel Batsound.

• Exploitation des résultats – Niveaux d'activités

Les résultats sont alors exprimés en nombre de contacts par nuit d'enregistrement. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée d'une durée de 5 secondes. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Cette méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (BARATAUD, 2004).

Le nombre de contacts par nuit est ensuite ramené en contacts par heure. Cela permet de supprimer le biais créé en comparant l'activité chiroptérologique sur des nuits de durée différentes. En effet, certaines espèces, notamment les Murins, sont actifs une grande partie de la nuit et la durée de la nuit influence donc l'activité mesurée. Le nombre de contacts par heure est donc un meilleur indice d'activité pour des études sur de longues périodes.

L'indice d'activité peut ainsi être comparé à un référentiel d'activité. Pour cette étude, le référentiel d'activité ODENA est utilisé (Annexe 1). Il s'agit d'un référentiel développé par Auddicé environnement, qui à partir du nombre de contacts par heure fournit une aide à la détermination de niveaux d'activité. À partir d'une base de données, cet outil compile les résultats de nuits d'enregistrement réalisées selon des critères définis (type d'appareil, classe de hauteur du micro, région biogéographique…). Ces critères sont sélectionnés par l'utilisateur dans ODENA qui réalise ensuite un calcul des seuils de niveaux d'activité à partir des résultats de la recherche selon 5 classes d'activité. Ce référentiel a été présenté lors des Rencontres nationales chauves-souris de Bourges en mars 2018, et a fait l'objet d'un article sous presse dans la revue « L'Envol des Chiros » en avril 2019.

Les données sont analysées sur l'ensemble de l'année puis selon chaque période d'activité des chiroptères :

- Période de transit automnal : du 16 août au 31 octobre 2020,
- Période de transit printanier : du 15 mars au 14 mai 2021,
- Période de parturition : du 15 mai au 15 août 2021.

• Données météorologiques et horaires – correction et attribution

Contrairement à la première analyse réalisée dans le cadre de cette étude, seules les données du micro haut sont utilisées ici. Cela permet de considérer le risque de collision dans la zone de rotation des pales des futures éoliennes.

Une fois l'identification des pistes sonores réalisée, les données de température et de vitesse de vent sont associées à chaque contact de chauve-souris capté par le micro haut. Ces données sont relevées à l'aide d'un anémomètre installé à une hauteur de 98 mètres sur le mât de mesure (anémomètre V1) et d'un thermomètre installé à une hauteur de 92 mètres.

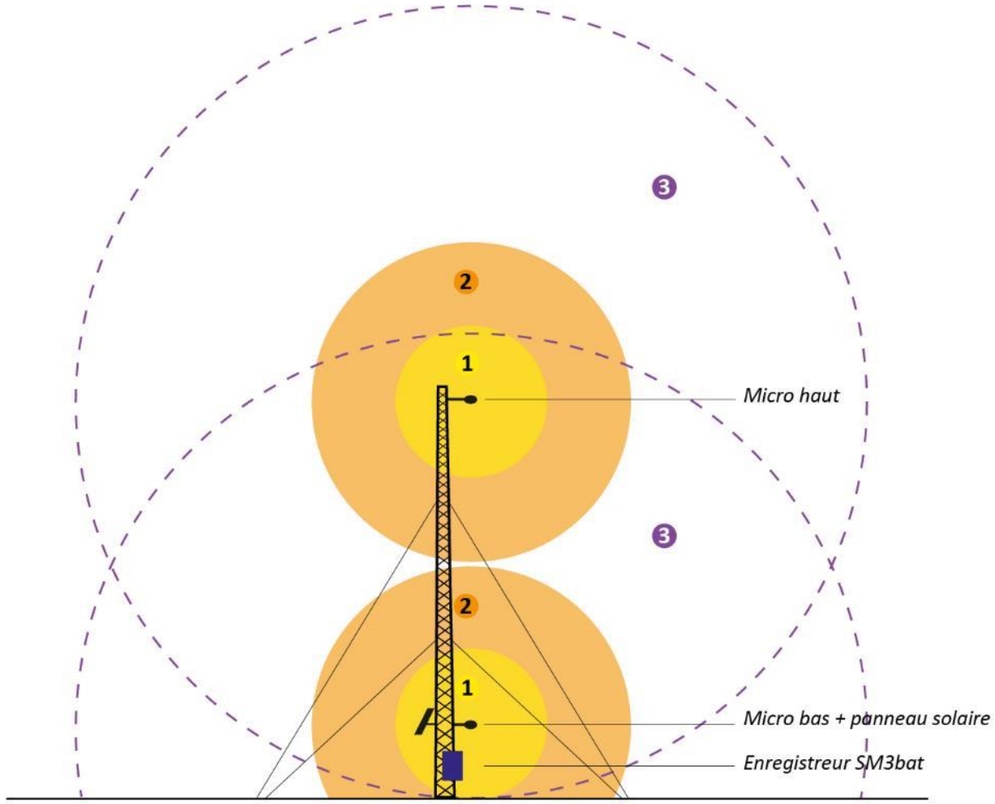
Un décalage de 2 heures est appliqué aux données météorologiques pour qu'elles soient exprimées dans le même fuseau horaire que les données chiroptérologiques (UTC+2).

• Analyse multivariée de l'influence des conditions météorologiques sur l'activité des chiroptères

L'influence des variables météorologiques sur l'activité des chiroptères est de plus en plus étudiée et documentée dans la littérature scientifique. Il est ainsi reconnu que la vitesse de vent et la température sont les principaux paramètres influençant significativement l'activité des chiroptères (Labouré, 2020). Par ailleurs, cette influence est contrastée dans la majorité des publications (Horn et al., 2008 ; Silva, 2009 ; Behr et al., 2011 ; Brinkmann et al., 2011) : la vitesse de vent influence ainsi négativement les contacts de chiroptères tandis que la température a une influence positive sur ces derniers.

Dans une moindre mesure, d'autres paramètres complémentaires sont également étudiés comme la pluviométrie, la direction du vent ou encore le rayonnement lunaire (Brinkmann et al., 2011 ; Cryan et al., 2014), mais ce sont les paramètres de vitesse de vent et de température qui sont majoritairement utilisés pour optimiser les paramètres de bridage des éoliennes. Ces études illustrent toutefois que l'activité des chiroptères est bien influencée par une multitude de variables et que leur analyse indépendamment ne permet pas de considérer la complexité de l'activité chiroptérologique. À titre d'exemple, une activité faible peut être observée en début de nuit alors qu'il est connu que cette période soit très favorable aux chiroptères ; si toutes les variables sont analysées, ce début de nuit présente des vitesses de vent élevées et des températures très faibles, qui une fois croisées expliquent la faible activité des chauves-souris (Labouré, 2020).

Il est donc davantage pertinent de combiner les variables entre elles afin de caractériser l'activité des chiroptères le plus finement possible. C'est dans ce contexte que les données de température et de vitesse de vent ont été croisées pour cette étude afin de déterminer les paramètres de bridage optimaux.



1 Zone de détection rapprochée (espèces à faible intensité d'émission)
2 Zone de détection médiane (espèces à moyenne intensité d'émission)
3 Zone de détection rapprochée (espèces à forte intensité d'émission)

Figure 7. Schéma représentant un mât de mesures avec les appareillages et les zones de détection des chiroptères.

Exploitation des résultats

Les résultats moyens sont exprimés en nombre de contacts par nuit d'enregistrement. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée d'une durée de 5 secondes. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Cette méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (Barataud, 2004).

Limite de l'étude

Limites biologiques

L'étude des chauves-souris présente tout de même quelques limites dans la perception de l'activité des chiroptères sur un site. L'intensité d'émission d'ultrasons est très variable d'une espèce à l'autre et la distance de détection est directement proportionnelle à l'intensité. Par exemple, un Petit Rhinolophe, qui a une intensité d'émission faible, est détectable à 5 m maximum, tandis que la Noctule commune, qui a une très forte intensité d'émission, est détectable à 100 m (Barataud, 2012). Les espèces possédant une faible portée de signal sont donc plus difficilement détectables (Figure 8).

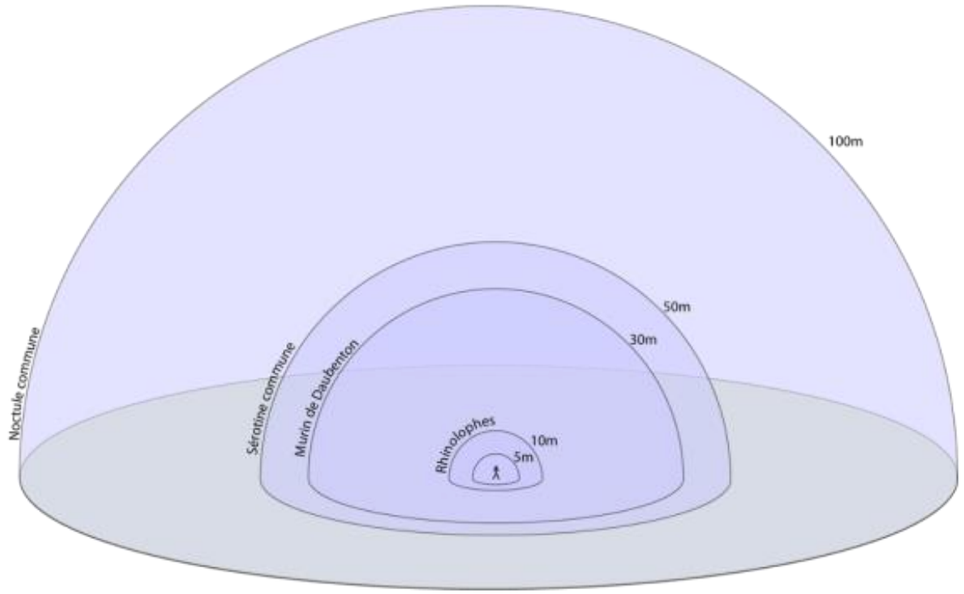


Figure 8. Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (M. Barataud, 1996)

Limites météorologiques

Comme dans toutes les études écologiques, les conditions météorologiques conditionnent les résultats. Ainsi, plus les conditions météorologiques ne sont favorables, plus l'activité des espèces sont élevée.

Les dates de sorties sont basées sur des prévisions météorologiques favorables à grande échelle, il arrive donc que les conditions météorologiques locales ne soient pas aussi favorables que prévu (vitesse du vent, température basse, précipitations…). Dans ce cas, deux solutions s'imposent :

- en cas de conditions nettement défavorables, la sortie est annulée et reportée ;
- en cas de conditions relativement favorables, la sortie est maintenue et il en est fait mention dans la présentation des résultats.

- **Limites matérielles**

Les enregistreurs automatiques disposés au sol ne permettent pas de capter la majorité des déplacements migratoires ou de transits en altitude, lorsque les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée.

De même, il n'est pas possible de déterminer leur trajectoire et leur altitude de vol, ni même de discriminer les individus entres eux.

En outre, le risque de panne ou de dysfonctionnement des enregistreurs n'est pas à exclure lorsqu'ils sont soumis à de rudes conditions.

Les deux microphones disposés en bas et en haut du mât de mesure ne permettent pas de capter la totalité des signaux émis par les chauves-souris. En effet, les microphones ne sont pas complétement omnidirectionnels. De plus, ils sont insérés dans un support de fixation qui permet également de les protéger des précipitations mais qui atténue la réception des signaux par l'arrière.

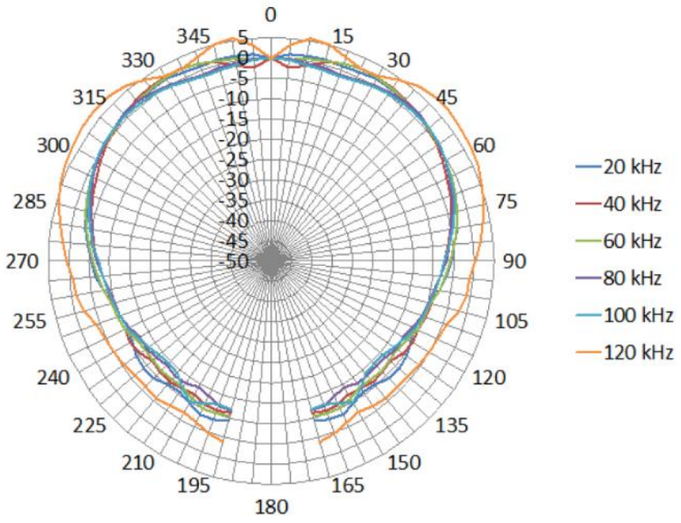


Figure 9. Réponse directionnelle du microphone utilisé

Ce type d'appareil ne permet pas de détecter des animaux passant à proximité du microphone sans émettre d'ultrasons. En effet, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage du point d'écoute et ainsi ne pas être détectées.

De même, il n'est pas possible de déterminer la direction, la trajectoire et l'altitude de vol des chiroptères, ni même de savoir si un même individu a été enregistré plusieurs fois à différents moments ou s'il s'agit d'individus isolés.

- **Limites des connaissances**

Il est important de noter que la chiroptérologie et *a fortiori* l'écologie acoustique sont des disciplines jeunes et en plein développement. De ce fait, la détermination acoustique des espèces n'est pas systématique et les résultats peuvent être présentés par groupe d'espèces proches.

3.1.4 Autre faune

Les inventaires dédiés aux amphibiens, reptiles, insectes et mammifères (hors Chiroptères) sont réalisés suite à la cartographie des habitats naturels afin d'identifier les milieux favorables à ces différents groupes faunistiques.

L'inventaire de ces groupes a été effectué par observation directe ou à l'aide d'un filet pour les insectes, lors de transect (parcours) au sein des secteurs potentiellement favorables à leur accueil.

De plus, si des espèces de ces groupes sont rencontrées lors de prospections liées à d'autres inventaires (habitats naturels, flore, oiseaux, chauves-souris), ils sont également notés.

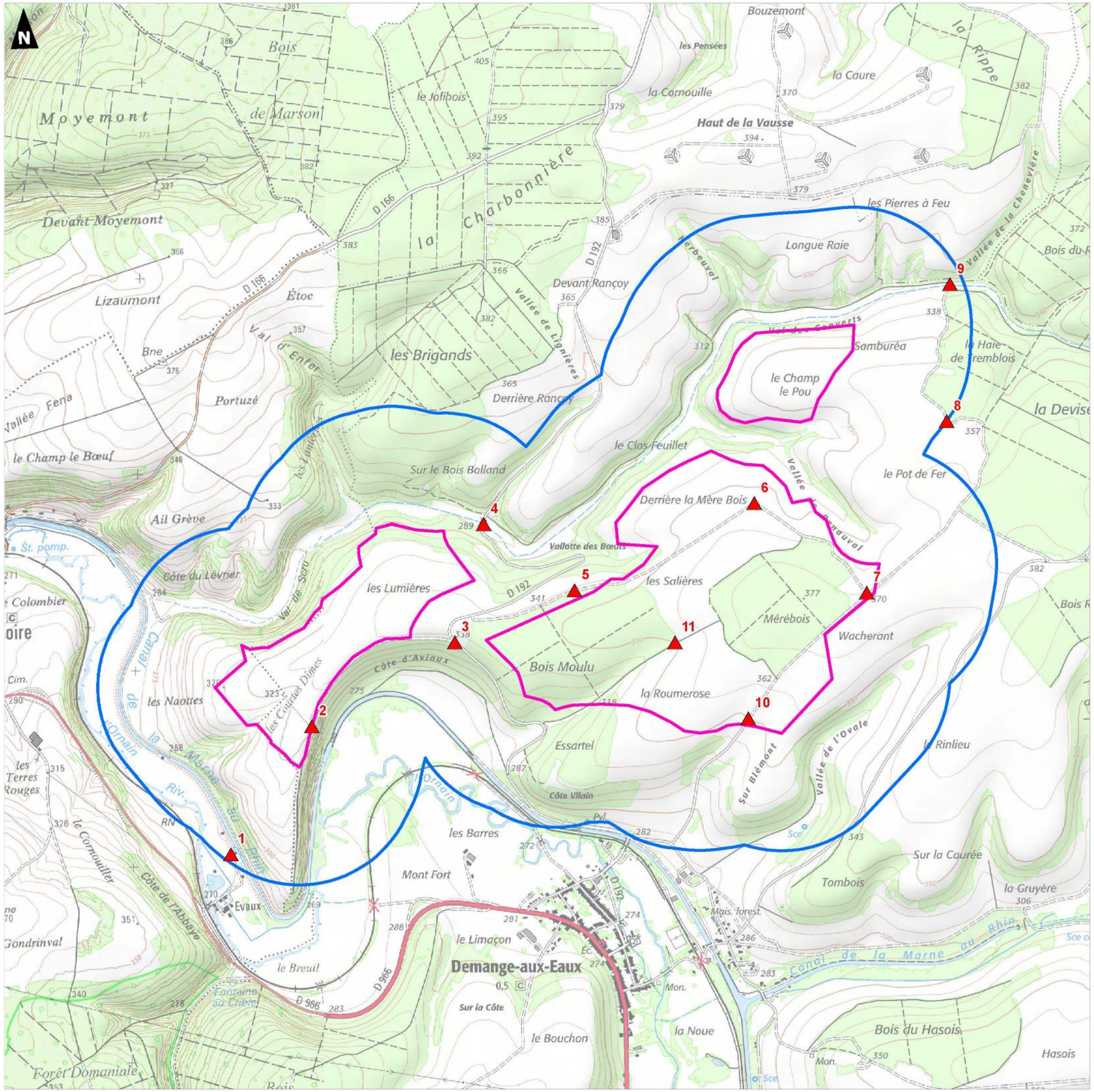
Ces quatre groupes ont fait l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car les espèces concernées sont moins sensibles aux projets éoliens en général, d'après les connaissances actuelles. De plus, ils fréquentent peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Localisation des inventaires chiroptérologiques

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (600 m)
Point d'écoute



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

3.2 Equipe de travail

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

Equipe de travail	
Agents d'Auddicé	**Domaines de compétences**
Warin Jérémy	Responsable de l'agence Est
Pierrat Noémie	Cheffe de projets - Faune
Issa Nidal	Chargé d'études – Faune
Salmon Antoine	Chargé d'études – Faune
Pinelle Alexandra	Chargée d'études – Faune
Béague Arthur	Chargé d'études – Faune
Le Bayon Quentin	Chargé d'études – Faune
Collet Arnaud	Chargé d'études – Flore et Habitats naturels
PLESSIS Jean-Marie	Cartographe

Tableau 18. Constitution de l'équipe de travail

3.3 Prospection de terrain

Le calendrier des différentes sorties de terrain réalisées est présenté ci-dessous :

Taxon	Thématique	Dates	Horaires	Données météorologiques
HABITATS NATURELS ET FLORE				
Habitats et flore	-	02/04/2020		12°C, ciel peu nuageux
		25/05/2020		23°C, ciel dégagé
	-	10/09/2020		26°C, ciel nuageux
FAUNE				
Avifaune	Migration prénuptiale	20/02/2020	8h00-12h30	6°C, ciel couvert, vent fort Sud-Ouest
		28/02/2020	8h00-13h00	-1°C, ciel peu nuageux, vent faible Ouest
		04/03/2020	7h30-13h00	1°C, ciel très nuageux, vent faible Ouest
		18/03/2020	7h00-13h00	7°C, ciel couvert, vent nul
		26/03/2020	7h00-13h00	0°C, ciel dégagé, vent fort Est
		01/04/2020	6h45-13h00	-3°C, ciel dégagé, vent faible Est
		07/04/2020	6h40-13h00	7°C, ciel très nuageux, vent faible, Est
		16/04/2020	6h30-13h00	8°C, ciel nuageux, vent modéré, Est
		27/04/2020	6h30-13h00	2°C, ciel peu nuageux, vent nul
		07/05/2020	6h20- 13h00	2°C, ciel dégagé, vent fable Est
	Nidification	23/04/2020	6h40-13h00	3°C, ciel dégagé, vent nul
Chiroptères	Migration postnuptiale	25/05/2020	6h00-13h00	7°C, ciel peu nuageux, vent faible
		02/06/2020	7h30-13h00	10°C, ciel peu nuageux, vent faible Est
		07/07/2020	7h30-13h00	14°C, ciel nuageux, vent faible Nord
	Nocturnes	07/05/2020	20h30-23h47	15°C, ciel nuageux, vent nul
		27/06/2019	21h30-00h47	23°C, ciel dégagé, vent faible
	Migration postnuptiale	20/08/2019	7h10-12h00	8°C, ciel nuageux, vent nul
		28/08/2019	7h30- 12h00	16°C, ciel peu nuageux, vent nul
		04/09/2019	7h00-12h30	11°C, ciel peu nuageux, vent fort
		13/09/2019	7h30-12h30	15°C, ciel couvert, vent modéré Nord
		11/10/2019	8h00-12h30	12°C, ciel très nuageux, vent fort, Sud-Ouest
		22/10/2019	7h45-14h30	6°C, ciel nuageux, vent faible Est
		29/10/2019	7h25- 13h20	6°C, ciel couvert, vent fort, Nord-Est
		08/11/2019	7h30-12h30	2°C, ciel nuageux, vent faible Sud
		12/11/2019	7h45-12h30	3°C, ciel couvert, vent fort
		20/11/2019	7h50-12h30	-2°C, ciel couvert, vent nul
	Hivernage	17/12/2019	8h30-1 2h00	10°C, ciel couvert, vent modéré Sud
		16/01/2020	8h30-13h00	1°C, ciel dégagé, vent nul
	Transit printanier	09/04/2020	21h42-23h12	13°C, ciel dégagé, vent nul
		07/05/2020	21h21-23h47	15°C, ciel nuageux, vent nul
		20/05/2020	21h59-00h24	15°C, ciel dégagé, vent nul
	Parturition	27/06/2019	22h22-00h47	23°C, ciel dégagé, vent faible
		24/07/2019	22h01-00h34	30°C, ciel dégagé, vent nul
		01/08/2019	21h48-00h20	20°C, ciel nuageux, vent nul
	Transit automnal	20/08/2019	21h02-23h26	15°C, ciel nuageux, vent nul
		27/08/2019	20h58-23h25	22°C, ciel couvert, vent nul
		03/09/2019	22h35-01h13	14°C, ciel couvert, vent faible Nord-Ouest
		12/09/2019	20h39-23h10	18°C, ciel couvert, vent faible Nord- Ouest
	Gite hibernation	16/01/2020	8h30-13h00	1°C, ciel dégagé, vent nul
	Relevé lors des sorties dédiées aux autres groupes faunistique et floristique			

Tableau 19. Récapitulatif des prospections de terrain et données météorologiques

Le calendrier des différentes sorties de terrain réalisées pour le Milan royal est présenté ci-dessous :

Date	Heure	Condition météorologique	Observateur
12/03/2020	8h30-15h30	Vent fort, averse 8°C	Pierrat Noémie
20/03/2020	8h30-15h30	Ciel dégagé, vent nul, 18°C	Pierrat Noémie
25/03/2020	8h30-16h00	Ciel dégagé, vent faible, 3°C	Pierrat Noémie

Date	Heure	Condition météorologique	Observateur
08/04/2020	8h20-16h30	Ciel dégagé, vent nul, 15°C	Pierrat Noémie
19/05/2020	8h45-14h00	Ciel dégagé, vent fort, 18°C	Pierrat Noémie
27/05/2020	9h00-14h30	Ciel dégagé, vent modéré 20°C	Pierrat Noémie
02/06/2020	9h30-15h00	Ciel dégagé, vent modéré, 25°C	Pierrat Noémie
16/06/2020	9h00-15h30	Ciel nuageux, petites averses, vent faible, 18°C	Pierrat Noémie
12/03/2021	8h50-15h30	Ciel très nuageux, vent fort, Sud, 8°C	Pierrat Noémie
24/03/2021	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent faible, Sud, 6°C	Pierrat Noémie
26/03/2021	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent faible, Sud, 10°C	Pierrat Noémie
15/04/2021	8h45-15h30	Ciel dégagé, vent nul, 1°C	Pierrat Noémie
03/05/2021	8h45-15h00	Ciel dégagé, vent nul, 5°C	Pierrat Noémie
01/06/2021	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent modéré 21°C	Pierrat Noémie
08/06/2021	9h00-15h00	Ciel couvert, vent nul, 22°C	Pierrat Noémie
23/06/2021	9h40-15h30	Ciel couvert, vent nul, 19°C	Pierrat Noémie

Tableau 20. Récapitulatif des prospections de terrain Milan royal et données météorologiques

Le calendrier des différentes sorties de terrain réalisées pour la Cigogne noire est présenté ci-dessous :

Date	Heure	Condition météorologique
09/03/2023	9h00 – 13h30	Ciel nuageux, vent modéré, 6°C
27/03/2023	9h00 – 14h30	Ciel nuageux, vent modéré, 8°C
17/04/2023	8h45-15h00	Ciel nuageux, vent faible, 11°C
05/05/2023	9h00-15h00	Ciel dégagé, vent faible, 15°C
25/05/2022	8h30-14h30	Ciel dégagé, vent modéré, 12°C
08/06/2023	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent faible, 23°C
15/06/2023	8h30 – 15h00	Ciel dégagé, vent faible, 26°C
03/07/2023	8h30 – 16h00	Ciel couvert, pluie légère, vent modéré, 18°C

Tableau 21. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2023

3.4 Phase d'analyse et de rédaction

3.4.1 Analyse des résultats et définition des enjeux

Suite aux expertises de terrain, les données relevées sont analysées afin de déterminer les éventuels couloirs migratoires, zones de nidification ou de stationnement pour l'avifaune. C'est également le cas pour détecter les zones de déplacement, de chasse et de gîtes pour les Chiroptères.

Les résultats de terrain obtenus sont également comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux permettant ainsi de mettre en avant les espèces d'intérêt patrimonial. Dans ce cadre, les espèces dites patrimoniales (c'est-à-dire présentant un enjeu à l'échelle régionale et/ou nationale) et les espèces sensibles à l'éolien (c'est-à-dire dérangées par la présence des éoliennes ou présentant des comportements à risque vis-à-vis des éoliennes), sont mises en avant et représentées sur les cartes par période du cycle biologique.

La synthèse de tous ces éléments permet de conclure sur les enjeux du site, par période puis sur l'ensemble de l'étude, pour chaque groupe ayant fait l'objet des inventaires.

Ainsi, plusieurs niveaux d'enjeux sont 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
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
Fort	Espèces patrimoniales nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées
Modéré	Peu d'espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales
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
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

Tableau 22. Synthèse des enjeux écologiques

3.4.2 Définition des impacts et mesures

Cadrage général

Conformément à l'article R.122-3 du Code de l'environnement, il convient de mener « *une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° [sur la population, la faune et flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs forestiers, maritimes ou de loisirs] et sur la consommation énergétique commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux* ».

De même qu'il convient d'exposer « *les mesures prévues par le pétitionnaire pour :*

- *Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;*
- *Réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° [analyse des effets du projet] ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ».

Définition des effets et impacts

Comme noté au « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016 », l'analyse des impacts potentiels du projet éolien nécessite une étude des effets prévisibles du projet relatifs à chaque impact potentiel dans la mesure où l'impact correspond au croisement de l'effet du projet avec l'enjeu défini à l'état initial, en d'autres termes : **Enjeu x Effet = Impact**.

L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté tandis que l'**impact correspond à la transposition de cet effet sur une échelle de valeur** (enjeu). Par exemple pour un effet égal qui correspond à la destruction de 1ha de forêt par exemple, l'impact d'une éolienne sera plus important si les 1ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

Or les effets (et les impacts associés, s'ils existent) doivent être qualifiés par typologie, dans le temps et l'espace.

Nous parlerons ainsi d'**effets** :

- **En phase travaux** : lors des opérations d'abattage d'arbres, de défrichement puis lors des opérations de terrassement, de création de voiries et/ou de renforcement de chemins, etc. ;
- **En phase exploitation** : à travers la rotation des pales des éoliennes, la présence physique des éoliennes, les activités de maintenance ou encore l'accroissement de la fréquentation de la zone par utilisation des pistes d'accès, etc. ;

- **Cumulés** : par la combinaison des effets générés par l'interaction de plusieurs parcs éoliens et d'autres infrastructures d'envergure (routes, etc.) ;
- **Permanents** : un effet permanent est un effet durable, survenant en phase travaux ou en phase exploitation qui perdure après la mise en service, et que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser ;
- **Temporaires** : un effet temporaire peut être transitoire, momentané ou épisodique. Il peut intervenir en phase travaux (les bases de travaux) mais également en phase d'exploitation. Ces effets s'atténuent progressivement dans le temps jusqu'à disparaître ;

- **Directs** : un effet direct est un effet directement attribuable au projet (travaux ou exploitation) et aux aménagements projetés sur une des composantes de l'environnement ;
- **Indirects** : un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus ou moins éloignés du projet et apparaître dans un délai plus ou moins long.

Quant aux impacts qui découlent d'un croisement entre l'effet et l'enjeu, ils sont qualifiés avant et après application des mesures d'évitement et de réduction. On parlera alors de :

- **Impact brut** : un impact brut est un impact qualifié en l'absence de mesures d'évitement et de réduction ;
- **Impact résiduel** : un impact résiduel est un impact subsistant après l'application des mesures d'évitement et de réduction mises en place.

Les impacts bruts et résiduels sont hiérarchisés par l'intermédiaire du classement ci-dessous :

Niveau d'impact	Commentaire
Positif	Impact renforçant ou confortant les habitats naturels, les populations animales ou végétales localement.
Nul / Négligeable	Aucun impact notable prévisible sur un élément remarquable.
Faible	Impact relativement peu conséquent ; ne remettant nullement en cause l'intégrité de la population locale ; et pas susceptible d'apporter atteinte à un élément marquant.
Modéré	Impact conséquent ne remettant pas en cause l'intégrité de la population locale mais portant atteinte à un élément marquant à préserver.
Fort	Impact important susceptible de remettre en cause l'intégrité de la population locale et de porter un préjudice important à un élément marquant à préserver.
Très fort	Impact remettant en cause la conservation des habitats naturels, des populations animales ou végétales localement et éventuellement à plus large échelle.

Tableau 23. Niveaux d'impacts appliqués

Définition des mesures

Selon le guide d'aide à la définition des mesures ERC (janvier 2018) du Cerema, la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) est inscrite dans notre corpus législatif et réglementaire depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et plus particulièrement dans son article 2.

Concernant les milieux naturels, elle a été confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016. Cette loi complète l'article L.110-1 du Code de l'environnement fixant les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : « *Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité* ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités, n'ont pas pu être réduits suffisamment.

La bonne mise en œuvre de la séquence ERC dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs l'acceptabilité sociale d'un projet en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact.

Ainsi, plusieurs types de mesures peuvent être proposées. Il s'agit de mesures de :

- **Évitement** : l'évitement consiste à contourner la contrainte environnementale, en modifiant le tracé d'un accès par exemple. L'évitement consiste également à éviter des conséquences sur l'environnement, à ce titre les mesures de prévention sont considérées comme des mesures d'évitement ;
- **Réduction** : dans le cas où le projet ne peut contourner la contrainte environnementale, des mesures doivent être prises afin de réduire au maximum l'impact du projet sur l'environnement. La réduction de la taille des plateformes pour réduire l'impact sur un élément remarquable en est un exemple ;
- **Compensation** : la compensation fait suite à un impact résiduel négatif. Cette mesure doit être mise en œuvre dans les cas où l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ont été étudiées et n'ont pas suffi. Par exemple, l'acquisition de nouvelles parcelles forestières suite à un défrichement.
- **Accompagnement** : l'accompagnement regroupe les mesures complémentaires mises en œuvre par le pétitionnaire à son initiative. Ces dernières peuvent consister par exemple à installer des panneaux de sensibilisation à l'écologie.

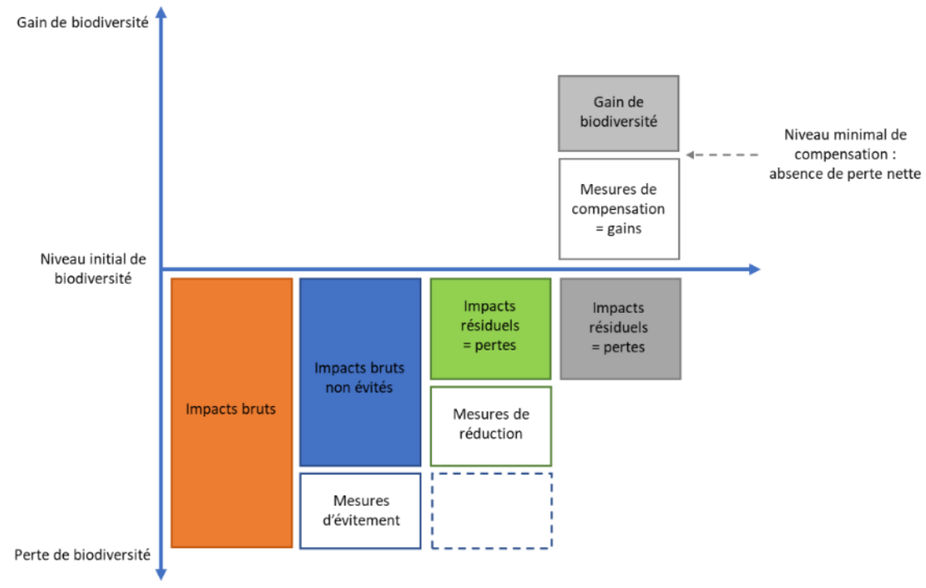


Figure 10. Illustration de la séquence ERC

Processus itératif de l'analyse des Impacts et l'élaboration des mesures

Ci-dessous est schématisé le processus de réflexion mis en œuvre dans le cadre du projet.

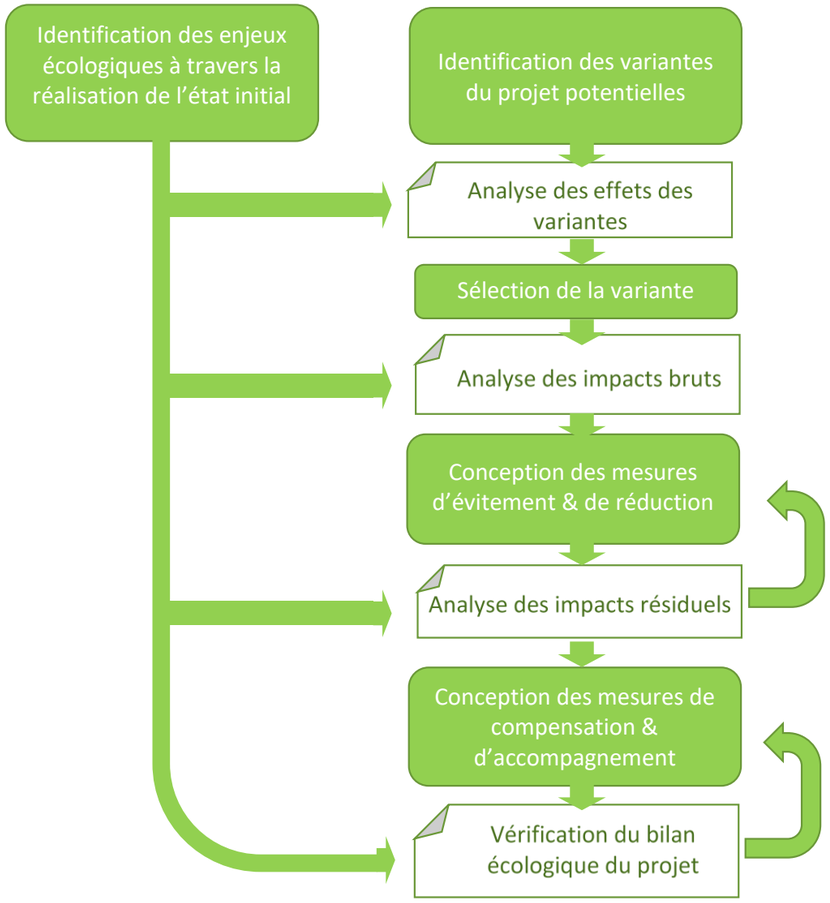


Figure 11. Processus d'analyse des impacts et d'élaboration des mesures ERC

Dans un premier temps les impacts généraux de l'éolien sur la biodiversité sont présentés. Ils sont suivis des mesures d'évitement mises en place lors du choix du site.

A partir des enjeux écologiques définis, plusieurs variantes du projet sont évaluées. Sont également présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour concevoir un projet de moindre impact.

Une fois le projet défini, ses impacts bruts sont étudiés et plus particulièrement pour les espèces sensibles à l'éolien. Les données bibliographiques et les dires d'experts récents sont également utilisés, voire confrontés, pour évaluer les risques d'impacts. Le dossier s'articule pour finir avec une présentation des mesures d'évitement, réduction et de compensation des impacts.

CHAPITRE 4. ETAT INITIAL

4.1 Diagnostic habitats naturels et flore

4.1.1 Résultats de terrain

L'aire d'étude du projet se situe sur le Barrois occidental, petite région naturelle des plateaux Meusiens constituée d'un sous-sol calcaire et, soumise à des influences climatiques à la fois atlantiques et continentales.

L'aire d'étude immédiate du projet au nord du village de Demange-Baudignécourt, recouvre exclusivement les plateaux, versants ainsi que la partie amont des petites vallées le plus souvent sèches qui les découpent.

Les plateaux y sont surtout cultivés intensivement avec quelques petits massifs forestiers, les coteaux accueillent des forêts et/ou des pelouses thermophiles et les petits vallons surtout des prairies et des cultures.

Les résultats des inventaires floristiques qui suivent permettent de dresser la liste des espèces végétales rencontrées sur l'aire d'étude immédiate et d'établir une bioévaluation réglementaire et patrimoniale pour chacune d'elles. A partir de cette liste, est également mis en évidence la présence d'espèces invasives ou espèces exotiques envahissantes (EEE).

Dans une seconde partie, cette liste floristique compilée à partir des relevés phytosociologiques de terrain et de leur rattachement au prodrome des végétations de France (PVF1, PVF2) permet la caractérisation les habitats naturels selon les référentiels reconnus qui sont la nomenclature Corine Biotope (CB, référence européenne pour la description des milieux) et leur équivalence EUNIS ou aux cahiers d'habitats de la Directive Habitats (CH).

4.1.1.1 Inventaires floristiques

La liste des espèces présentes sur le la zone d'implantation potentielle (ZIP) présentée ci-après est une compilation des données récentes récoltées sur l'Aire d'Étude Immédiate (AEI). Elles sont issues des inventaires menés par le bureau d'étude Auddice environnement en 2020.

Ces données ont permis de mettre en évidence la présence de **233 espèces végétales** sur l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une richesse spécifique que l'on peut qualifier de relativement bonne au vu des habitats en présence et de l'implantation de la ZIP au cœur d'une zone paysagères mixant espace agricole de monoculture intensive, boisements et végétations calcicoles associées**.**

La liste exhaustive des espèces inventoriées sur l'aire d'étude immédiate figure dans le tableau de l'annexe 1.

- **Bioévaluation réglementaire et patrimoniale**

Au total, lors des inventaires menés en 2020, 233 espèces végétales ont été recensées. Il s'agit d'une flore caractéristique de plaine agricole entrecoupée de quelques boisements, dont la majorité des espèces est très largement répandue dans la région. Aucune espèce rarissime ou réglementairement protégée n'a été observée sur la ZIP ou l'aire d'étude immédiate lors des inventaires.

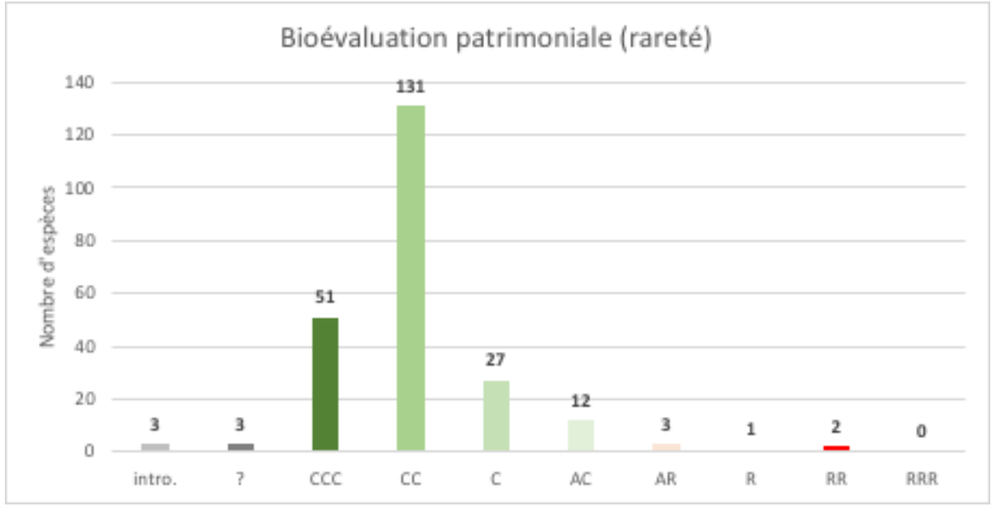


Figure 12. Nombre d'espèces floristiques selon le statut de rareté régional

Les fréquences sont codifiées de la façon suivante : intro. Espèce introduite ou subspontanée ; ? taxons dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles ; CCC extrêmement commun ; CC très commun ; C commun ; AC assez commun ; AR assez rare ; R rare ; RR très rare, RRR extrêmement rare.

Deux des espèces observées sont considérées comme très rare dans la région, l'Avoine cultivée et la Ballote noire ; la première est régulièrement cultivée et omniprésente en France ; la seconde, plante des décombres, haies et chemins est présente dans toute la France et n'apparaît pas menacée en Lorraine (LC). Enfin, l'Odontite rouge est une plante des moissons et champs cultivés considérée comme rare en Lorraine. Elle figure dans la liste rouge régionale comme espèce quasi-menacée ; elle a seulement été observée sur l'aire d'étude immédiate dans les prés secs calcicoles de fond de vallons vers Herbeuval au nord de la ZIP.

Espèces exotiques envahissantes

Une seule espèce exotique envahissantes (EEE) a été inventoriée sur la ZIP dans un habitat plus ou moins perturbés ou aménagés pour l'activité humaine.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut invasif
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	4

Tableau 24. Flore invasive présente sur la ZIP

D'après les listes catégorisées des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand Est (CBNNE-CBA-CBNBP, 2020), on distingue actuellement les 6 catégories suivantes.
1. Plante Exotique Envahissante avérée émergente (distribution ponctuelle ou localisée);
2. Plante Exotique Envahissante avérée implantée (distribution généralisée);
3. Plante Exotique envahissante potentielle implantée (risque fort);
4. Liste d'alerte (invasives avérées des territoires limitrophes avec un risque faible ou modéré);
5. Plante exotique à préoccupation mineure (non EEE);
6. Liste d'observation (risque faible ou modéré).
* EEE inscrite au règlement Européen n° 1143/2014 2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.
Les catégories 1 et 2 sont des invasives avérées : le niveau d'impact négatif de l'espèce sur le fonctionnement des écosystèmes et des services qu'ils rendent est fort, de même que le niveau d'impact négatif sur les espèces indigènes ; la capacité de dissémination de l'espèce est moyenne à forte.

Le Chêne rouge d'Amérique observé sur la ZIP au niveau du Bois Moulu n'est pas considéré comme ayant des impacts significatifs sur la biodiversité et les milieux naturels.

C'est un arbre assez régulièrement utilisé en sylviculture de nos jours et sa présence reste localement discrète.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Habitats naturels et Flore patrimoniale

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Habitats naturels :

Voierie agricole et autres structures artificielles dont Friche vivace à Chiendent rampant et Liseron des champs
CB 87.2 - EUNIS J4 - CB 87.2 - EUNIS E5.1/I1.53

Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire
CB 34.42 - EUNIS E5.22

Chênaie-Charmaie calcicole à Alisier blanc
CB 41.271 - EUNIS G1.A171

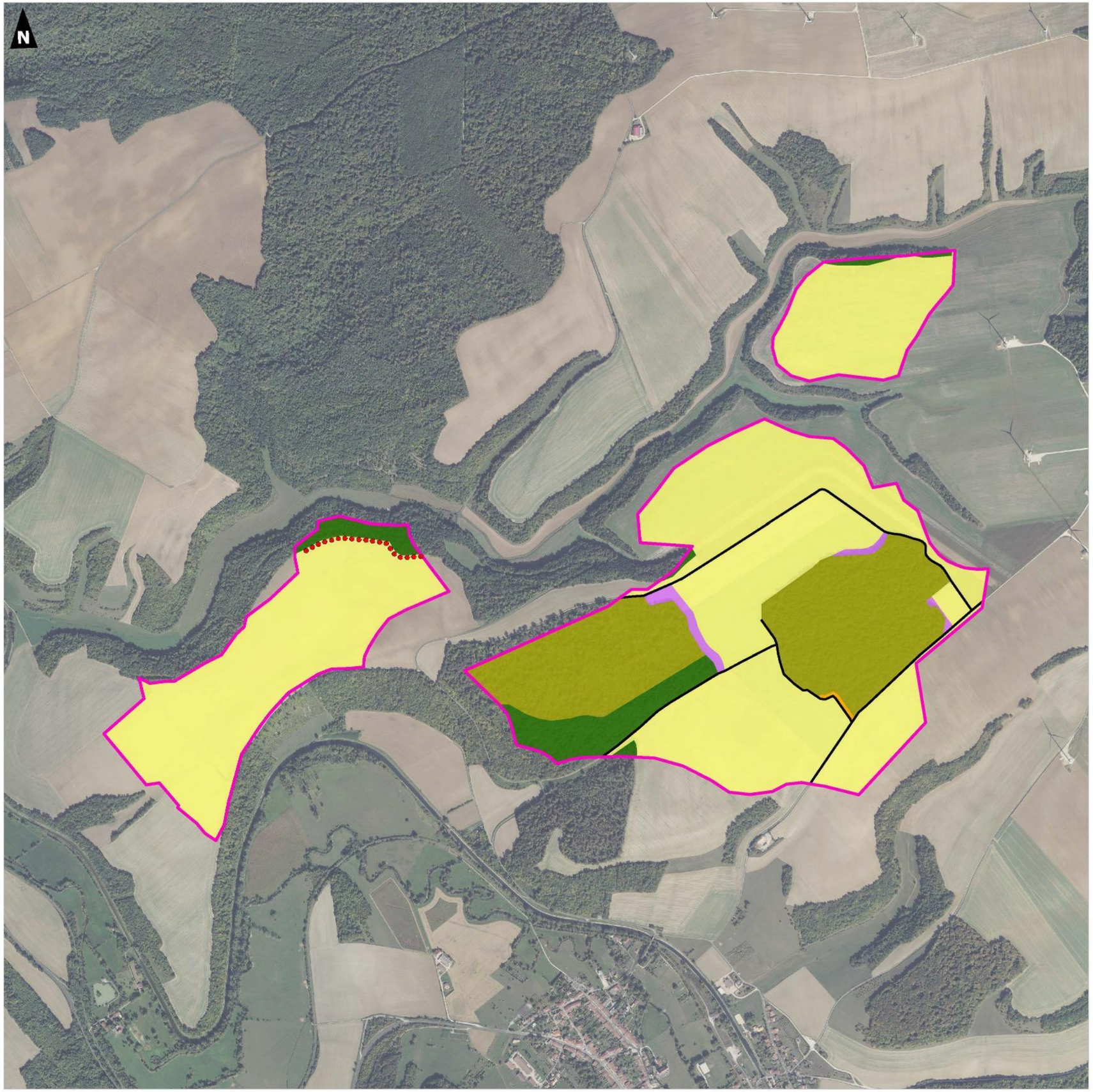
Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque
CB 41.1311 - EUNIS G1.6311

Prairie de fauche à Trèfle hybride
CB 81.1 - EUNIS E2.61

Cultures et moissons sur calcaire
CB 82.11/82.3 - EUNIS I1.1/I1.3

Flore patrimoniale :

Scandix Peigne-de-vénus - LRR-NT



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, avril 2021
Sources de fond de carte : GGE ORTHORVB 55, 2018
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

4.1.1.2 Caractérisation et bioévaluation des habitats naturels

Cette partie dresse la liste des habitats naturels représentés sur la ZIP étudiée, leur situation écologique et les associations végétales auxquelles ils se rapportent avec le détail de la composition floristique locale observée.

La nature, la fréquence et l'intérêt patrimonial de chacun des habitats observés est précisé pour les régions Champagne-Ardenne et Ile-de-France avec les commentaires tirés de plusieurs documents de référence (catalogues régionaux, synopsis, listes rouges…).

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est très majoritairement cultivée mais montre encore ponctuellement quelques habitats complémentaires là où des conditions physiques et topographiques particulières le permettent (relief, talus, hydromorphie des sols, bermes…) ou pour certains, liés à une activité agricole d'élevage passée (bois, prairies…).

Les habitats observés sur la ZIP et dans l'aire d'étude immédiate sont les suivants :

- Boisements matures et spontanés du plateau du Barrois occidental : Hêtraie-chênaie et Chênaie-charmaie calcicoles ;
- Ourlet préforestier caractérisant les lisières des boisements précédents ;
- Quelques rares éléments de prairie plus ou moins artificialisés : pré de fauche artificiel, bermes des chemins agricoles ;
- Cultures et moissons intensives ;
- Des éléments anthropiques et artificiels avec essentiellement la voierie agricole.

Pour chacun des habitats dont la végétation est décrite ci-après sont précisés le code Corine Biotope (CB), le code EUNIS et le code habitat des cahiers d'habitats (CH)[1].

■ Chênaie-charmaie calcicole

Chênaie-charmaie calcicole à Alisier blanc CB 41.271 - EUNIS G1.A171 - CH NC
Ecologie générale
Forêt calcicole xérocline, médio-européenne, des plateaux et versants (surtout d'exposition sud). Roche-mère calcaire, substrats argileux à argilo-limoneux, colonisant les hauts de pente, rebords de plateaux ou versants plutôt en adret, sur sols peu profonds, assez riches en éléments grossiers stabilisés et dalles affleurantes, mais avec une proportion de terre fine permettant la présence d'espèces des hêtraies en strate herbacée. Stations à bilan hydrique défavorable pour le hêtre et contraignant parfois l'enracinement. Strate arborescente généralement diversifiée, avec présence constante d'espèces des érablaies. Unité de végétation à déterminisme climatique, caractérisées par une pluviométrie moyenne annuelle inferieure à 700 mm et développées sur des sols à réserve hydrique faiblement limitante (précipitations trop faibles ou conditions stationnelles aggravantes).
Typologie phytosociologique
Sous-alliance du *Rusco aculeati - Carpinenion betuli* regroupant les Chênaies-charmaies sous climat sec thermo-atlantique à subatlantique. Groupement à rapprocher de l'association du *Sorbo ariae - Quercetum petraeae* caractérisée par l'absence du Hêtre ou qui montre alors un dynamisme très faible.
Répartition régionale
Habitat connu de Lorraine, Champagne-Ardenne, Bourgogne et Franche-Comté.
Fréquence régionale
Assez commun sur les rebords des plateaux jurassiques de la Meuse.
Valeur patrimoniale
Pas d'intérêt patrimonial floristique particulier pour cet habitat.

Tableau 25. Chênaie-charmaie calcicole à Alisier blanc

- **Situation locale**

Groupement forestier représenté sur les marges sud de la ZIP notamment le versant et rebords de plateau du Bois Moulu, ou encore sur l'aire d'étude immédiate sur la Côte d'Aviaux, la Côte Vilain…

- **Composition floristique**

Les espèces présentes localement dans cet habitat sont relativement banales pour le Barrois occidental et sans valeur patrimoniale.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Acer campestre L., 1753	Erable champêtre, Acéraille	CC	LC	LC	-
Acer pseudoplatanus L., 1753	Erable sycomore, Grand Erable	CCC	LC	LC	-
Anemone nemorosa L., 1753	Anémone des bois, Anémone sylvie	CCC	LC	LC	-
Arum maculatum L., 1753	Arum tacheté	CC	LC	LC	-
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	CC	LC	LC	-

[1] Pour ces habitats de la Directive Habitats, les code Natura 2000 correspondants sont précisées de la façon suivante : NC, non classé, il n'existe pas de code correspondant dans la classification ; sc, (sous condition) indique une conditionnalité dans son application ; un code entre parenthèses signifie qu'il s'agit d'un groupement végétal (syntaxon) associé de l'habitat Natura 2000, c'est-à-dire entrant dans la composition de l'habitat seulement s'il est associé à un syntaxon indicateur de ce même habitat.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois	CC	LC	LC	-
Campanula trachelium L., 1753	Campanule gantelée, Ortie bleue	CC	LC	LC	-
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque, Langue-de-pic	CC	LC	LC	-
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	CCC	LC	LC	-
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	CC	LC	LC	-
Cornus mas L., 1753	Cornouiller mâle, Cornouiller sauvage	CC	LC	LC	-
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	CC	LC	LC	-
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	CCC	LC	LC	-
Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825	Aubépine à deux styles	CC	LC	LC	-
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Epine noire, Bois de mai	CCC	LC	LC	-
Daphne laureola L., 1753	Daphné lauréole, Laurier des bois	AC	LC	LC	-
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	AC	LC	LC	-
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Epipactis à larges feuilles, Elléborine à larges feuilles	CC	LC	LC	-
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	CC	LC	LC	-
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	CC	LC	LC	-
Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre, Hêtre commun, Fouteau	CCC	LC	LC	-
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	CCC	LC	LC	-
Fragaria viridis Weston, 1771	Fraisier vert	AC	LC	LC	-
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	CCC	LC	LC	-
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	CCC	LC	LC	-
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide, Pied-de-griffon	C	LC	LC	-
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Faux-ébénier, Cytise, Aubour	C	LC	LC	-
Lamium galeobdolon (L.) L., 1759	Lamier jaune, Lamier galéobdolon	CC	LC	LC	-
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène, Raisin de chien	CC	LC	LC	-
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	CC	LC	LC	-
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies	CC	LC	LC	-
Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	CC	LC	LC	-
Mercurialis perennis L., 1753	Mercuriale vivace, Mercuriale des montagnes	CC	LC	LC	-
Paris quadrifolia L., 1753	Parisette à quatre feuilles, Etrangle loup	CC	LC	LC	-
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	Epicéa commun, Sérente	CC	NT	LC	-
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	CC	NA	LC	-
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	CC	LC	LC	-
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore	CC	LC	LC	-
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	Potentille faux fraisier, Potentille stérile	CC	LC	LC	-
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	CC	LC	LC	-
Prunus mahaleb L., 1753	Bois de Sainte-Lucie, Prunier de Sainte-Lucie, Amarel	AC	LC	LC	-
Prunus spinosa L., 1753	Epine noire, Prunellier, Pelossier	CCC	LC	LC	-
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	CC	LC	LC	-
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	CCC	LC	LC	-
Ribes alpinum L., 1753	Groseillier des Alpes	C	LC	LC	-
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs, Rosier rampant	CC	LC	LC	-
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram, Ronce commune	CC	NE	NA	-
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chévres	CCC	LC	LC	-
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	CCC	LC	LC	-
Sorbus aria (L.) Crantz, 1763	Alisier blanc, Alisier de Bourgogne, Alouchier, Sorbier des Alpes	CC	LC	LC	-
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois, Alisier torminal	CC	LC	LC	-
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles, Tilleul des bois	C	LC	LC	-
Tilia platyphyllos Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	C	LC	LC	-
Ulmus glabra Huds., 1762	Orme glabre, Orme des montagnes	C	LC	LC	-
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	CC	LC	LC	-
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	CC	LC	LC	-
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	CCC	LC	LC	-
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois, Violette de Reichenbach	CC	LC	LC	-

Tableau 26. Liste d'espèces de Chênaie-charmaie calcicole à Alisier blanc

- **Enjeu de conservation**

Absence d'intérêt patrimonial particulier pour la flore composante de cet habitat. Cependant la diversité du cortège faunistique leur confère un niveau d'enjeu fort.

Hêtraie-chênaie neutro-calcicole

Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque CB 41.1311 - EUNIS G1.6311 - CH 9130-2
Ecologie générale
Forêt collinéenne mésophile, neutrocline à neutro-calcicole, subatlantique à médio-européenne, des plateaux et versants à pente faible à forte, d'exposition variable. Substrat géologique calcaire. Sols bien alimentés en eau, à texture argileuse à limono-argileuse, plus ou moins épais et plus ou moins riche en cailloux.
Typologie phytosociologique
Alliance du *Carpino betuli - Fagion sylvaticae*. Groupement à rapprocher du *Carici flaccae - Fagetum sylvaticae*.
Répartition régionale
Connu des plateaux calcaires du Nord-Est de la France et en Lorraine. Aussi en Bourgogne : Châtillonnais, Dijonnais et Auxois, plus rare en Tonnerrois et Auxerrois. Commun en Champagne-Ardenne : Aube, Haute-Marne, Ardennes.
Fréquence régionale
En Lorraine, assez commun sur les plateaux du Barrois occidental.
Valeur patrimoniale
Habitat d'intérêt communautaire sous le code 9130 : "Hêtraies de l'Aspérulo -Fagetum".

Tableau 27. Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque

Situation locale

Groupement forestier caractérisant les massifs du plateau sur la ZIP : Bois Moulu et Forêt Communale de Demange (Mérébois).

Composition floristique

Boisements matures dominés par le Hêtre et le Charme, accompagnés par des Chênes et l'Erable champêtre. Strate arbustive riche et diversifiée et strate herbacée à l'avenant composée d'un lot d'espèces de large amplitude des hêtraies-charmaies et d'autres plantes calcicoles.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Acer campestre L., 1753	Erable champêtre, Acéraille	CC	LC	LC	-
Acer pseudoplatanus L., 1753	Erable sycomore, Grand Erable	CCC	LC	LC	-
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	CC	LC	LC	-
Anemone nemorosa L., 1753	Anémone des bois, Anémone sylvie	CCC	LC	LC	-
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	CCC	LC	LC	-
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie vulgaire, Clochette	C	LC	LC	-
Arum maculatum L., 1753	Arum tacheté	CC	LC	LC	-
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	CC	LC	LC	-
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois	CC	LC	LC	-
Campanula trachelium L., 1753	Campanule gantelée, Ortie bleue	CC	LC	LC	-
Carex digitata L., 1753	Laîche digitée	C	LC	LC	-
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque, Langue-de-pic	CC	LC	LC	-
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	CC	LC	LC	-
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	CCC	LC	LC	-
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	CC	LC	LC	-
Convallaria majalis L., 1753	Muguet, Clochette des bois	CC	LC	LC	-
Cornus mas L., 1753	Cornouiller mâle, Cornouiller sauvage	CC	LC	LC	-
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	CC	LC	LC	-
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	CCC	LC	LC	-
Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825	Aubépine à deux styles	CC	LC	LC	-
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Epine noire, Bois de mai	CCC	LC	LC	-
Daphne laureola L., 1753	Daphné lauréole, Laurier des bois	AC	LC	LC	-
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	AC	LC	LC	-
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	CCC	LC	LC	-
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Epipactis à larges feuilles, Elléborine à larges feuilles	CC	LC	LC	-
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	CC	LC	LC	-
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	CC	LC	LC	-
Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre, Hêtre commun, Fouteau	CCC	LC	LC	-
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	CC	LC	LC	-
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	CCC	LC	LC	-
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	CCC	LC	LC	-
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	CCC	LC	LC	-
Galium odoratum (L.) Scop., 1771	Aspérule odorante, Belle-étoile, Gaillet odorant	CC	LC	LC	-
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	CCC	LC	LC	-
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	CCC	LC	LC	-
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	CCC	LC	LC	-
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide, Pied-de-griffon	C	LC	LC	-
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885	Orge des bois, Hordélyme d'Europe	C	LC	LC	-
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Faux-ébénier, Cytise, Aubour	C	LC	LC	-
Lamium galeobdolon (L.) L., 1759	Lamier jaune, Lamier galéobdolon	CC	LC	LC	-
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	CCC	LC	LC	-
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène, Raisin de chien	CC	LC	LC	-
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées, Aspergette, Asperge des bois	CC	LC	LC	-
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	CC	LC	LC	-
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	CC	LC	LC	-
Mercurialis perennis L., 1753	Mercuriale vivace, Mercuriale des montagnes	CC	LC	LC	-
Milium effusum L., 1753	Millet diffus, Millet étalé, Millet sauvage	CC	LC	LC	-
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Grande Listère	CC	LC	LC	-
Paris quadrifolia L., 1753	Parisette à quatre feuilles, Etrangle loup	CC	LC	LC	-
Phyteuma spicatum L., 1753	Raiponce en épi	CC	LC	LC	-
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	Epicéa commun, Sérente	CC	NT	LC	-
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois, Pâturin des forêts	CC	LC	LC	-
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore	CC	LC	LC	-
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	CCC	LC	LC	-
Primula elatior (L.) Hill, 1765	Primevère élevée, Coucou des bois	CC	LC	LC	-
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	CC	LC	LC	-
Prunus spinosa L., 1753	Epine noire, Prunellier, Pelossier	CCC	LC	LC	-
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	CC	LC	LC	-
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	CCC	LC	LC	-
Ranunculus auricomus L., 1753	Renoncule à tête d'or, Renoncule Tête-d'or	CC	LC	LC	-
Ribes alpinum L., 1753	Groseillier des Alpes	C	LC	LC	-
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs, Rosier rampant	CC	LC	LC	-
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	CCC	LC	LC	-
Rubus caesius L., 1753	Rosier bleue, Ronce à fruits bleus, Ronce bleue	CC	LC	LC	-
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram, Ronce commune	CC	NE	NA	-
Rubus idaeus L., 1753	Framboisier	CC	LC	LC	-
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine	CC	LC	LC	-
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	CCC	LC	LC	-
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	CCC	LC	LC	-
Scrophularia nodosa L., 1753	Scrophulaire noueuse	CC	LC	LC	-
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge, Robinet rouge	CC	LC	LC	-
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois, Alisier torminal	CC	LC	LC	-
Stachys sylvatica L., 1753	Epiaire des bois, Ortie à crapauds	CCC	LC	LC	-
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire, Trèfle moyen	CC	LC	LC	-
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	CC	LC	LC	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	CCC	LC	LC	-
Veronica montana L., 1755	Véronique des montagnes	C	LC	LC	-
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	CC	LC	LC	-
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier, Viorne aquatique	CC	LC	LC	-
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	CCC	LC	LC	-
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois, Violette de Reichenbach	CC	LC	LC	-

Tableau 28. Listes d'espèces de Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque

- **Enjeu de conservation**

Pas d'intérêt patrimonial particulier pour la flore de cet habitat sur la ZIP mais son intérêt communautaire et son rôle comme corridor écologique fonctionnel pour la petite faune confère à celui-ci un niveau d'enjeu fort.

Ourlet préforestier des plateaux calcaires

Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire CB 34.42 - EUNIS E5.22 - CH NC
Ecologie générale
Ourlet linéaire ou en nappe, dense, thermoclinophile, héliophile, mésophile, basiphile à acidiclinophile, collinéen à montagnard, développé sur replats ou pentes en lisière des fruticées du *Pruno – Rubion* et du *Berberidion*, ainsi que des forêts du *Cephalanthero – Fagion* et du *Carici flaccae - Fagetum*.
Typologie phytosociologique
Sous-alliance de l'*Agrimonio – Trifolienion medii*. Groupement fragmentaire à rapprocher ici de l'association du *Trifolio medii - Agrimonietum eupatoriae*.
Répartition régionale
Reconnu dans tout le quart Nord-Est de la France, notamment en Lorraine, dans les Ardennes et en Haute-Saône.
Fréquence régionale
Commun pour le Barrois occidental en Meuse.
Valeur patrimoniale
Sans intérêt floristique patrimonial particulier ici.

Tableau 29. Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire

Situation locale

Habitat représenté ici et là sur la ZIP au niveau des lisières séparées des cultures par un chemin extérieur : Bois Moulu et Forêt Communale (Mérébois) et bien qu'ici perturbé par l'entretien du talus-fossé marquant la limite de celle-ci.

Composition floristique

Ourlet dense, dominé par le Trèfle intermédiaire, l'Origan vulgaire, le Calament clinopode, le Dactyle aggloméré, l'Aigremoine eupatoire et souvent par le Brachypode penné (ou rupestre). Les espèces présentes localement dans cet habitat sont relativement banales et sans valeur patrimoniale.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	CCC	LC	LC	-
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier	CC	LC	LC	-
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	CCC	LC	LC	-
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes, Oignon bâtard	CC	LC	LC	-
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie vulgaire, Clochette	C	LC	LC	-
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	CCC	LC	LC	-
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Réglisse sauvage, Astragale à feuilles de Réglisse	CC	LC	LC	-
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode penné	NE	(NE)	DD	-
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois	CC	LC	LC	-
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire, Amourette commune	CC	LC	LC	-
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	CC	LC	LC	-
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux, Percefeuille	CC	LC	LC	-
Campanula trachelium L., 1753	Campanule gantelée, Ortie bleue	CC	LC	LC	-
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque, Langue-de-pic	CC	LC	LC	-
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau, Ambrette	CC	LC	LC	-
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	CC	LC	LC	-
Clinopodium vulgare L., 1753	Sariette commune, Grand Basilic	CC	LC	LC	-
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette, Croisette commune	CC	LC	LC	-
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	CCC	LC	LC	-
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	CCC	LC	LC	-
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux cyprès	CC	LC	LC	-
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	CC	LC	LC	-
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	CCC	LC	LC	-
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	CCC	LC	LC	-
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	CC	LC	LC	-
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers, Petit Genêt	CC	LC	LC	-
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrepis à toupet, Fer-à-cheval	C	LC	LC	-
Hypericum hirsutum L., 1753	Millepertuis velu, Millepertuis hérissé	CC	LC	LC	-
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	CCC	LC	LC	-
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée, Herbe de Saint Jacques, Jacobée commune	CCC	LC	LC	-
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs, Oreille-d'âne	CCC	LC	LC	-
Lathyrus aphaca L., 1753	Gesse aphylle, Gesse sans feuilles	C	LC	LC	-
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	NE	DD	DD	-
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	C	LC	LC	-
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne sauvage	CC	LC	LC	-
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	CC	LC	LC	-
Pimpinella saxifraga L., 1753	Petit boucage, Persil de Bouc	CC	LC	LC	-
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	CCC	LC	LC	-
Poterium sanguisorba L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	CCC	LC	LC	-
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	CC	LC	LC	-
Scabiosa columbaria L., 1753	Scabieuse colombaire	C	LC	LC	-
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé, Tapotte	CC	LC	LC	-
Solidago virgaurea L., 1753	Solidage verge d'or, Herbe des Juifs	CC	LC	LC	-
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-Chêne, Chênette	C	LC	LC	-
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire, Trèfle moyen	CC	LC	LC	-
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit Chêne, Fausse Germandrée	CCC	LC	LC	-
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca, Jarosse	CC	LC	LC	-
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	CCC	LC	LC	-
Viola hirta L., 1753	Violette hérissée	CC	LC	LC	-

Tableau 30. Listes d'espèces d'Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire

- **Enjeu de conservation**

Habitat diversifié et assez commun sans intérêt floristique particulier localement. Concernant la ZIP, le niveau d'enjeu apparaît comme modéré.

■ Prairie artificielle

Prairie de fauche à Trèfle hybride CB 81.1 – EUNIS E2.61 - CH NC
Ecologie générale
Prairie d'origine artificielle (semis) en voie de stabilisation floristique, eutrophile, fauchée à pâturée, sur sol argileux à argilo-limoneux voire limono-calcaire, riche en nutriments.
Typologie phytosociologique
Alliance de l'*Arrhenatherion elatioris*. Groupement artificiel à rapprocher de l'association du *Trifolio hybridi - Lolietum multiflori.*
Répartition régionale
Syntaxon décrit de l'est de la France en particulier Champagne humide et potentiel en Lorraine.
Fréquence régionale
Probablement assez commun en Meuse.
Valeur patrimoniale
Sans intérêt patrimonial particulier ici.

Tableau 31. Prairie de fauche à Trèfle hybride

- **Situation locale**

Habitat faiblement représenté sur la ZIP, essentiellement en appui des lisières forestières les plus ombragées moins favorables aux grandes cultures.

- **Composition floristique**

Les espèces présentes localement dans cet habitat sont banales et sans valeur patrimoniale.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	CCC	LC	LC	-
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	CCC	LC	LC	-
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes, Oignon bâtard	CC	LC	LC	-
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	CCC	LC	LC	-
Avena sativa L., 1753	Avoine cultivée	(RR)	NA	NA	-
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	CCC	LC	LC	-
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	CC	LC	LC	-
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau, Ambrette	CC	LC	LC	-
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	CCC	LC	LC	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	CCC	LC	LC	-
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée	CC	LC	LC	-
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	CCC	LC	LC	-
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	CCC	LC	LC	-
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	CC	LC	LC	-
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	CCC	LC	LC	-
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	CC	LC	LC	-
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	CCC	LC	LC	-
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée, Herbe de Saint Jacques, Jacobée commune	CCC	LC	LC	-
Lathyrus aphaca L., 1753	Gesse aphylle, Gesse sans feuilles	C	LC	LC	-
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	NE	DD	DD	-
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	C	LC	LC	-
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	CCC	LC	LC	-
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	C	LC	LC	-
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	CCC	LC	LC	-
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	CC	LC	LC	-
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	CC	LC	LC	-
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	CCC	LC	LC	-
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	CC	LC	LC	-
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	CC	LC	LC	-
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	CC	LC	LC	-
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	CC	LC	LC	-
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune	CC	LC	LC	-
Trifolium hybridum L., 1753	Trèfle hybride, Trèfle bâtard	AC	LC	LC	-
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	CCC	LC	LC	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	CCC	LC	LC	-
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète commune, Avoine dorée	CC	LC	LC	-
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit Chêne, Fausse Germandrée	CCC	LC	LC	-
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	AR	LC	LC	-

Tableau 32. Liste d'espèces de Prairie de fauche à Trèfle hybride

- **Enjeu de conservation**

Habitat banal sans intérêt floristique particulier avec un niveau d'enjeu faible.

Friche vivace périphérique des cultures

Friche vivace à chiendent rampant et Liseron des champs CB 87.1 - EUNIS E5.1 / I1.53 - CH NC
Ecologie générale
Friche vivace prairiale rudérale mésophile à mésoxérophile des bords de chemin périphériques des cultures.
Typologie phytosociologique
Communauté vivace graminéenne dominée par le Chiendent rampant (*Elymus repens*) des bords de routes et de champs, des champs abandonnés, etc. Elle se développe en situation ensoleillée, chaude et sèche. Alliance du *Convolvulo arvensis - Agropyrion repentis*. Groupement à rapprocher de l'association du *Convolvulo arvensis - Agropyretum repentis*.
Répartition régionale
Large répartition dans le nord de la France.
Fréquence régionale
Commun en Meuse.
Valeur patrimoniale
Sans intérêt patrimonial.

Tableau 33. Friche vivace à chiendent rampant et Liseron des champs

- **Situation locale**

Habitat représenté ici et là sur la ZIP en bordure des chemins traversant les espaces cultivés.

- **Composition floristique**

Les espèces présentes localement dans cet habitat sont relativement banales et sans valeur patrimoniale.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	CCC	LC	LC	-
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	CC	LC	LC	-
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs, Queue-de-renard	CC	LC	LC	-
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	CC	LC	LC	-
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	CCC	LC	LC	-
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	CCC	LC	LC	-
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	CC	LC	LC	-
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	CC	LC	LC	-
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée amère, Barbe-de-capucin	CC	LC	LC	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	CCC	LC	LC	-
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée	CC	LC	LC	-
Draba verna L., 1753	Drave de printemps	CC	LC	LC	-
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Fallopia convolvulus (L.) ¡.Lôve, 1970	Renouée liseron, Faux-liseron	CC	LC	LC	-
Geranium columbinum L., 1753	Géranium des colombes, Pied de pigeon	CC	LC	LC	-
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole, Escarole	CC	LC	LC	-
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline	CC	LC	LC	-
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	CC	LC	LC	-
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	CC	LC	LC	-
Poa pratensis subsp. angustifolia (L.) Dumort., 1824	Pâturin à feuilles étroites	AC	LC	LC	-
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	CCC	LC	LC	-
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs	CC	LC	LC	-

Tableau 34. Liste d'espèces de Friche vivace à chiendent rampant et Liseron des champs

- **Enjeu de conservation**

Habitat sans enjeu particulier pour la conservation de la flore et non menacé. Communément répandu dans les espaces cultivés des plateaux calcaires en Meuse, il présente un enjeu très faible.

■ Grandes cultures intensives sur calcaire

Cultures et moissons sur calcaire CB 82.3 - EUNIS I1.3 – CH NC
Ecologie générale
Végétation commensale, annuelle, mésophile, mésotrophile, basiphile, atlantique, des sols riches en calcaire non ou peu argileux.
Typologie phytosociologique
Deux types principaux très appauvris ici, un premier à rattacher aux communautés des moissons, jachères sur plateaux calcaires avec un groupement basal à rapprocher de l'association de l'*Adonido autumnalis - Iberidetum amarae* ou le plus souvent aux communautés calciclinophiles, mésoxérophiles, des moissons sur sol argilo-limoneux riches en cailloux favorisant le drainage à rapprocher de l'association du *Linarietum spuriae*.
Répartition régionale
Régions calcaires dont plateaux du Barrois occidental.
Fréquence régionale
Habitat très commun mais dont la végétation caractéristique est devenue très rare et en régression partout dans la moitié nord de la France avec des groupements végétaux presque disparus sous leurs formes typiques.
Valeur patrimoniale
Les communautés de cultures sont généralement appauvries et ne possèdent pas ou plus d'espèces patrimoniales. Enjeu très faible localement sauf ponctuellement avec l'apparition de certaines messicoles aujourd'hui rares.

Tableau 35. Cultures et moissons sur calcaire

- **Situation locale**

Habitat appauvri ne s'exprimant que très partiellement et localement sur la ZIP (bord de champ, jachère…).

- **Composition floristique**

Habitat représenté de façon générale par des communautés basales et appauvries très banales. Cependant, localement apparaissent encore certaines messicoles plus rares et typiques des cultures sur calcaire comme le Scandix Peigne-de-Vénus dont une station relativement étendue a été observée vers les Lumières.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Aethusa cynapium L., 1753	Éthuse ache-des-chiens, Petite ciguë, Faux persil	CC	LC	LC	-
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs, Queue-de-renard	CC	LC	LC	-
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	CC	LC	LC	-
Avena fatua L., 1753	Avoine folle, Havenon	C	LC	LC	-
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	CCC	LC	LC	-
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	CC	LC	LC	-
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	CC	LC	LC	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	CCC	LC	LC	-
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée	CC	LC	LC	-
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet, Barbeau, Bleuet des moissons	C	LC	LC	-
Draba verna L., 1753	Drave de printemps	CC	LC	LC	-
Euphorbia exigua L., 1753	Euphorbe fluette	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Fréquence	LRR	LRN	Protection
Fallopia convolvulus (L.) ¡.Löve, 1970	Renouée liseron, Faux-liseron	CC	LC	LC	-
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	CC	LC	LC	-
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	CC	LC	LC	-
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet, Géranium à tiges grêles	CC	LC	LC	-
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde, Velvote, Kickxia bâtarde	C	LC	LC	-
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	CC	LC	LC	-
Lathyrus aphaca L., 1753	Gesse aphylle, Gesse sans feuilles	C	LC	LC	-
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	C	LC	LC	-
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline	CC	LC	LC	-
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	AC	LC	LC	-
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	CC	LC	LC	-
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	CC	LC	LC	-
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus	AR	NT	LC	-
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	CC	LC	LC	-
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs, Raveluche	CC	LC	LC	-
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs	CC	LC	LC	-
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	CC	LC	LC	-
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	CC	NA	NA	-
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	CC	LC	LC	-

Tableau 36. Liste d'espèces de cultures et moissons sur calcaire

- **Enjeu de conservation**

Habitat peu banal mais généralement très appauvri dont le bon état de conservation repose sur des façons culturales d'agriculture extensive peu ou pas représentées sur la ZIP. Le niveau d'enjeu est très faible pour la flore sauf ponctuellement où il reste fort avec le Scandix Peigne-de-Vénus, messicole figurant sur la liste rouge des plantes vernaculaires de Lorraine en tant qu'espèce quasi-menacée (NT).

4.1.1.3 Flore et Habitats. Synthèse patrimoniale et enjeux

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des enjeux concernant la flore et les habitats naturels identifiés au cours des inventaires de terrain sur la ZIP. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces floristiques et des habitats naturels.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	
		Habitats	Flore
Très fort	-	-	-
Fort	Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque CB 41.1311 EUNIS G1.6311	HIC/CH 9130-2 Corridor écologique fonctionnel pour la petite faune	PN : sans objet PR : sans objet LRR : sans objet
	Chênaie-Charmaie calcicole à Alisier blanc CB 41.271 EUNIS G1.A171	Corridor écologique fonctionnel pour la petite faune	PN : sans objet PR : sans objet LRR : sans objet
Modéré	Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire CB 34.42 EUNIS E5.22	CH NC	PN : sans objet PR : sans objet LRR : sans objet
	Cultures et moissons sur calcaire CB 82.11/82.3 EUNIS I1.1/I1.3	CH NC Intérêt floristique localisé	PN : sans objet PR : sans objet LRR : Scandix Peigne-de-Vénus NT
Faible	Prairie de fauche à Trèfle hybride CB 81.1 EUNIS E2.61	CH NC Espace « tampon » entre cultures et lisières forestières	Groupement anthropogène. Flore commune et largement répandue en région
Très faible	Friche vivace à Chiendent rampant et Liseron des champs CB 87.2 EUNIS E5.1 / I1.53	-	Flore commune et largement répandue en région
	Cultures et moissons sur calcaire CB 82.11/82.3 EUNIS I1.1/I1.3	-	Communautés anthropiques appauvries Flore commune et largement répandue en région
	Voierie agricole et autres structures artificielles CB 87.2 - EUNIS J4	Structures minérales peu ou pas végétalisées	Communautés anthropiques appauvries Flore commune et largement répandue en région

Tableau 37. Synthèse des enjeux flore et habitats

CB : code Corine Biotope ; EUNIS, code européen ; HIC, habitat d'intérêt communautaire ; CH, Cahiers d'habitats ; LRR, Liste rouge régionale ; PN : espèce protégée de la liste nationale ; PR espèce protégée de la liste régionale.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

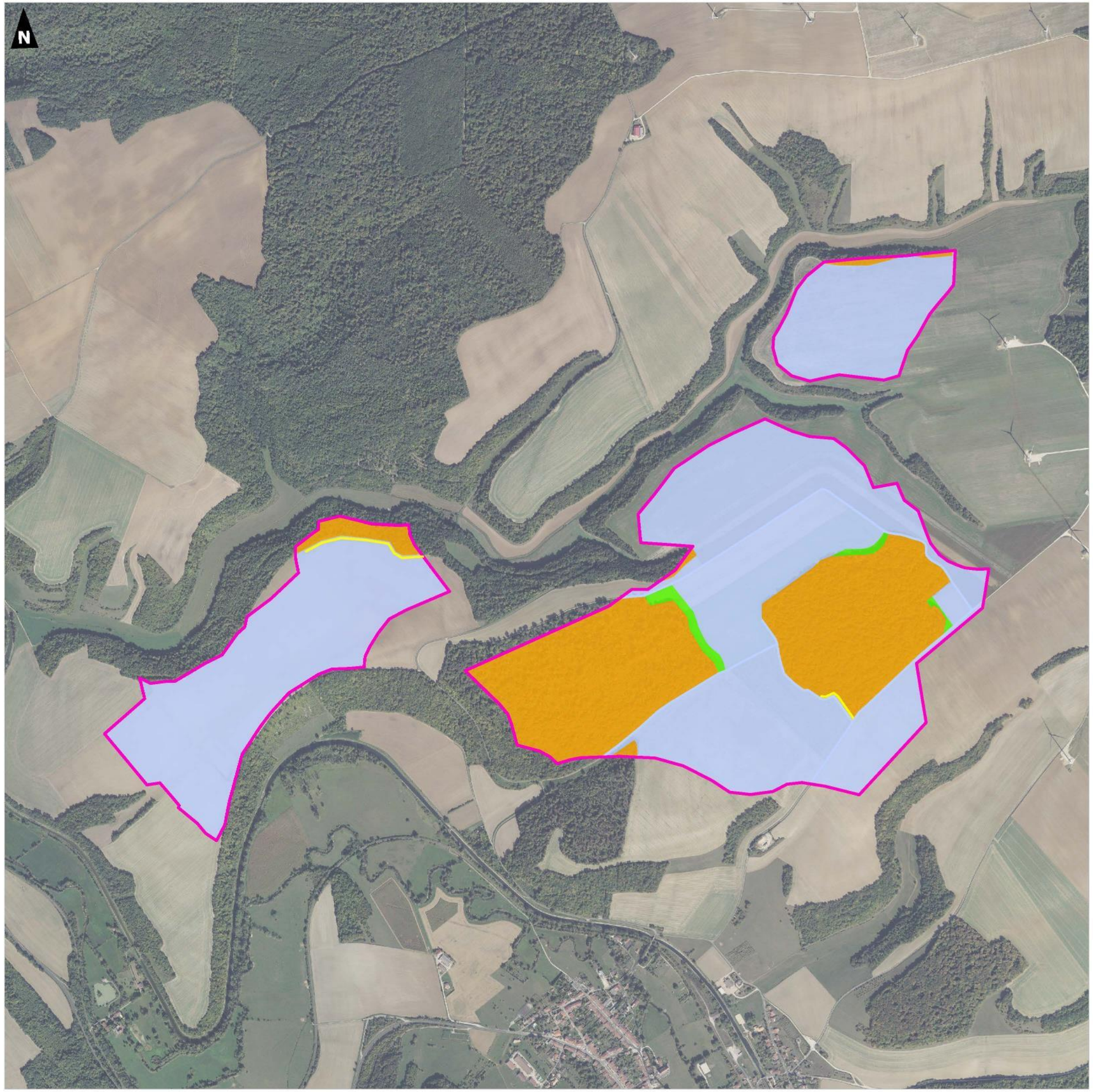
Étude écologique

Habitats naturels et Flore patrimoniale
- Synthèse des enjeux -

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Niveau de l'enjeu :

- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, avril 2021
Sources de fond de carte : GGE ORTHORVB 55, 2018
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

4.2 Diagnostic avifaunistique

4.2.1 Espèces recensées

Sur l'ensemble de la période d'étude, de juin 2019 à août 2021, **104 espèces d'oiseaux ont été inventoriées, dont 14 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, 31 sur la liste rouge nationale UICN des oiseaux nicheurs et 2 sur celle en hiver.**

Groupe	Effectif	Nb Espèces	Nb espèces Ann. I
Anatidés	178	4	0
Columbidés	28 089	5	0
Corvidés	923	5	0
Echassiers	2 644	5	3
Galliformes	3	1	0
Limicoles	10	3	0
Oiseaux marins	61	1	0
Passereaux	55 943	62	3
Rapaces	342	12	6
Autres	89	5	2
TOTAL	88 282	104	14

Tableau 38. Effectif, nombre d'espèces observées et nombre d'espèces inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux pour chaque groupe

4.2.1.1 Période de migration postnuptiale

Au total, **79 espèces ont été observées** dans la zone d'implantation potentielle et ses abords immédiats en période de migration postnuptiale, soit une diversité considérée comme forte au regard de la superficie du site, en raison de sa localisation et de la présence d'une mosaïque d'habitat avec alternance de grands boisements, de zones agricoles (cultures et prairies) et de bocage, dans un environnement hydrographique riche formant un réseau de petites vallées plus ou moins encaissées.

Les effectifs totaux cumulés s'élèvent à **80 752 individus** soit un flux migratoire très élevé avec des fortes disparités selon les espèces.

22 espèces sont considérées comme patrimoniales car elles présentent un statut de conservation élevé (11 espèces inscrites en Directive Oiseaux, 14 espèces inscrites sur la Liste rouge nationale UICN des oiseaux nicheurs) avec des degrés d'enjeu différents.

Espèce	Observations marquantes/ Comportements
Alouette lulu	58 individus, tous observés le 11 octobre en migration active, période correspondant au pic de passage.
Bondrée apivore	1 individu observé le 20 août survolant le bois de moulu en période de migration
Bouvreuil pivoine	16 individus au total au 20 août au 20 novembre, dont 11 en stationnement/alimentation en lisière de boisements et 5 observés en migration active le 8 novembre. Les données estivales se rapportent probablement à des individus locaux tandis que celles en fin d'automne concernent des migrateurs de régions/pays septentrionaux
Bruant des roseaux	12 individus au total observés en migration active passant à l'unité le 11 octobre
Bruant jaune	55 individus observés dont 10 en migration active. Les données recueillies sur toute la période automnale d'août à novembre concernent autan des oiseaux locaux que des migrateurs nordiques
Busard des roseaux	1 juvénile observé le 20 août en migration active NE/SO au-dessus du plateau au lieu-dit « Les Lumières »
Busard Saint-Martin	2 individus observés le 22 octobre en migration itinérante au lieu-dit « Les Lumières » et à l'Est de la ZIP
Buse Variable	54 individus au total observés lors des 10 sessions de terrain, pour une occupation permanente de la ZIP durant toute la période de suivis. Il s'agit d'oiseaux locaux adultes et jeunes post-reproduction et de migrateurs de passage.
Chardonneret élégant	48 individus au total observés dont 44 en migration active le 11 octobre.
Courlis cendré	1 individu en migration nocturne contacté au cours d'une sortie dédiée aux chiroptères le 3 septembre
Epervier d'Europe	8 individus au total dont 1 le 20 août considéré comme nicheur local, 6 en migration active le 11 octobre à l'occasion d'importants passages de passereaux et 1 dernier le 08 novembre se rapportant à un migrateur tardif ou un oiseau local sédentaire
Faucon crécerelle	8 individus au total observés sur l'ensemble des sessions de terrain pour une présence permanente de l'espèce dans la ZIP. Les oiseaux exploitent les parcelles cultivées comme territoire de chasse. Les données postnuptiales peuvent concerner des migrateurs des régions septentrionales comme des individus locaux sédentaires ou en dispersion postnuptiale. L'enjeu est considéré comme modéré au regard de sa sensibilité à l'éolien.
Faucon hobereau	1 individu observé le 4 septembre survolant les parcelles agricoles des « *Naottes* » correspond à un migrateur ou à 1 individu plus local en dispersion postnuptiale/post-reproduction.
Grande aigrette	L'espèce est strictement migratrice dans la région. Au total, 11 individus sont observés (8 le 13 septembre, 2 le 22 octobre et 1 le 20 novembre) en déplacement local vers les zones de recherche alimentaire au niveau des cours d'eau des différentes petites vallées alluviales et les prairies attenantes.
Grues cendré	2 509 individus au total sont comptabilisés en migration active d'octobre à novembre (22 octobre au 12 novembre).
Héron cendré	9 individus au total sont observés lors des 10 sessions de terrain en déplacement local vers les zones de recherche alimentaire au niveau des cours d'eau des différentes petites vallées alluviales et les prairies attenantes.
Héron pourpré	3 individus observés le 13 septembre, assurément des migrateurs en transit recherchant des zones d'alimentation.
Linotte mélodieuse	301 individus au total notés en passage sur l'ensemble des 10 sessions de terrain avec un pic de 217 individus en migration active le 11 octobre lors de forts passages de passereaux.
Martin-pêcheur d'Europe	8 individus observés lors des 10 sessions de terrain dont un maximum de 4 individus distincts le 8 novembre. Contactés très souvent en vol au-dessus du canal de la Marne au Rhin
Milan royal	84 individus observés en migration active en octobre/novembre dont 62 pour la seule journée du 11 octobre, effectif élevé pour un enjeu fort, et encore 15 individus le 08 novembre en fin de passage, le dernier migrateur étant noté le 12 novembre.
Oie cendrée	1 individu observé le 20 novembre en déplacement vers des quartiers d'hivernage
Pic épeichette	1 individu observé le 20 août dans la ripisylve bordant l'Ornain à l'ouest du site d'étude. Il s'agit d'un oiseau local pour cette espèce non migratrice il

Espèce	Observations marquantes/ Comportements
Pic noir	5 individus observés lors des 10 sorties de terrain dont 3 le 20 août. Il s'agit d'individus locaux pour cette espèce non migratrice il
Pie-grièche écorcheur	3 individus observés le 4 septembre entre le canal et les pâtures à l'ouest du site d'étude. Présence de 2 adultes et d'un juvénile, le couple a probablement niché à proximité.
Pipit farlouse	2 254 individus observés en migration active dont 2 098 individus le 11 octobre lors d'une journée marquée par un fort passage de passereaux.
Tarier des prés	1 individu observé posé en halte migratoire dans une parcelle agricole le 4 septembre
Verdier d'Europe	24 individus observés en migration active. Espèce contactée lors de 3 sorties : le 11 et 22 octobre ainsi que le 20 novembre

Tableau 39. Espèces patrimoniales ou sensible à l'éolien recensées en période migration postnuptiale

Au niveau quantitatif, les trois espèces présentant les plus gros effectifs sont le Pinson des arbres avec 42 112 individus, le Pigeon ramier avec 26 733 individus, la Grue cendrée avec 2 509 individus, l'Alouette des champs avec 2 443 individus, le Pipit farlouse avec 2 254 individus et l'Etourneau sansonnet avec 1 898 individus.

> Hauteur de vol

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux en période de migration postnuptiale par hauteur de vol.

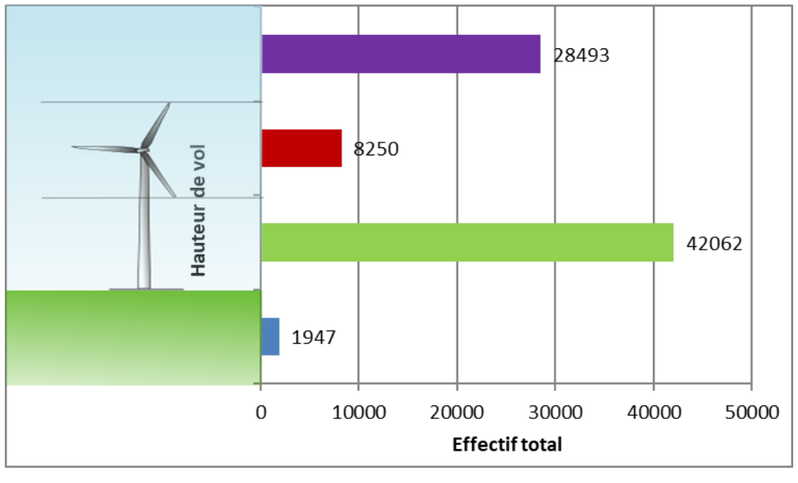


Figure 13. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de migration postnuptiale

Légende :
0 : Posé au sol ; 1 : En dessous des pales ; 2 : Hauteur de pales ; 3 : Au-dessus des pales (150 m en bout de pales)

Les oiseaux observés au sol cumulent 1 947 individus avec de nombreux oiseaux en halte migratoire ou migration rampante comme par exemple : le Pinson des arbres (415 individus), l'Alouette des champs (232 individus), le Pigeons ramier (191 individus), et l'Etourneau sansonnet (154 individus).

Sous la hauteur des pales (H1), les 42 062 individus notés se rapportent à des déplacements locaux ou d'oiseaux migrateurs en halte ou en migration en basse altitude avec parmi les effectifs les plus importants les Pinsons des arbres (35 433 individus), Pipits farlouses (2 164 individus), Alouettes des champs (1 877 individus), Étourneaux sansonnets (542 individus) et Pigeons ramiers (454 individus).

Pour la hauteur la plus critique au niveau des pales (H2) 8 250 oiseaux observés, ces effectifs concernent surtout les Pinsons des arbres (6 264 individus), les Pigeons ramiers (1 095 individus), les Alouettes des champs (334 individus) et les Étourneaux sansonnets (200 individus). Notons également le passage des Grues cendrées (50 individus) et des Milans royaux (16 individus) à cette hauteur.

Pour finir, au-dessus de la hauteur des pales (H3), les migrateurs notés concernent principalement les Pigeons ramiers (24 993 individus), les Grues cendrées (2 459 individus) et les Étourneaux sansonnets (1 002 individus).

> Couloirs de migration et déplacements locaux

Les déplacements locaux concernent principalement des espèces exploitant les parcelles agricoles comme territoire d'alimentation comme la Corneille noire (213 individus) ou l'Étourneau sansonnet (1 898 individus). D'autres espèces de passereaux sont issus des populations locales et leur présence dans la ZIP est expliquée par la mosaïque de milieux composés de haies, buissons et d'habitats bocagers. Ainsi, plusieurs espèces ont pu être contactées, c'est le cas entre autres de la Mésange charbonnière (74 individus), la Mésange bleue (92 individus), le Bruant jaune (55 individus), le Grosbec casse-noyaux (28 individus) et le Bouvreuil pivoine (16 individus).

Les boisements expliquent la présence d'une population locale de rapaces comme la Buse variable et l'Épervier d'Europe. D'autres espèces inféodées à ces milieux ont été contactées, c'est le cas en autre du Geai des chênes, du Pic noir et du Pigeon ramier.

La proximité de zones humides telles que le canal de la Marne du Rhin et l'Ornain à l'ouest de l'aire d'étude explique la présence de plusieurs espèces patrimoniales locales dont le Martin pêcheur d'Europe, le Pic épeichette et d'autres espèces inféodées à ces milieux tels que le Canard colvert, le Grèbe castagneux et la Gallinule poule d'eau.

> Couloirs de migration et zones de stationnement :

Le suivi du passage postnuptial a permis de déterminer l'intensité de migration et son orientation au sein de l'AEI. L'enjeu des suivis migratoires est donc d'évaluer et de quantifier l'importance des territoires inclus dans la ZIP pour les migrateurs empruntant ces différents couloirs.

La migration apparaît ici comme très élevée et l'AEI semble être au cœur d'un couloir de migration. Ceci est confirmé par la recherche bibliographique (DREAL Lorraine) qui classe cette zone en enjeu très fort concernant l'avifaune. L'orientation générale du flux migratoire est nord-est/sud-ouest.

L'intensité de la migration apparaît ici très forte puisque 80 752 individus ont été contactés lors de cette période migratoire dans l'AEI.

Un couloir important de migration traverse donc la ZIP et de nombreuses espèces ont été contactées en migration active et/ou en halte migratoire. Parmi les passereaux les espèces majoritairement rencontrées sont le Pinson des arbres (42 112 individus), la Bergeronnette grise (137 individus), l'Alouette des champs (2 443 individus), la Linotte mélodieuse (301 individus) ou encore le Pipit farlouse (2 254 individus). D'autres espèces patrimoniales de passereaux ont pu être observées en migration sur le site avec des effectifs plus limités, c'est le cas de l'Alouette lulu (58 individus) et du Verdier d'Europe (25 individus).

Ce couloir est également emprunté par d'autres espèces en migration active, notamment le Pigeon ramier (26 733 individus) et de la Grue cendrée (2 509 individus). Notons pour cette dernière espèce un flux principalement ouest/est le 22 octobre, les oiseaux traversaient vraisemblablement l'aire d'étude pour rejoindre le lac du Der en halte migratoire. Début novembre, le flux migratoire traversait le parc avec une orientation nord-est/sud-ouest.

Enfin, d'autres espèces ont également été observées en migration active avec des effectifs plus faibles, c'est le cas de l'Hirondelle de fenêtre (66 individus), l'Hirondelle rustique (188 individus), la Grive litorne (347 individus), la Grive musicienne (83 individus) et la Grande aigrette (11 individus).

L'aire d'étude est enfin utilisée comme couloir de migration par les rapaces. 10 espèces ont été contactées dont 5 en migration : la Bondrée apivore (1 individu), le Busard des roseaux (1 individu), l'Épervier d'Europe (6 individus), le Faucon hobereau (1 individu) et le Milan royal (84 individus). Le principal couloir utilisé est celui de la vallée suivant le val des Converts et le val de Scru. Un autre couloir se dessine également à l'est du site d'étude au niveau de la vallée de l'Ovale.

La période de migration s'est principalement concentrée à la mi-octobre puisque 2 sorties de terrain (celles du 11 et du 22 octobre) concentrent 92,8% du flux migratoire sur le site d'étude.

Synthèse

Les recherches bibliographiques (DREAL Lorraine, SRE) réalisées en amont des inventaires de terrain avaient montré que l'aire d'étude était située dans une zone à enjeu très fort concernant les oiseaux.

Nos résultats sont en adéquation avec le SRE et corroborent ce constat puisqu'au regard des effectifs cumulés (80 752 individus au total), le passage migratoire automnal peut clairement être qualifié de très important, y compris pour des espèces sensibles et hautement patrimoniales. L'aire d'étude se situe au cœur d'un couloir de migration et deux passages semblent être privilégiés. Le premier, le long de la vallée (val des Converts/val de Scru) et l'autre à l'est en direction de la vallée de l'Ovale.

L'Alouette des champs (2 443 individus), le Pigeon ramier (26 733 individus), le Pinson des arbres (42 112 individus), le Pipit farlouse (2 254 individus) et la Grue cendrée (2 509 individus) ont regroupé les plus gros effectifs en migration.

Le site est également traversé par des espèces patrimoniales en période de migration avec des effectifs très importants comme la Grue cendrée (2 509 individus), le Milan royal (84 individus) ou encore l'Alouette lulu (58 individus). Le couloir de migration des grues géolocalisé par l'administration (DREAL Lorraine, SRE) est situé plus au nord du site, néanmoins nos résultats de terrain (2 509 individus en migration) montrent qu'une partie des Grues cendrées passent cependant au-dessus du site d'étude lors de leur migration.

D'autres espèces patrimoniales survolent le site d'étude en période de migration en effectifs plus limités, comme la Bondrée apivore, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Busard des roseaux, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Grande aigrette, le Héron pourpré et le Verdier d'Europe. Au total, 15 espèces patrimoniales ont été observées en migration active sur le bourg de Demange-aux-Eaux.

Au niveau fonctionnel, le secteur d'étude est régulièrement utilisé par des populations locales et des groupes de migrateurs en halte dans les cultures et les petits boisements (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Bouvreuil pivoine, Bergeronnette printanière, Corbeau freux, Grive draine, Grive litorne, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse) et des rapaces en chasse en openfield (Buse variable, Chouette hulotte, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle et Hibou moyen-duc).

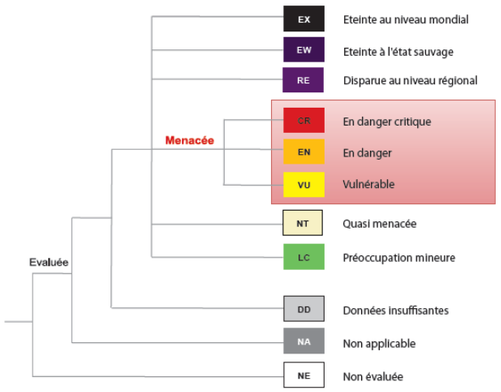
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France migrateurs (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Prunella modularis	**Accenteur mouchet**	**LC**	**-**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**1**
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	**NT**	**NA**	**C**	**OII**	**BeIII**	**-**	**2443**
Lullula arborea	**Alouette lulu**	**LC**	**-**	**P**	**OI**	**BeIII**	**-**	**58**
Motacilla cinerea	**Bergeronnette des ruisseaux**	**LC**		**P**		**Bell**	**-**	**1**
Motacilla alba	**Bergeronnette grise**	**LC**	**-**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**137**
Motacilla flava flava	**Bergeronnette printanière**	**LC**	**DD**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**29**
Pernis apivorus	**Bondrée apivore**	**LC**	**LC**	**P**	**OI**	**Bell**	**BoII**	**1**
Pyrrhula pyrrhula	**Bouvreuil pivoine**	**VU**	**-**	**P**	**-**	**BeIII**	**-**	**16**
Emberiza schoeniclus	**Bruant des roseaux**	**EN**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**12**
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	**VU**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**55**
Emberiza calandra	**Bruant proyer**	**LC**	**-**	**P**	**-**	**BeIII**	**-**	**7**
Circus aeruginosus	**Busard des roseaux**	**NT**	**NA**	**P**	**OI**	**Bell**	**BoII**	**1**
Circus cyaneus	**Busard Saint-Martin**	**LC**	**NA**	**P**	**OI**	**Bell**	**BoII**	**2**
Buteo buteo	**Buse variable**	**LC**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**BoII**	**54**
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	**LC**	**NA**	**C**	**OII ; OIII**	**BeIII**	**BoII**	**68**
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	**VU**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**48**
Corvus monedula	**Choucas des tours**	**LC**	**-**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**12**
Strix aluco	**Chouette hulotte**	**LC**	**-**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**8**
Corvus corone	**Corbeau freux**	**LC**	**-**	**C & N**	**OII**	**-**	**-**	**35**
Corvus corone	**Corneille noire**	**LC**	**-**	**C & N**	**OII**	**-**	**-**	**213**
Numerius arquata	**Courlis cendré**	**VU**	**NA**	**C**	**OII**	**BeIII**	**BoII**	**1**
Accipiter nisus	**Epervier d'Europe**	**LC**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**BoII**	**8**
Sturnus vulgaris	**Etourneau sansonnet**	**LC**	**NA**	**C & N**	**OII**	**-**	**-**	**1898**
Falco tinnunculus	**Faucon crécerelle**	**NT**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**BoII**	**8**
Falco subbuteo	**Faucon hobereau**	**LC**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**BoII**	**1**
Sylvia atricapilla	**Fauvette à tête noire**	**LC**	**NA**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**30**
Sylvia communis	**Fauvette grisette**	**LC**	**DD**	**P**	**-**	**Bell**	**-**	**2**
Gallinula chloropus	**Gallinule poule-d'eau**	**LC**	**NA**	**C**	**OII**	**BeIII**	**-**	**1**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France migrateurs (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Garrulus glandarius	**Geai des chênes**	LC	-	C & N	OII	-	-	99
Muscicapa striata	**Gobemouche gris**	NT	DD	P	-	BeII	BoII	2
Phalacrocorax carbo	**Grand cormoran**	LC	NA	P	OII	BeIII	-	33
Ardea alba	**Grande aigrette**	NT	-	P	OI	BeII	BoII	11
Tachybaptus ruficollis	**Grèbe castagneux**	LC	-	P	-	BeII	-	11
Certhia brachydactyla	**Grimpereau des jardins**	LC	-	P	-	BeII	-	2
Turdus viscivorus	**Grive draine**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	61
Turdus pilaris	**Grive litorne**	LC	-	C	OII	BeIII	-	347
Turdus iliacus	**Grive mauvis**	-	NA	C	OII	BeIII	-	48
Turdus philomelos	**Grive musicienne**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	83
Coccothraustes coccothraustes	**Grosbec casse-noyaux**	LC	-	P	-	BeII	-	28
Grus grus	**Grue cendrée**	CR	NA	P	OI	BeII	BoII	2509
Ardea cinerea	**Héron cendré**	LC	NA	P	-	BeIII	-	9
Ardea purpurea	**Héron pourpré**	LC	-	P	OI	BeII	BoII	3
Asio otus	**Hibou moyen-duc**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Delichon urbicum	**Hirondelle de fenêtre**	NT	DD	P	-	BeII	-	66
Hirundo rustica	**Hirondelle rustique**	NT	DD	P	-	BeII	-	188
Carduelis cannabina	**Linotte mélodieuse**	VU	NA	P	-	BeII	-	301
Oriolus oriolus	**Loriot d'Europe**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Alcedo atthis	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	-	P	OI	BeII	-	8
Turdus merula	**Merle noir**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	67
Aegithalos caudatus	**Mésange à longue queue**	LC	NA	P	-	BeIII	-	30
Parus caeruleus	**Mésange bleue**	LC	NA	P	-	BeII	-	92
Parus major	**Mésange charbonnière**	LC	NA	P	-	BeII	-	74
Parus caeruleus	**Mésange nonnette**	LC	-	P	-	BeII	-	7
Milvus milvus	**Milan royal**	VU	NA	P	OI	BeII	BoII	84
Passer domesticus	**Moineau domestique**	LC	NA	P	-	-	-	40
Anser anser	**Oie cendrée**	VU	NA	C	OII ; OIII	BeIII	BoII	1
Dendrocopos major	**Pic épeiche**	LC	-	P	-	BeII	-	14
Dendrocops major	**Pic épeichette**	VU	-	P	-	BeII	-	1
Dendrocops minor	**Pic noir**	LC	-	P	OI	BeII	-	5
Dryocopus martius	**Pic vert**	LC	-	P	-	BeII	-	11
Pica pica	**Pie bavarde**	LC	-	C & N	OII	-	-	11
Lanius collurio	**Pie-grièche écorcheur**	NT	NA	P	OI	BeII	-	3
Columba oenas	**Pigeon colombin**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	51
Columba palumbus	**Pigeon ramier**	LC	NA	C	OII ; OIII	-	-	26733
Fringilla coelebs	**Pinson des arbres**	LC	NA	P	-	BeIII	-	42112
Fringilla montfringilla	**Pinson du Nord**	-	NA	P	-	BeIII	-	46
Anthus trivialis	**Pipit des arbres**	LC	DD	P	-	BeII	-	39
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	VU	NA	P	-	BeII	-	2254
Phylloscopus trochilus	**Pouillot fitis**	NT	DD	P	-	BeII	-	8
Phylloscopus collybita	**Pouillot véloce**	LC	NA	P	-	BeII	-	25
Regulus ignicapillus	**Roitelet à triple bandeau**	LC	NA	P	-	BeII	-	5
Erithacus rubecula	**Rougegorge familier**	LC	NA	P	-	BeII	-	11
Phoenicurus ochruros	**Rougequeue noir**	LC	NA	P	-	BeII	-	5
Sitta europaea	**Sitelle torchepot**	LC	-	P	-	BeII	-	22
Saxicola rubetra	**Tarier des prés**	VU	DD	P	-	BeII	-	1
Carduelis spinus	**Tarin des aulnes**	LC	NA	P	-	BeII	-	8
Streptopelia decaocto	**Tourterelle turque**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	2
Troglodytes troglodytes	**Troglodyte mignon**	LC	-	P	-	BeII	-	4
Chloris chloris	**Verdier d'Europe**	VU	NA	P	-	BeII	-	25

Tableau 40. Récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période de migration postnuptiale

Légende

Liste rouge France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature



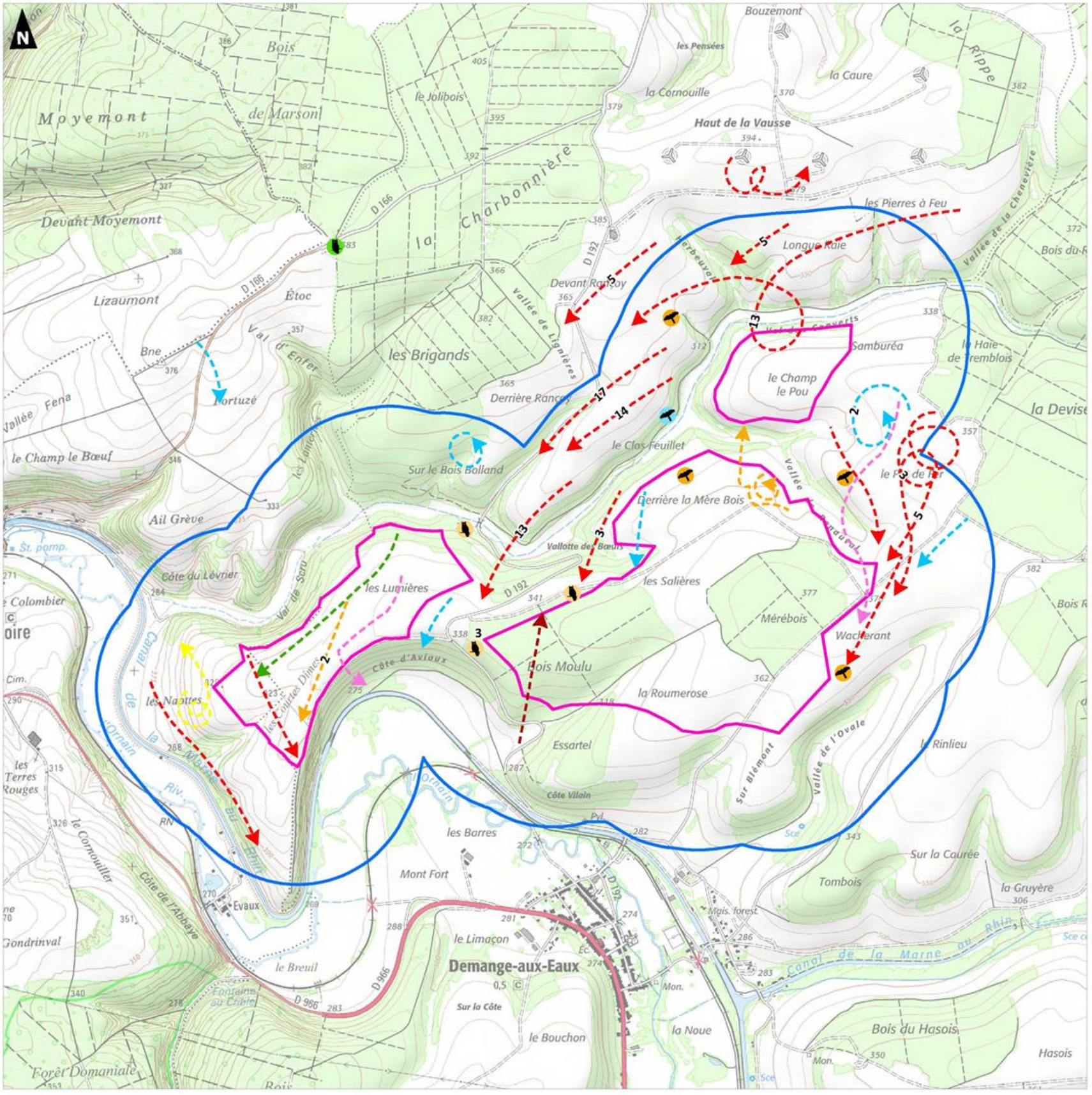
Statut juridique en France :
P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire
C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.
C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant 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.
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.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occuptaion de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Rapaces -

- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Chouette hulotte
- Epervier d'Europe
- Faucon crécerelle
- Hibou moyen-duc
- Bondrée apivore
- Busard Saint-Martin
- Busard des roseaux
- Epervier d'Europe
- Faucon crécerelle
- Faucon hobereau
- Milan royal



0 1 2

Kilomètres

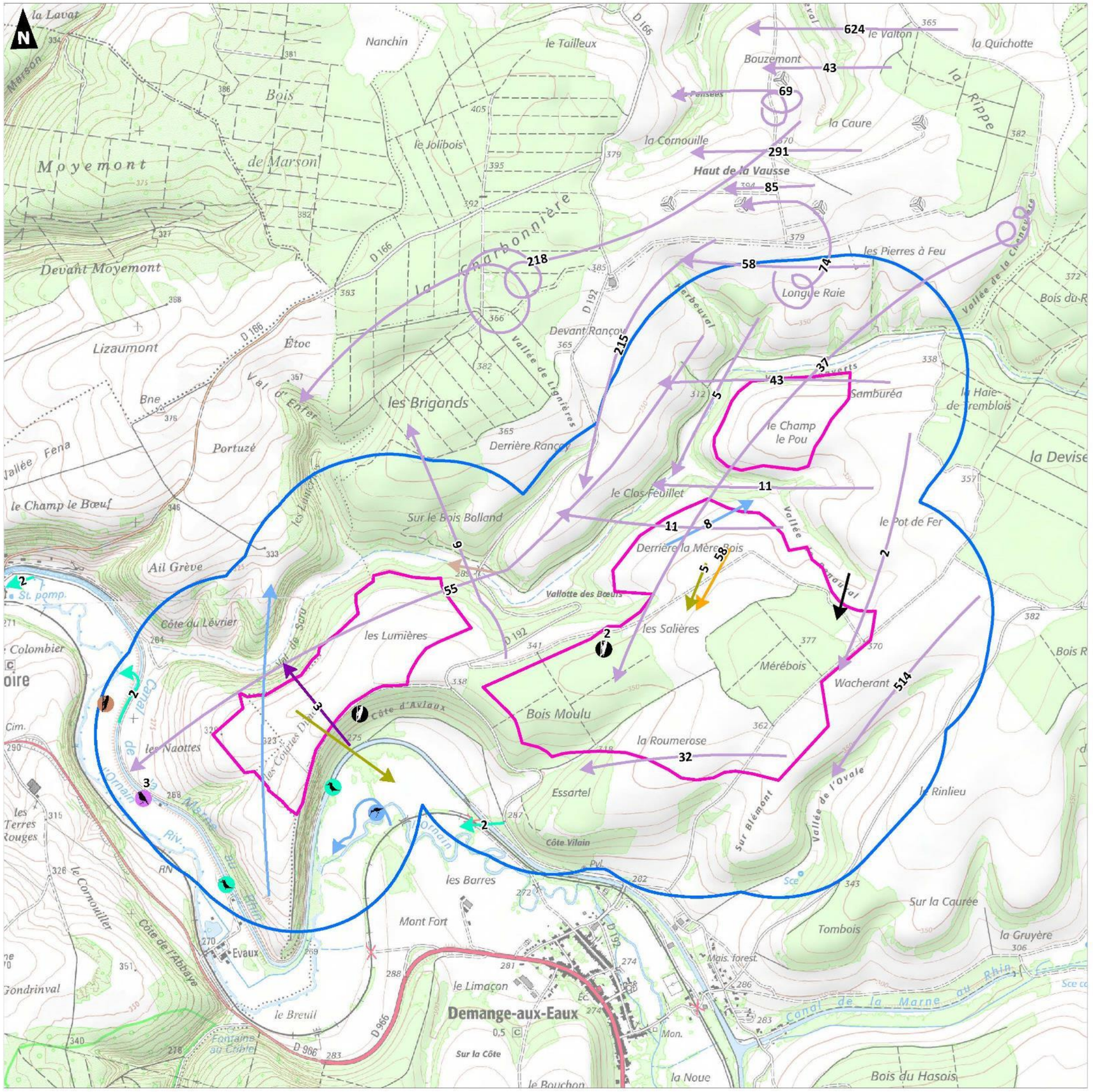
Réalisation : AUDDICE, décembre 2019
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2019

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Autres groupes -

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Grand aigrette
- Martin-pêcheur d'Europe
- Pic noir
- Pic épeichette
- Pie-grièche écorcheur
- Alouette lulu
- Courlis cendré
- Grande aigrette
- Grue cendrée
- Héron pourpré
- Martin-pêcheur d'Europe
- Oie cendrée
- Pic noir



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2019

4.2.1.2 Période hivernale

Au total, **41 espèces pour 903 oiseaux ont été contactées** lors des inventaires de la période hivernale, soit une diversité considérée comme faible au regard du contexte local, de la topographie de la ZIP (plateau encadré de petites vallées alluviales) et les habitats qui la composent, dominés par les openfields de culture entrecoupés de boisements de feuillus. Les espèces inventoriées appartiennent ainsi aux cortèges des oiseaux agricoles, bocagers, forestiers et des zones humides.

12 espèces sont considérées comme patrimoniales car elles présentent un statut de conservation élevé ou sont sensibles à l'éolien (indice supérieur ou égal à 2). Parmi celles-ci, 4 sont inscrites en annexe 1 de la Directive Oiseaux: Busard des roseaux, Grande aigrette, Martin-pêcheur d'Europe et Pic noir.

Espèce	Observations marquantes/Comportements
Bouvreuil pivoine	4 individus observés posés en décembre comme en janvier. Il s'agit d'une espèce sylvicole recherchant les milieux à sous-bois dense qui fréquente les boisements de la ZIP avec un enjeu faible. Les oiseaux peuvent se rapporter aux populations locales sédentaires ou à des hivernants originaires de régions septentrionales.
Bruant jaune	44 individus cumulés (9 posés et 35 individus en vol) sont notés dans la ZIP à l'unité et en plusieurs petits groupes en déplacement locale entre les différents milieux arborés et bocagers. Espèce des milieux semi-ouverts, elle s'alimente en lisière de ces éléments végétalisés avec un enjeu faible.
Busard des roseaux	1 individu est observé le 17 décembre 2019 dans la partie Ouest de la ZIP, en vol en direction de l'Ouest pour un enjeu faible.
Buse variable	18 individus en hivernage dans la ZIP pour un enjeu modéré en raison de sa sensibilité éolienne et de l'occupation permanente de la ZIP. Les oiseaux se rapportent à des individus sédentaires futurs nicheurs dans la ZIP ou son environnement proche et probablement aussi à des hivernants issus d'autres régions.
Chardonneret élégant	4 individus posés ou en déplacement local sont recensés dans la ZIP le 17 décembre 2019
Faucon crécerelle	Un seul individu est noté en stationnement dans la ZIP le 17 décembre 2019.
Grande Aigrette	1 individu est observé le 16 janvier 2020, posé dans une pâture au Sud-Ouest de la ZIP. L'espèce, comme le Héron cendré, exploite régulièrement en hiver les parcelles cultivées et les prairies en quête de micromammifères
Héron cendré	2 individus ont été observés le 17 décembre posé à proximité du cours d'eau l'Ornain et 2 autres individus ont été observés le 16 janvier, posés à proximité du Canal de la Marne au Rhin
Martin-pêcheur d'Europe	1 individu posé sur la berge du Canal de la Marne au Rhin à l'Ouest de la Côte Vilain le 17 décembre 2019
Pic noir	Espèce forestière sédentaire habitant les futaies âgées de feuillus, 1 individu est contacté dans le bois de « la Haie de Tremblois » à l'est de la ZIP
Pipit farlouse	11 individus cumulés ont été observés en vol à faible altitude lors de déplacements locaux dans la ZIP, à l'unité ou en petits groupes. L'espèce s'alimente en hiver dans les prairies et les openfields, de préférence les luzernes fauchées et les parcelles de légumineuse.
Verdier d'Europe	2 individus ont été observés le 17 décembre

Tableau 41. Espèces patrimoniales recensées patrimoniales ou sensibles à l'éolien en hiver

Enfin, les espèces ayant présenté les plus gros effectifs sont l'Alouette des champs avec 116 contacts (maximum journalier de 79 contacts), le Pinson des arbres avec 74 contacts (maximum journalier de 53 contacts), le Grosbec casse-noyaux avec 65 contacts (maximum journalier de 33 contacts), la Grive litorne avec 59 contacts (maximum journalier de 35 contacts), la Mésange charbonnière avec 57 contacts (maximum journalier de 34 contacts) et la Mésange bleue avec 56 contacts (maximum journalier de 41 contacts).

> Hauteur de vol

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés en période hivernale pour chaque hauteur de vol.

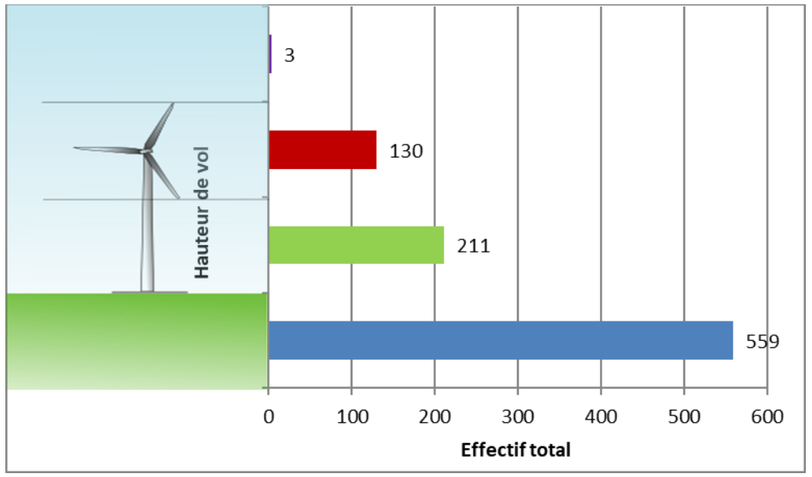


Figure 14. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période d'hivernage

Légende :
0 : Posé au sol ; 1 : En dessous des pales ; 2 : Hauteur de pales ; 3 : Au-dessus des pales (150 m en bout de pales)

Les oiseaux observés au sol cumulent 559 individus avec de nombreux oiseaux en alimentation dans les grandes cultures : Alouette des champs (87 individus), Mésange charbonnière (57 individus), Mésange bleue (56 individus) et Merle noir (41 individus).

Sous la hauteur des pales (H1), les 211 individus notés se rapportent à des déplacements locaux avec parmi les effectifs les plus importants les Grosbecs casse-noyaux (34 individus), les Bruants jaunes (30 individus) et les Pigeons ramiers (28 individus).

Pour la hauteur la plus critique au niveau des pales (H2) 130 oiseaux observés, ces effectifs concernent surtout les Grives litornes (59 individus), les Pinsons des arbres (18 individus), les Pigeons ramiers (16 individus) et les Étourneaux sansonnets (14 individus).

Pour finir, au-dessus de la hauteur des pales (H3), seule trois Alouettes des champs ont été observées à cette hauteur.

> Couloirs de déplacements locaux et Zones de stationnement :

Aucune zone de déplacement privilégiée n'a été observée en hiver sur la zone.

Les zones de stationnement des passereaux sont les haies et les boisements parsemant la ZIP et l'Aire d'Etude Immédiate.

Les rapaces ont majoritairement été observés en vol (déplacement local et chasse) au-dessus des prairies et cultures.

Les oiseaux d'eau observés en vol se trouvaient à proximité du canal de la Marne au Rhin et du cours d'eau l'Ornain.

Les trois espèces de rapaces diurnes contactées sur le site (Buse variable, Busard des Roseaux et Faucon crécerelle) ont été observées en chasse au-dessus des zones de cultures et des pâtures. Les deux sorties hivernales mettent en évidence l'intérêt faible de la zone pour les rapaces avec 3 espèces, soit une diversité faible en milieu bocager à cette saison.

Les zones de cultures présentent une faible diversité avifaunistique en hiver et sont essentiellement fréquentées par des Alouettes des champs. Les pâtures sont occupées par plus d'espèces, passereaux des milieux ouverts, des groupes d'Étourneaux sansonnets et des Corneilles noires.

Les zones boisées et les haies comptent plusieurs espèces inféodées aux milieux semi-ouverts, bocagers et forestiers : le Bouvreuil pivoine, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, le Grosbec casse-noyaux ainsi que deux pics, le Pic noir et le Pic épeiche.

Les milieux humides de la ZIP et de ses abords sont fréquentés par le Grand cormoran, la Grande Aigrette, le Héron cendré, le Martin-pêcheur d'Europe ou encore le Grèbe castagneux.

Synthèse

Avec 41 espèces, la richesse spécifique de l'aire d'étude en hiver peut être caractérisée comme faible au regard des divers milieux présents que sont les prairies, les cultures, les haies, les boisements, les ruisseaux et les mares.

Les zones qui concentrent le plus d'oiseaux tant en nombres d'individus qu'en nombres d'espèces sont les haies et boisements, les milieux humides et bords de ruisseaux.

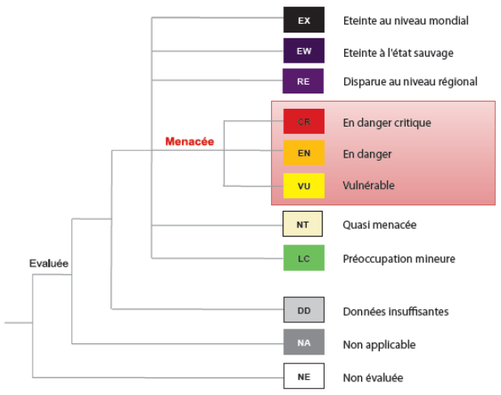
On retiendra également la fréquentation du site par trois espèces de rapaces diurnes, la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Busard des Roseaux, attirés pour certains d'entre eux par la présence importante de micromammifères dans les pâtures.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France hivernants (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Prunella modularis	**Accenteur mouchet**	LC	NAc	P	-	BeII	-	1
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	NT	LC	C	OII	BeIII	-	116
Scolopax rusticola	**Bécasse des bois**	LC	LC	C	OII ; OIII	BeIII	BoII	3
Pyrrhula pyrrhula	**Bouvreuil pivoine**	VU	NA	P	-	BeIII	-	4
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	VU	NAd	P	-	BeII	-	44
Circus aeruginosus	**Busard des roseaux**	NT	NA	P	OI	BeII	BoII	1
Buteo buteo	**Buse variable**	LC	NAc	P	-	BeII	BoII	18
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	LC	LC	C	OII ; OIII	BeIII	BoII	3
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	VU	NAd	P	-	BeII	-	4
Corvus frugelegus	**Choucas des tours**	LC	NA	P	-	BeII	-	12
Corvus corone	**Corneille noire**	LC	NAd	C & N	OII	-	-	38
Sturnus vulgaris	**Etourneau sansonnet**	LC	LC	C & N	OII	-	-	35
Falco tinnunculus	**Faucon crécerelle**	NT	NAd	P	-	BeII	BoII	1
Garrulus glandarius	**Geai des chênes**	LC	NAd	C & N	OII	-	-	28
Phalacrocorax carbo	**Grand cormoran**	LC	LC	P	OII	BeIII	-	6
Casmerodius albus	**Grande aigrette**	NT	LC	P	OI	BeII	BoII	1
Tachybaptus ruficollis	**Grèbe castagneux**	LC	NA	P	-	BeII	-	4
Certhia brachydactyla	**Grimpereau des jardins**	LC	-	P	-	BeII	-	18
Turdus viscivorus	**Grive draine**	LC	NAd	C	OII	BeIII	-	27
Turdus pilaris	**Grive litorne**	LC	LC	C	OII	BeIII	-	59
Turdus iliacus	**Grive mauvis**	-	LC	C	OII	BeIII	-	7
Coccothraustes coccothraustes	**Grosbec casse-noyaux**	LC	NAd	P	-	BeII	-	65
Ardea cinerea	**Héron cendré**	LC	NAc	P	-	BeIII	-	4
Alcedo atthis	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	NA	P	OI	BeII	-	1
Turdus merula	**Merle noir**	LC	NAd	C	OII	BeIII	-	44
Aegithalos caudatus	**Mésange à longue queue**	LC	-	P	-	BeIII	-	37
Cyanistes caeruleus	**Mésange bleue**	LC	-	P	-	BeII	-	56
Parus major	**Mésange charbonnière**	LC	NAb	P	-	BeII	-	57
Poecile palustris	**Mésange nonnette**	LC	-	P	-	BeII	-	9
Dendrocopos major	**Pic épeiche**	LC	NAd	P	-	BeII	-	9
Dryocopus martius	**Pic noir**	LC	-	P	OI	BeII	-	2
Pica pica	**Pie bavarde**	LC	-	C & N	OII	-	-	19
Columba palumbus	**Pigeon ramier**	LC	LC	C	OII ; OIII	-	-	45
Fringilla coelebs	**Pinson des arbres**	LC	NAd	P	-	BeIII	-	74
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	VU	DD	P	-	BeII	-	11
Phylloscopus collybita	**Pouillot véloce**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Regulus regulus	**Roitelet huppé**	NT	NAd	P	-	BeII	-	4
Erithacus rubecula	**Rougegorge familier**	LC	NAd	P	-	BeII	-	2
Sitta europaea	**Sittelle torchepot**	LC	-	P	-	BeII	-	14
Troglodytes troglodytes	**Troglodyte mignon**	LC	NAd	P	-	BeII	-	17
Chloris chloris	Verdier **d'Europe**	VU	NAd	P	-	BeII	-	2

Tableau 42. Récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période d'Hivernage.

Légende

Liste rouge France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique en France :
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.

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.

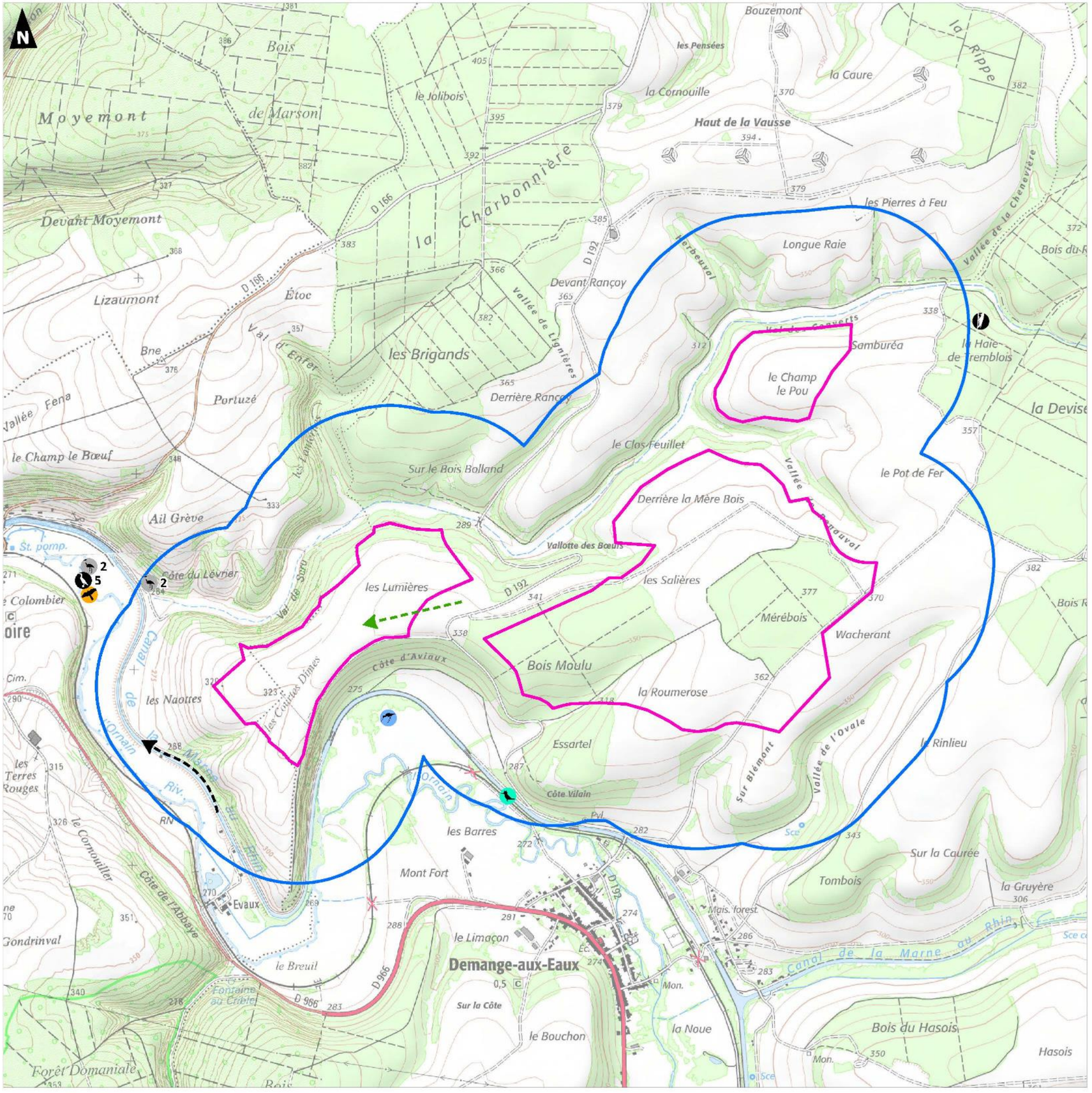
Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.
BoII = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.
BoIII = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période hivernale

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Faucon crécerelle
- Grand aigrette
- Grand cormoran
- Héron cendré
- Martin-pêcheur d'Europe
- Pic noir
- Busard des roseaux
- Grand cormoran



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

4.2.1.3 Période de migration prénuptiale

Au total, **90 espèces pour 6 101 individus**, ont été observées dans la zone d'implantation potentielle et ses abords immédiats en période de migration prénuptiale, soit une diversité considérée comme forte qui englobe durant cette période des espèces strictement migratrices et des espèces nicheuses dans l'AEI ou dans un périmètre plus large et de passage dans le site d'étude.

Parmi ces espèces, **11 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux** : Alouette lulu, Balbuzard pêcheur, Busard Saint-Martin, Grande aigrette, Grue cendrée, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Milan royal, Pic mar, Pic noir et Pie-grièche écorcheur.

Par ailleurs, 14 espèces présentant un statut nicheur dans la ZIP et notées lors des sorties printanières pour le suivi migratoire sont inscrites dans la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. D'autres espèces également menacées à l'échelle nationale sont notées mais ne sont pas nicheuses dans la ZIP.

Parmi ces espèces, celles présentant la plus forte valeur patrimoniale et/ou les plus fortes sensibilités à l'éolien figurent dans le tableau ci-après :

Espèce	Remarques	Statut (ZIP/AEI)
Alouette lulu	19 individus observés posés au sol en halte migratoire, dont 1 individu le 20/02/2020 au sud de la ZIP Ouest et 18 individus posés au Sud-Ouest du lieu-dit « La Roumerose » de la ZIP centrale le 04/03/2020, effectif modéré	Migrateur
Balbuzard pêcheur	2 observations d'individus en migration, l'un en direction du Nord le 26/03/2020 survolant la ZIP Nord, au lieu-dit du « Champ le Pou », l'autre en direction du Nord-Est à l'Ouest de la ZIP Nord le 07/04/2020, effectif faible (forte sensibilité à l'éolien)	Migrateur
Bouvreuil pivoine	4 individus non nicheurs ont été observés entre le 01/04/2020 et le 16/04/2020, effectif faible	Nicheur et migrateur
Bruant des roseaux	1 individu en halte migratoire observé sur la ZIP le 04/03/2020, effectif faible	Migrateur
Bruant jaune	145 observations d'individus ont été réalisés sur toute la période de migration prénuptiale, souvent posés dans les champs en groupes ou en vol au-dessus de la ZIP, effectif élevé qui concerne aussi bien des cantonnements de nicheurs que d'oiseaux en halte migratoire	Nicheur et migrateur
Busard Saint-Martin	1 individu a été observé le 16/04/2020 en vol au-dessus de la ZIP Nord, lieu-dit du « Champ le Pou », en direction du Sud et probablement pour un déplacement local (chasse), effectif faible (sensibilité à l'éolien modérée)	Migrateur
Buse variable	99 observations de Buse variable ont eu lieu tout au long de la période de migration prénuptiale, majoritairement d'individus en vol local (chasse) à proximité des zones boisées présentes sur la ZIP (sensibilité à l'éolien modérée)	Nicheur et migrateur
Caille des blés	1 individu a été entendu le 07/04/2020 au Nord de la ZIP Nord, près du lieu-dit des « Longues Raies »	Nicheur et migrateur
Chardonneret élégant	10 observations d'individus ont eu lieu à la fin du mois de février 2020, au sol ou en vol de basse altitude, effectif faible	Nicheur et migrateur
Epervier d'Europe	2 observations d'individus en vol circulaire (chasse) à une semaine d'intervalle en février/mars 2020, effectif faible (sensibilité à l'éolien modérée)	Nicheur et migrateur
Faucon crécerelle	6 observations d'individus en vol (potentiellement inféodés au site car espèce sédentaire) ont été réalisées tout au long de la période de migration prénuptiale, présentant pour la plupart un vol circulaire de chasse, et un vol de déplacement local pour les autres, effectif faible (forte sensibilité à l'éolien)	Nicheur
Grande Aigrette	10 observations d'individus recensés lors de la migration prénuptiale dont 1 individu le 20/02/2020, 4 individus le 28/02/2020 et 5 individus le 04/03/2020, localisés à proximité des méandres de l'Ornain à l'Ouest de la ZIP, à l'Ouest de la « Côte du Lévrier », ainsi qu'au sud de la Côte d'Aviaux, toujours dans les méandres du cours d'eau, effectif modéré	Migrateur
Grue cendrée	76 individus ont été observés en migration, dont 56 le 20/02/2020 au Sud de la ZIP centrale en direction du Nord-Est, 12 le 28/02/2020 au Nord de la ZIP Ouest en direction du Nord-Est et 8 le 04/03/2020 au Nord de la ZIP Ouest, au-dessus du lieu-dit « Sur le Bois Bolland » en direction du Nord-Est également, effectif faible (sensibilité à l'éolien modérée)	Migrateur
Héron cendré	17 observations de Héron cendré ont été réalisées lors de la migration prénuptiale, dont 15 dans les méandres de l'Ornain à l'Ouest de la ZIP Ouest, et 2 individus au bord du Canal de la Marne au Rhin au Nord du bourg de Demange-aux-Eaux (sensibilité à l'éolien modérée)	Migrateur
Linotte mélodieuse	50 individus ont été observés lors de la migration prénuptiale sur l'ensemble de la ZIP, effectif faible	Nicheur et migrateur
Loriot d'Europe	4 individus chanteurs ont été entendus en zones boisées de la ZIP dont 2 individus au Nord de la ZIP centrale, à proximité du « Clos Feuillet » et 2 individus au niveau de la Côte d'Aviaux entre la ZIP Ouest et la ZIP centrale	Nicheur et migrateur
Martin pêcheur d'Europe	2 individus ont été observés (espèce sédentaire), 1 individu le long du canal de la Marne au Rhin entre la ZIP et le bourg de Demange-aux-Eaux le 20/02/2020, et 1 individu le long du même Canal à l'Ouest de la ZIP, au Sud du « Champ le Bœuf » le 01/04/2020	Nicheur
Milan noir	17 observations de Milan noir ont été réalisées en période de migration prénuptiale, en majorité à proximité des cours d'eau situés au Sud de la ZIP lors de déplacements locaux, et quelques individus semblant effectuer des déplacements de migration en direction du Nord-Est au Nord de la ZIP (forte sensibilité à l'éolien)	Nicheur et migrateur
Milan royal	10 individus ont été observés en migration prénuptiale, dont 4 individus au sud de la ZIP, aux alentours du bourg de Demange-aux-Eaux présentant des déplacements locaux (chasse), et 6 individus dans la moitié Est de la ZIP, en migration active en direction du Nord-Est, allant du lieu-dit « La Roumerose » à la « Longue Raie » (très forte sensibilité à l'éolien)	Nicheur et migrateur
Pic épeichette	1 individu a été contacté le 18/03/2020 au Nord-Est de la ZIP, en limite du boisement « la Haie de Tremblois » à proximité du petit cours d'eau voisin	Nicheur
Pic mar	3 individus ont été contactés en période de migration prénuptiale dans le boisement « Mérébois » au sein de la ZIP centrale, effectif faible	Nicheur
Pic noir	3 individus ont été entendus en limite Sud de la ZIP, dans les boisements de la Côte d'Aviaux, espèce non-migratrice il s'agit très certainement d'individus locaux, effectif modéré au regard de la surface de la ZIP	Nicheur
Pie-grièche écorcheur	3 individus ont été observés entre le Canal de la Marne au Rhin et la « Côte du Lévrier » au niveaux des haies et buissons présents à l'Ouest de la ZIP, effectif faible	Nicheur et migrateur
Pipit des arbres	33 individus ont été contactés du 07/04/2020 au 07/05/2020 à proximité des boisements présents sur la ZIP	Nicheur et migrateur
Pipit farlouse	48 individus ont été observés du 04/03/2020 au 07/04/2020, dans les prés et zones humides aux alentours des méandres de l'Ornain au sud de la ZIP (individus en halte migratoire ou en migration active), effectif faible	Migrateur
Serin cini	1 individu observé en vol le 27/04/2020 proche du bourg de Demange-aux-Eaux.	Nicheur et migrateur
Tarier des prés	1 individu contacté le 16/04/2020, en halte migratoire au Sud de la ZIP centrale	Migrateur
Verdier d'Europe	3 individus ont été contactés en période de migration prénuptiale, 1 individu en vol le 18/03/2020 et 2 individus posés le 07/05/2020.	Nicheur et migrateur

Tableau 43. Espèces patrimoniales ou sensible à l'éolien recensées en période migration prénuptiale

Au niveau quantitatif, parmi les espèces présentant les plus gros effectifs sont le Pinson des arbres avec 1 298 contacts, le Pigeon ramier avec 1 204 contacts, l'Alouette des champs avec 559 contacts, la Grive litorne avec 422 contacts et l'Etourneau sansonnet avec 328 contacts.

> Hauteur de vol

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés en période de migration postnuptiale pour chaque hauteur de vol.

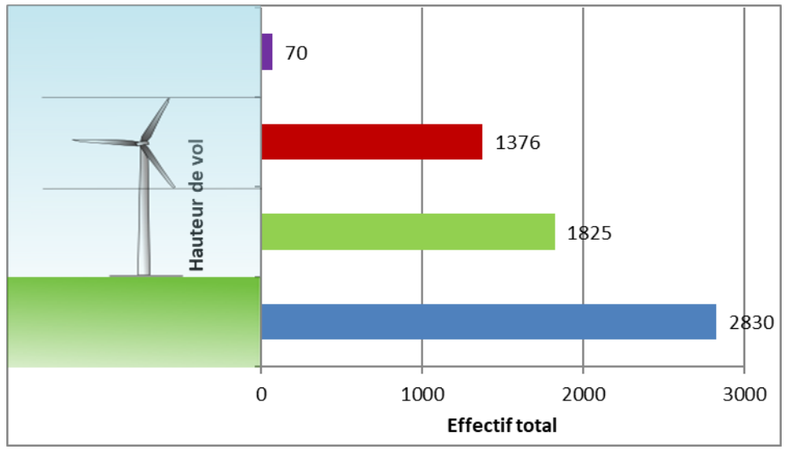


Figure 15. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de migration prénuptiale

Légende :
0 : Posé au sol ; 1 : En dessous des pales ; 2 : Hauteur de pales ; 3 : Au-dessus des pales (150 m en bout de pales)

Les oiseaux observés au sol cumulent 2 830 individus avec de nombreux oiseaux en halte migratoire, stationnement ou alimentation : les effectifs les plus importants Pigeon ramier (516 individus), Grive litorne (267 individus), Pinson des arbres (246 individus), Alouette des champs (168 individus), Mésange bleue (153 individus) et Mésange charbonnière (130 individus).

Sous la hauteur des pales (H1), les 1 825 individus notés se rapportent à des déplacements locaux ou d'oiseaux migrateurs en halte ou en migration active à basse altitude. Parmi les autres espèces aux effectifs notables à cette hauteur de vol, citons le Pigeon ramier (546 individus), l'Alouette des champs (382 individus), l'Etourneau sansonnet (199 individus), la Corneille noire (140 individus) et la Grive litorne (141 individus). Notons que c'est une hauteur de vol préférentielle pour les Busards et les Faucons.

Pour la hauteur la plus critique au niveau des pales (H2), 1 376 oiseaux ont été observés. Ces effectifs se rapportent principalement à la migration active, notamment Pinson des arbres (933 individus), Pigeon ramier (141 individus), Grue cendrée (56 individus), Buse variable (42 individus), Corneille noire (31 individus) et Geai des chênes (39 individus).

Pour finir, au-dessus de la hauteur des pales (H3), les migrateurs notés concernent : le Pinson des arbres (25 individus), la Grue cendrée (20 individus), le Corbeau freux (11 individus), la Buse variable (9 individus), le Milan royal (3 individus), le Milan noir (1 individu) et le Pigeon ramier (1 individu).

> Couloirs déplacements locaux

La majeure partie des déplacements locaux observés se font à proximité des méandres de l'Ornain, des prairies alentours et du Canal de la Marne au Rhin, depuis l'Ouest de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) jusqu'au Sud-Est de l'AEI, ou dans les parcelles cultivées et les pâtures pour l'alimentation des rapaces notamment.

Les zones de stationnement des oiseaux d'eau concernent également cette vallée immédiate de l'Ornain, qui accueille plusieurs espèces patrimoniales locales comme le Martin-pêcheur d'Europe.

Les rapaces ont majoritairement été observés en vol (déplacement local et chasse) au-dessus des prairies et cultures.

Les boisements expliquent la présence d'une population locale de rapaces comme la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Milan noir et le Milan royal.

D'autres espèces inféodées à ces milieux ont été contactées, c'est le cas, entre autres, des différentes espèces de pics.

> Zones de stationnement et Couloirs de migration

Un axe migratoire principal Sud-Ouest / Nord-Est a été mis en évidence avec les déplacements majeurs des rapaces tels que le Milan royal, le Balbuzard pêcheur ou le Milan noir : en période de migration prénuptiale, les espèces migratrices prennent la direction du Nord-Est depuis le sud de la ZIP, le bourg de Demange-aux-Eaux, vers le Nord-Est de la ZIP. Seule la ZIP Ouest ne présente que des observations de grands déplacements de Grue cendrée. La direction prise par l'ensemble des Grues cendrées observées est également le Nord-Est. Les déplacements migratoires de la migration prénuptiale viennent confirmer le couloir de migration déjà mis en évidence lors de la migration postnuptiale.

Les zones de haltes migratoires des passereaux sont les haies et les boisements parsemant la ZIP et l'AEI ainsi que les abords des méandres de l'Ornain.

Parmi les rapaces observés, le Busard Saint-Martin, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Milan noir et le Milan royal ont tous été observés en vol au-dessus des cultures et prairies (chasse) correspondant certainement aux zones de halte migratoire pour les espèces migratrices.

Synthèse

Avec 90 espèces, la richesse spécifique de l'aire d'étude en période de migration prénuptiale peut être caractérisée comme forte au regard de la superficie du site. La diversité de milieux présents comme les prairies, cultures, haies, boisements, rivières, ruisseaux et mares joue vraisemblablement un rôle important.

Les zones qui concentrent le plus d'oiseaux tant en nombre d'individus qu'en nombre d'espèces sont les abords de l'Ornain, au Sud de la ZIP, et une large bande correspondant au couloir de migration principal emprunté par les rapaces et la majorité des Grues cendrées, couvrant la ZIP centrale et la ZIP Nord-Est sur un axe Sud-Ouest / Nord-Est.

Les pâtures et les zones aux abords de l'Ornain semblent attirer de nombreuses espèces notamment pour se nourrir toute l'année pour les espèces locales ou lors des haltes migratoires d'espèces migratrices. Parmi les espèces d'oiseaux inventoriées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords, 11 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France de passage (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Prunella modularis	**Accenteur mouchet**	LC	-	P	-	BeII	-	13
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	NT	NA	C	OII	BeIII	-	559
Lullula arborea	**Alouette lulu**	LC	-	P	OI	BeIII	-	19
Pandion halietus	**Balbuzard pêcheur**	VU	LC	P	OI	BeII	BoII	2
Scolopax rusticola	**Bécasse des bois**	LC	NA	C	OII ; OIII	BeIII	BoII	5
Motacilla cinerea	**Bergeronnette des ruisseaux**	LC	-	P	-	BeII	-	2
Motacilla alba	**Bergeronnette grise**	LC	-	P	-	BeII	-	46
Motacilla flava flava	**Bergeronnette printanière**	LC	DD	P	-	BeII	-	11
Pyrrhula pyrrhula	**Bouvreuil pivoine**	VU	-	P	-	BeIII	-	4
Emberiza schoeniclus	**Bruant des roseaux**	EN	NA	P	-	BeII	-	1
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	VU	NA	P	-	BeII	-	145
Circus cyaneus	**Busard Saint-Martin**	LC	NA	P	OI	BeII	BoII	1
Buteo buteo	**Buse variable**	LC	NA	P	-	BeII	BoII	99
Coturnix coturnix	**Caille des blés**	LC	NA	C	OII	BeIII	BoII	1
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	LC	NA	C	OII ; OIII	BeIII	BoII	77
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	VU	NA	P	-	BeII	-	10
Corvus monedula	**Choucas des tours**	LC	-	P	-	BeII	-	6
Cinclus cinclus	**Cincle plongeur**	LC	-	P	-	BeII	-	2
Corvus frugelegus	**Corbeau freux**	LC	-	C & N	OII	-	-	12
Corvus corone	**Corneille noire**	LC	-	C & N	OII	-	-	270
Cuculus canorus	**Coucou gris**	LC	DD	P	-	BeIII	-	4
Accipiter nisus	**Epervier d'Europe**	LC	NA	P	-	BeII	BoII	2
Sturnus vulgaris	**Etourneau sansonnet**	LC	NA	C & N	OII	-	-	328
Falco tinnunculus	**Faucon crécerelle**	NT	NA	P	-	BeII	BoII	6
Sylvia atricapilla	**Fauvette à tête noire**	LC	NA	P	-	BeII	-	48
Sylvia curruca	**Fauvette babillarde**	LC	NA	P	-	BeII	-	4
Sylvia borin	**Fauvette des jardins**	NT	DD	P	-	BeII	-	5
Sylvia communis	**Fauvette grisette**	LC	DD	P	-	BeII	-	13
Gallinula chloropus	**Gallinule Poule-d'eau**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	2
Garrulus glandarius	**Geai des chênes**	LC	-	C & N	OII	-	-	81
Phalacrocorax carbo	**Grand cormoran**	LC	NA	P	OII	BeIII	-	22
Ardea alba	**Grande aigrette**	NT	-	P	OI	BeII	BoII	10
Tachybaptus ruficollis	**Grèbe castagneux**	LC	-	P	-	BeII	-	6

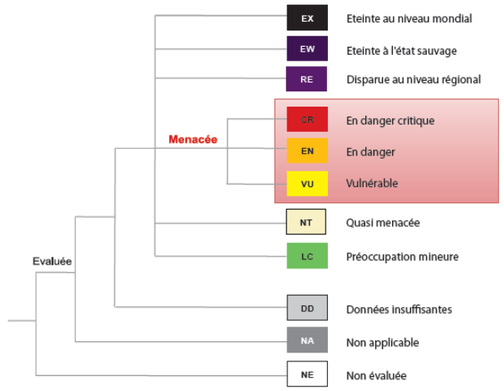
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France de passage (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Certhia brachydactyla	**Grimpereau des jardins**	LC	-	P	-	BeII	-	25
Turdus viscivorus	**Grive draine**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	44
Turdus pilaris	**Grive litorne**	LC	-	C	OII	BeIII	-	422
Turdus iliacus	**Grive mauvis**	-	NA	C	OII	BeIII	-	20
Turdus philomelos	**Grive musicienne**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	100
Coccothraustes coccothraustes	**Grosbec casse-noyaux**	LC	-	P	-	BeII	-	69
Grus grus	**Grue cendrée**	CR	NA	P	OI	BeII	BoII	76
Ardea cinerea	**Héron cendré**	LC	NA	P	-	BeIII	-	17
Riparia riparia	**Hirondelle de rivage**	LC	DD	P	-	BeII	-	11
Hirundo rustica	**Hirondelle rustique**	NT	DD	P	-	BeII	-	21
Hippolais polyglotta	**Hypolaïs polyglotte**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Carduelis cannabina	**Linotte mélodieuse**	VU	NA	P	-	BeII	-	50
Oriolus oriolus	**Loriot d'Europe**	LC	NA	P	-	BeII	-	4
Alcedo atthis	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	-	P	OI	BeII	-	2
Turdus merula	**Merle noir**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	87
Aegithalos caudatus	**Mésange à longue queue**	LC	NA	P	-	BeIII	-	16
Parus caeruleus	**Mésange bleue**	LC	NA	P	-	BeII	-	155
Parus major	**Mésange charbonnière**	LC	NA	P	-	BeII	-	135
Parus cristatus	**Mésange huppée**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Parus palustris	**Mésange nonnette**	LC	-	P	-	BeII	-	13
Milvus migrans	**Milan noir**	LC	NA	P	OI	BeII	BoII	17
Milvus milvus	**Milan royal**	VU	NA	P	OI	BeII	BoII	10
Passer domesticus	**Moineau domestique**	LC	NA	P	-	-	-	19
Alopochen aegyptiacus	**Ouette d'Egypte**	NA	-	C	-	BeII	BoII	1
Dendrocopos major	**Pic épeiche**	LC	-	P	-	BeII	-	23
Dendrocopos minor	**Pic épeichette**	VU	-	P	-	BeII	-	1
Dendrocopos medius	**Pic mar**	LC	-	P	OI	BeII	-	3
Dryocopus martius	**Pic noir**	LC	-	P	OI	BeII	-	3
Picus viridis	**Pic vert**	LC	-	P	-	BeII	-	7
Pica pica	**Pie bavarde**	LC	-	C & N	OII	-	-	50
Lanius collurio	**Pie-grièche écorcheur**	NT	NA	P	OI	BeII	-	3
Columba livia	**Pigeon biset urbain**	-	-	C	OII	BeIII	-	9
Columba oenas	**Pigeon colombin**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	16

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France de passage (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Columba palumbus	**Pigeon ramier**	LC	NA	C	OII ; OIII	-	-	1204
Fringilla coelebs	**Pinson des arbres**	LC	NA	P	-	BeIII	-	1298
Fringilla montifringilla	**Pinson du Nord**	-	NA	P	-	BeIII	-	1
Anthus trivialis	**Pipit des arbres**	LC	DD	P	-	BeII	-	33
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	VU	NA	P	-	BeII	-	48
Phylloscopus trochilus	**Pouillot fitis**	NT	DD	P	-	BeII	-	26
Phylloscopus sibilatrix	**Pouillot siffleur**	NT	NA	P	-	BeII	-	1
Phylloscopus collybita	**Pouillot véloce**	LC	NA	P	-	BeII	-	54
Regulus ignicapillus	**Roitelet à triple bandeau**	LC	NA	P	-	BeII	-	3
Regulus regulus	**Roitelet huppé**	NT	NA	P	-	BeII	-	3
Luscinia megarhynchos	**Rossignol philomèle**	LC	NA	P	-	BeII	-	18
Erithacus rubecula	**Rougegorge familier**	LC	NA	P	-	BeII	-	53
Phoenicurus phoenicurus	**Rougequeue à front blanc**	LC	NA	P	-	BeII	-	5
Phoenicurus ochruros	**Rougequeue noir**	LC	NA	P	-	BeII	-	14
Serinus serinus	**Serin cini**	VU	NA	P	-	BeII	-	1
Sitta europaea	**Sittelle torchepot**	LC	-	P	-	BeII	-	23
Saxicola rubetra	**Tarier des prés**	VU	DD	P	-	BeII	-	1
Saxicola torquatus	**Tarier pâtre**	NT	NA	P	-	BeII	-	11
Carduelis spinus	**Tarin des aulnes**	LC	NA	P	-	BeII	-	5
Jynx torquilla	**Torcol fourmilier**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Streptopelia decaocto	**Tourterelle turque**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	1
Oenanthe oenanthe	**Traquet motteux**	NT	DD	P	-	BeII	-	1
Troglodytes troglodytes	**Troglodyte mignon**	LC	-	P	-	BeII	-	46
Carduelis chloris	**Verdier d'Europe**	VU	NA	P	-	BeII	-	3

Tableau 44. Récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période de migration prénuptiale

Légende

Liste rouge France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature



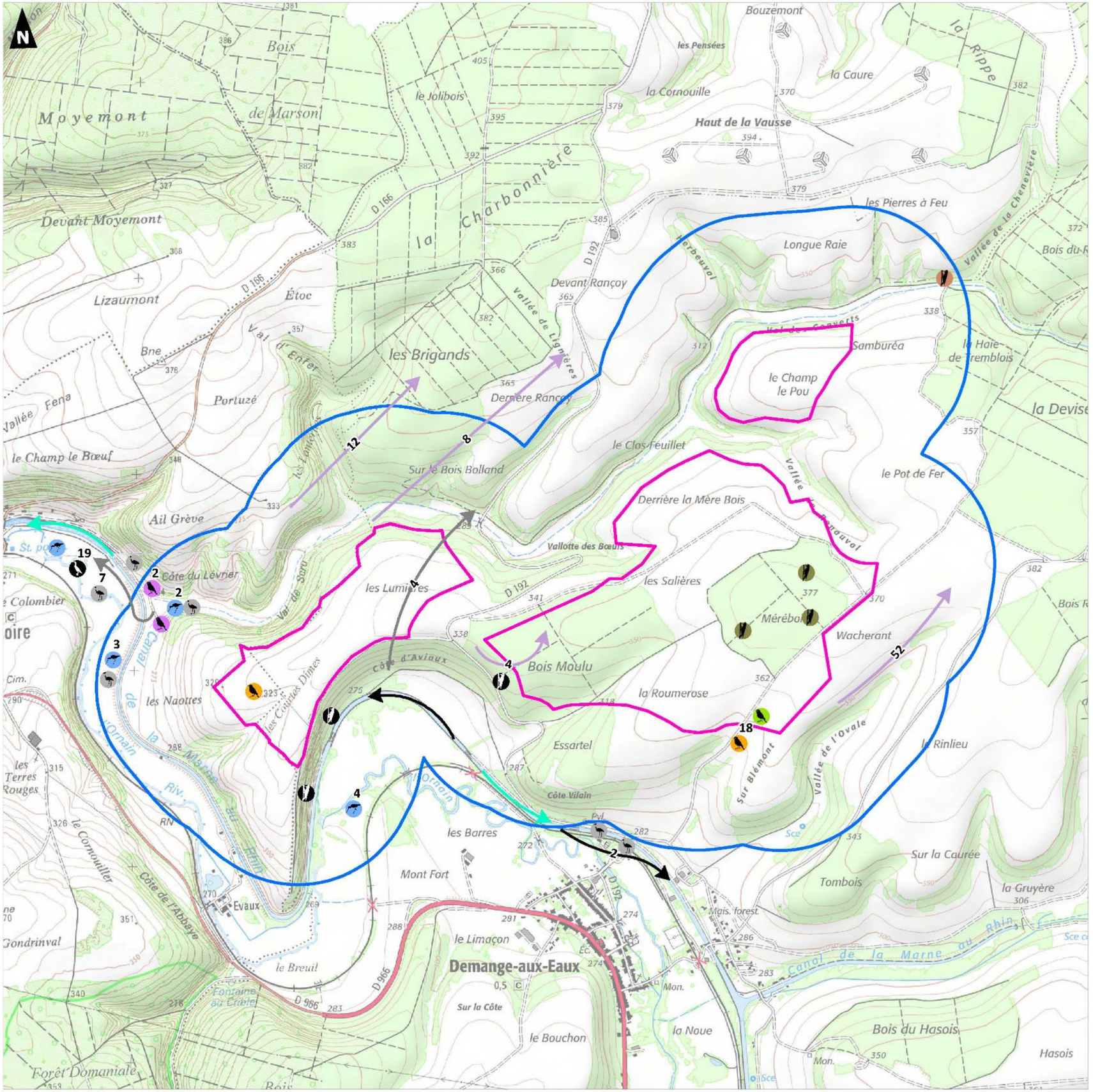
Statut juridique en France :
P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire
C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.
C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant 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.
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.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale - Autres groupes -

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Alouette lulu
- Grande aigrette
- Grand cormoran
- Héron cendré
- Pic mar
- Pic noir
- Pic épeichette
- Pie-grièche écorcheur
- Tarier des prés
- Grand cormoran
- Grue cendrée
- Héron cendré
- Martin-pêcheur d'Europe



0 1 2

Kilomètres

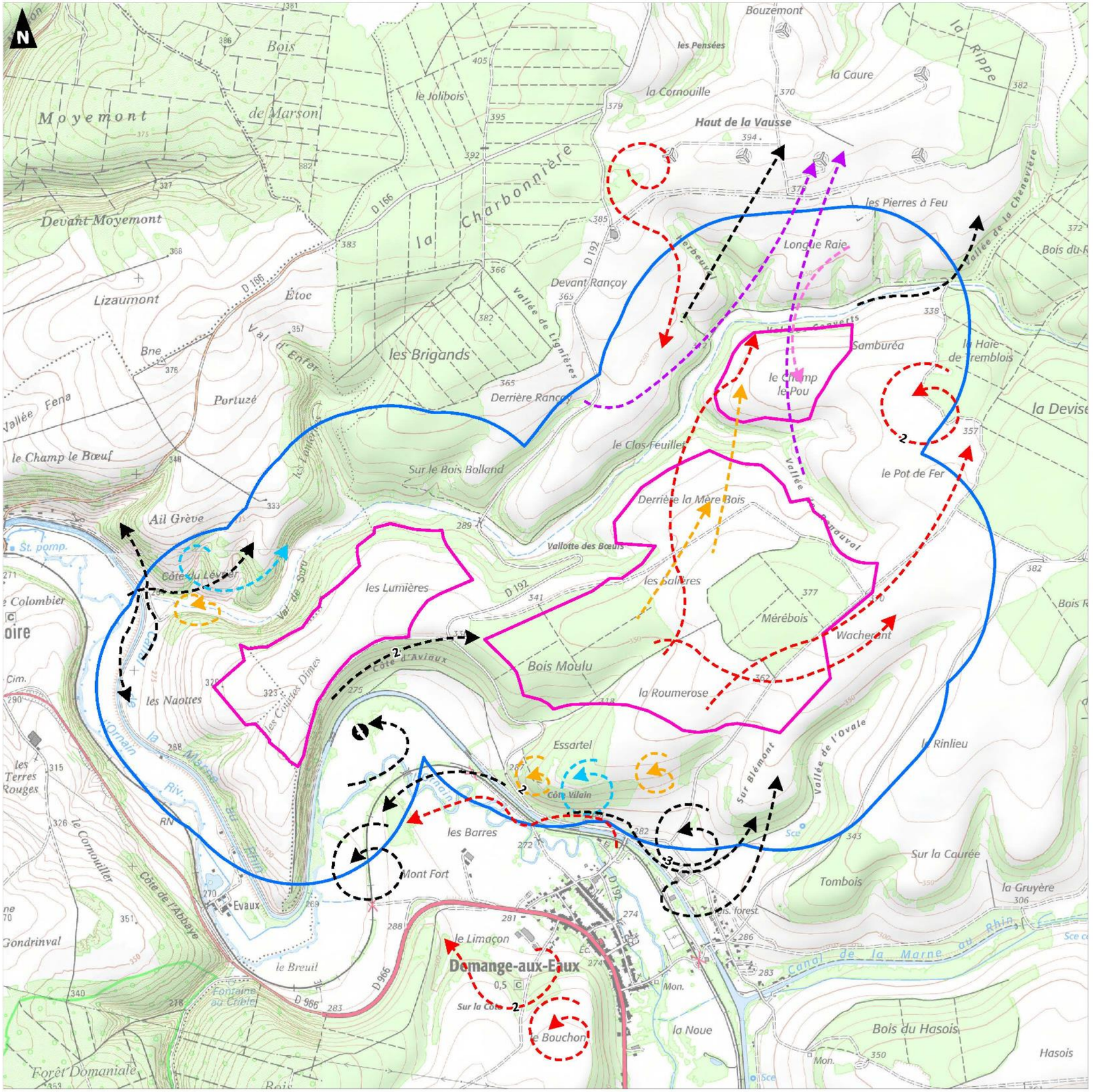
Réalisation : AUDDICE, août 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale - Rapaces -

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Milan noir
- Balbuzard pêcheur
- Busard Saint-Martin
- Epervier d'Europe
- Faucon crécerelle
- Milan noir
- Milan royal



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

4.2.1.4 Période de nidification

Au total, **59 espèces** ont été observées dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats en période de nidification, soit une diversité considérée comme modérée.

Les inventaires de l'avifaune nicheuse ont consisté, outre la réalisation de 2 sessions d'IPA pour déterminer la richesse spécifique et l'abondance des espèces, en la prospection ciblée, lors de protocoles spécifiques, de l'avifaune nocturne et crépusculaire (rapaces nocturnes, Œdicnème criard, Caille des clés) et des nicheurs rares dont la recherche systématique des couples et nids de rapaces diurnes et nocturnes.

16 espèces sont considérées comme patrimoniales car elles présentent un statut de conservation élevé (5 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Milan royal, Pic noir et Pie-grièche écorcheur et 14 espèces inscrites sur la Liste rouge nationale de l'UICN avec des statuts phénologiques différents au sein de la ZIP : Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martin pêcheur d'Europe, Milan royal, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois.

Espèce	Effectif	Comportements observés	Statut nicheur (ZIP)
Alouette des champs	44	Il s'agit de l'espèce nicheuse la plus répandue en nombre de couples. Elle occupe une grande partie des cultures de la ZIP.	Nicheur certain
Bouvreuil pivoine	2	Individu contacté en vol migratoire durant une session nocturne le 20 mai.	Nicheur probable
Bruant Jaune	28	Espèce nicheuse commune dans la ZIP, la seconde en abondance après l'Alouette des champs. Cette espèce occupe les haies et lisière de boisement avec une distribution homogène.	Nicheur certain
Buse variable	4	Espèce commune fréquentant régulièrement la ZIP.	Nicheur probable
Chardonneret élégant	1	Un individu contacté en vol en période de nidification présent tous l'année sur la ZIP.	Nicheur probable
Epervier d'Europe	2	Observé à deux reprises en chasse sur le site.	Nicheur probable
Fauvette des jardins	3	Trois mâles chanteurs contactés dans l'AEI.	Nicheur probable
Héron cendré	1	1 individu observé le 25 mai en vol au-dessus de la ZIP. Il s'agit d'un migrateur non nicheur.	Non nicheur
Hirondelle rustique	5	30 individus contactés en chasse dans les vallées autour de la ZIP l'espèce et nicheuses dans les villages.	Non nicheur
Linotte mélodieuse	13	13 individus observés sur l'ensemble des IPA Un maximum de 7 individus cumulés lors de la session du 23 avril. L'espèce exploite les parcelles cultivées et se reproduit au sein de la ZIP dans les haies et reliquats buissonnants, notamment le petit boisement.	Nicheur probable
Martin-pêcheur d'Europe	2	2 individus observés. Nicheur dans la vallée de l'Ornain.	Nicheur certain
Milan noir	8	8 individus observés, considérés comme des oiseaux locaux en chasse/déplacement, nicheur certain sur le lieu-dit « la Côte d'Aviaux » et dans les différentes vallées alluviales à proximité.	Nicheur certain
Milan royal	1	Individu nicheur sur le lieu-dit « la Côte d'Aviaux ». Il utilise la partie Ouest de la ZIP ainsi que la Vallée de l'Ornain comme zone de chasse.	Nicheur certain
Pic noir	1	L'espèce est nicheuse dans plusieurs boisements de la ZIP notamment la « côte d'Aviaux » et le « Bois Moulu »	Nicheur certain
Pie-grièche écorcheur	28	Plusieurs couples nicheurs ont été recensé dans la vallée de l'Ornain et un dans la vallée de l'Ovale, ainsi que d'autres individus nicheur probable dans le val des Converts et dans la vallée de Renauval.	Nicheur certain
Pouillot fitis	5	5 individus chanteurs ont été contacté dans différents boisement de la ZIP.	Nicheur probable
Serin cini	2	Deux individus ont été observé en vol sur le site, cette espèce est nicheuse dans le bourg de Demange-aux-Eaux.	Non nicheur
Tarier pâtre	4	4 individus observé dont un couple nicheur le long du canal de la Marne au Rhin	Nicheur certain
Tourterelle des bois	2	Deux individus observés nicheur possible dans AEI.	Nicheur possible

Tableau 45. Espèces patrimoniales ou sensible à l'éolien recensées en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate

> Typologie des espèces rencontrées et aspect quantitatif

La période de nidification a permis de comptabiliser un total de 526 oiseaux pour 59 espèces au sein de la ZIP. Au niveau de la typologie, les passereaux sont largement dominants (41 espèces), suivis des rapaces (5 espèces). Les autres groupes taxonomiques concernent tous moins de 5 espèces.

Au niveau quantitatif, les espèces nicheuses présentant les plus gros effectifs sont l'Etourneaux sansonnet avec 55 individus cumulés et l'Alouette des champs avec 44 individus, la Fauvette à tête noire et la Mésange bleue avec 29 individus, suivi du Bruant jaune et de la Pie-grièche écorcheur avec 28 individus.

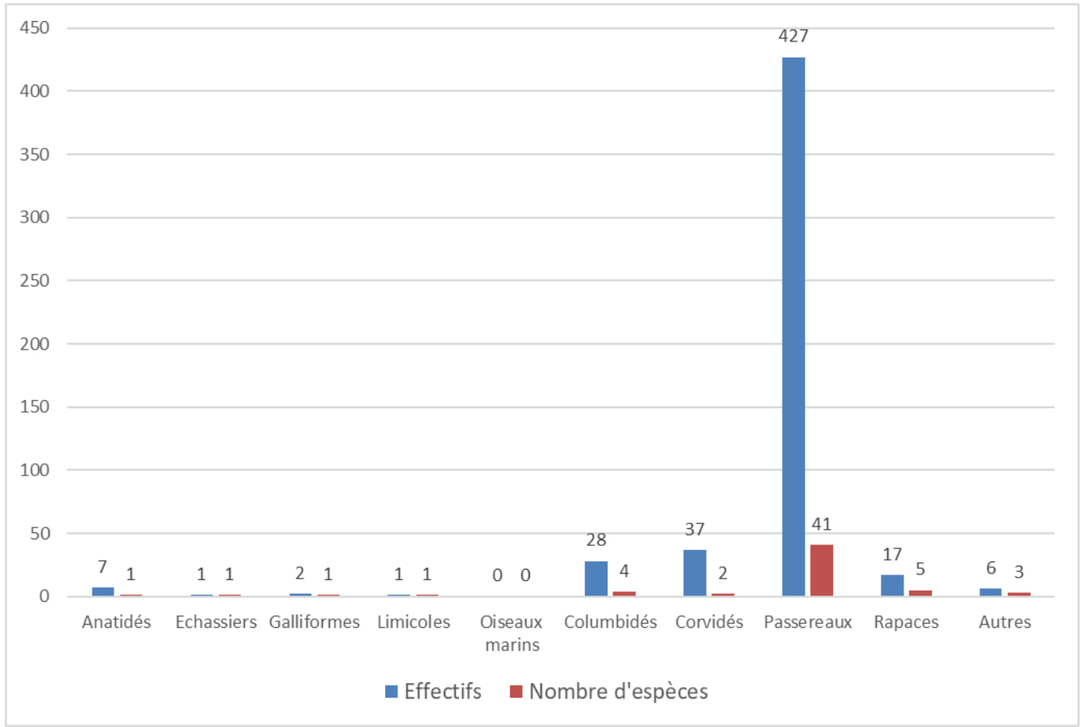


Figure 16. Répartition des effectifs par groupes en période de nidification

> Aspect semi-quantitatif

Les deux sessions de points d'écoute pour l'étude de l'avifaune nicheuse réalisés les 23 avril 2020 et 25 mai 2020 ont permis de recenser 52 espèces et de caractériser leur fréquence relative dans la ZIP.

Le nombre d'espèces par IPA est compris entre 7 et 24 avec une moyenne de 16,7± 5,57.

	Maximum des 2 sessions											
	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	IPA 7	IPA 8	IPA 9	IPA 10	IPA 11	IPA 12
Indices cumulés	**31,5**	**22**	**16,5**	**20,5**	**33,5**	**17**	**22,5**	**10,5**	**19**	**21,5**	**16**	**24**
Nombre d'espèces	**18**	**19**	**14**	**20**	**24**	**9**	**22**	**7**	**13**	**17**	**13**	**24**

Tableau 46. Nombre d'espèces et somme des indices de reproduction maximum par IPA

Fréquence relative :

La fréquence relative reflète la distribution (répartition étendue ou limitée) des espèces contactées lors des deux sessions de points d'écoute dans la ZIP.

Les espèces les plus répandues (Fr > 75 %) et (50 % < Fr < 75 %), représente plus d'un quart de la richesse totale avec 16 espèces sur 52. Elles concernent des espèces très communes, généralistes et pour certaines spécialistes des habitats agricoles, des milieux semi-ouverts de type bocager ou de zones de transition entre milieux ouverts et forestiers : Alouette des champs, Bruant jaune, Étourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Geai des chênes, Grive musicienne, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce et Troglodyte mignon.

Dans le cortège des espèces moyennement communes et moins répandues (25 % < Fr < 50 %), figurent 11 espèces : la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, la Buse variable, la Corneille noire, la Fauvette des jardins, la Grive draine, le Loriot d'Europe, le Pic épeiche, le Pouillot fitis, le Rossignol philomèle et le Rougegorge familier.

Enfin, la moitié des espèces (25 sur 52) sont peu répandues dans la ZIP (0 % < Fr < 25 %). Cela traduit la faible représentation et la faible occupation de la ZIP par ces espèces en raison de leur réelle rareté sur le site ou de la limitation en superficie d'habitats favorables.

Densité relative :

La densité relative correspond à l'indice cumulé rapporté au nombre de points d'écoute. Elle traduit l'abondance de chaque espèce dans la ZIP.

- Les densités maximum (d > 1) concernent 6 espèces : l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Merle noir, le Pinson des arbres et le Pouillot véloce.

- Les densités élevées (0,5 < d< 1) concernent 8 espèces : le Bruant jaune, le Geai des chênes, la Grive musicienne, le Grosbec casse-noyaux, le Pigeon ramier, le Pipit des arbres, le Rossignol philomèle et le Troglodyte mignon.

- Les densités faibles et très faibles (d < 0,5 / d < 0,1) concernent 38 espèces.

Espèce	Maximum des 2 sessions												Fréquence relative	Densité relative
	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	IPA 7	IPA 8	IPA 9	IPA 10	IPA 11	IPA 12		
Accenteur mouchet	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Alouette des champs	1	0	3	0	0,5	5,5	4	3	2	1	2	0	75,0%	1,83
Bergeronnette des ruisseaux	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,04
Bergeronnette grise	0,5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25,0%	0,21
Bergeronnette printanière	0	0	0,5	0	0	2	0	0	0	0	0	0,5	25,0%	0,25
Bouvreuil pivoine	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	16,7%	0,08
Bruant jaune	1,5	0	0	1	3	0,5	1	0	2	0	0	1	58,3%	0,83
Bruant proyer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	8,3%	0,04
Buse variable	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	25,0%	0,13
Caille des blés	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8,3%	0,08
Canard colvert	1,5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,7%	0,29
Chardonneret élégant	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	8,3%	0,04
Corneille noire	1	0,5	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	41,7%	0,46
Etourneau sansonnet	12,5	0	1,5	0	7,5	0,5	0,5	1	1	0	0	1	66,7%	2,13
Fauvette à tête noire	3	1,5	1	1	1,5	0	2	0	2	2	1,5	2,5	83,3%	1,50
Fauvette babillarde	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	16,7%	0,17
Fauvette des jardins	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	25,0%	0,25
Fauvette grisette	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Geai des chênes	0,5	0	1	0	1	3	0,5	0	3	0	0	1	58,3%	0,83
Grimpereau des jardins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	8,3%	0,04
Grive draine	0	0	0	0,5	0	0	2	0	0	0,5	0	0	25,0%	0,25
Grive musicienne	0,5	1	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0	58,3%	0,63
Grosbec casse-noyaux	1	1	0,5	0,5	1	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0	75,0%	0,50
Héron cendré	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,04
Hirondelle de rivage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	8,3%	0,04
Hirondelle rustique	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1,5	16,7%	0,21
Linotte mélodieuse	0	1	1	0	0	0	0,5	0	1	0	0,5	1	50,0%	0,42
Loriot d'Europe	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	25,0%	0,42
Martin-pêcheur d'Europe	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,04
Merle noir	1	1	0,5	0,5	1	2	1	1	2	2,5	2	0,5	100,0%	1,25
Mésange bleue	0,5	0	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0,5	50,0%	0,29
Mésange charbonnière	0	0,5	0	1	0,5	0	0,5	0	0,5	1,5	0,5	0,5	66,7%	0,46
Mésange nonnette	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Pic épeiche	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0	33,3%	0,17
Pic vert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	8,3%	0,04
Pigeon colombin	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Pigeon ramier	1	1,5	2,5	1,5	1,5	0	0,5	0	1	1	0	1	75,0%	0,96
Pinson des arbres	0	3	0	2	1	0	1	2	2	2	0	3	66,7%	1,33
Pipit des arbres	0	0	0,5	0	0	0	1	2	1	2	1	1	58,3%	0,71
Pouillot fitis	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	25,0%	0,33
Pouillot véloce	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	2	1	83,3%	1,00
Roitelet triple bandeau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8,3%	0,08
Rossignol philomèle	1	2	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	41,7%	0,75
Rougegorge familier	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	41,7%	0,42
Rousserolle effarvatte	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Serin cini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8,3%	0,08
Sittelle torchepot	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Tarier pâtre	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	16,7%	0,17
Torcol fourmilier	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Tourterelle des bois	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8,3%	0,08
Tourterelle turque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	8,3%	0,04
Troglodyte mignon	2	1,5	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	58,3%	0,71

Tableau 47. Résultats des séances d'Indices Ponctuels d'Abondance (fréquence relative et densité relative)

Fonctionnalité du site

Un autre élément est à considérer pour obtenir l'image la plus juste possible des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude immédiate : il s'agit des mouvements locaux d'oiseaux et de leurs caractéristiques (présence de couloirs locaux, direction et hauteur des vols, etc.).

> Hauteur de vol

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés en période de nidification pour chaque hauteur de vol.

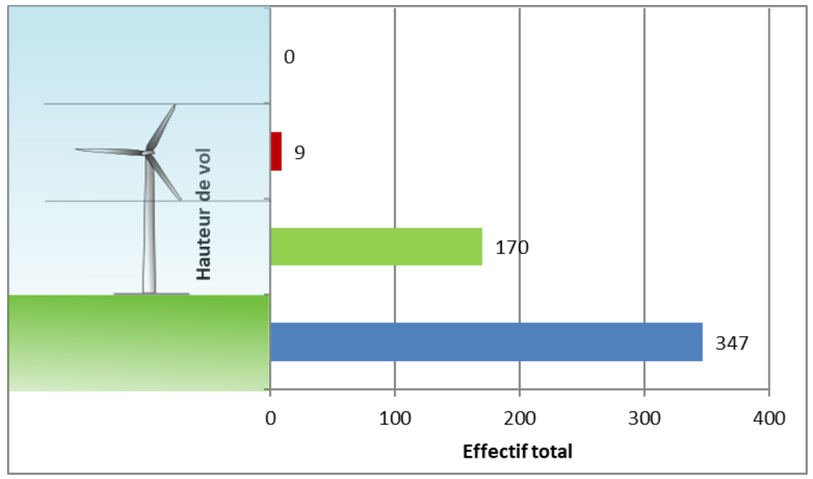


Figure 17. Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de nidification

Légende :
0 : Posé au sol ; 1 : En dessous des pales ; 2 : Hauteur de pales ; 3 : Au-dessus des pales (150 m en bout de pales)

Le plus grand nombre d'oiseaux contactés ont été observés posés (H0), soit 347 oiseaux. Les passereaux sont les plus représentés au sol sont l'Étourneau sansonnet (42 individus), la Fauvette à tête noire (29 individus), la Pie-grièche écorcheur (28 individus), le Bruant jaune (27 individus) et le Pinson des arbres (27 individus).

Sous la hauteur des pales (H1), les 170 individus notés se rapportent à des déplacements locaux de nicheurs. Ces effectifs concernent surtout l'Alouette des champs (38 individus), le Geai des chênes (19 individus), la Linotte mélodieuse (13 individus) et l'Étourneau sansonnet (13 observations).

Pour la hauteur la plus critique au niveau des pales (H2), sont observés principalement les rapaces avec 7 Milans noir, 1 Milan royal et une Tourterelle des bois.

Aucun oiseau n'a été contacté au-dessus des pales (H3) en cette période.

> Déplacements locaux

Aucun couloir de déplacement privilégié ne peut être distingué en période de reproduction. Les déplacements locaux sont généralement courts et concernent des trajets au sein du même milieu ou entre milieux ouverts (champs cultivés) et fermés (bois, bosquets, haies). L'activité de vol est cependant plus élevée pour des espèces comme les Milans et la Buse variable, dont le rayon d'action en recherche alimentaire couvre tout le site d'étude.

Les déplacements peuvent s'effectuer en fonction des espèces de manière multidirectionnelle et à une hauteur très variable. Le principal risque en cette période concerne les Buses et les Milans dont les techniques de chasse les rendent vulnérables aux risques de collision. En ce qui concerne les passereaux en déplacement, hormis les Alouettes et les Linottes, le risque est très faible.

> Zones de stationnement et de nidification

Les deux principaux cortèges avifaunistiques concernent les espèces liées aux milieux arborés, qu'elles soient ubiquistes ou plus spécialisées, et celles inféodées aux milieux agricoles ouverts. Au cœur de la ZIP, les reliquats de buissons épars, de haies et boisement permettent aux passereaux comme la Linotte mélodieuse, la Fauvette à tête noire, la Pie-grièche écorcheur et le Bruant jaune d'établir leur nid.

Les parcelles cultivées dans l'AEI représentent des zones de nidification pour les espèces comme l'Alouette des champs (44 individus) et la Bergeronnette printanière (7 individus). Elles offrent également des zones de chasse pour les 5 rapaces fréquentant le site à savoir : le Milan noir, le Milan royal, l'Épervier d'Europe et la Buse variable pour les rapaces diurnes, et la Chouette hulotte pour les rapaces nocturnes.

Suivi du Milan royal

• Prospections spécifiques Milan royal 2020

Huit journées de prospections focalisées sur la recherche de couples de Milan royal ont été menées entre mi-mars et début juillet 2020, période la plus favorable pour repérer des sites de nidification. Ces journées de prospection ont consisté en la réalisation de points d'observation et de transects en voiture dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Ces prospections ont permis de confirmer le caractère très attractif de l'aire d'étude rapprochée pour le Milan royal, puisque 7 couples ont été découverts.

> Couple de la Côte d'Aviaux sur la commune de Demange-Baudignécourt

Ce couple est installé dans le bois de la Côte d'Aviaux, dans le versant exposé au Sud. Les individus de ce couple ont été observés à plusieurs reprises fréquentant le plateau agricole au niveau de la ZIP ainsi que les pâtures en fond de vallée. Ce site de nidification se situe en bordure de la ZIP.

> Couple du coteau entre Demange-aux-Eaux et Demange-Baudignécourt

Ce couple a été découvert suite à l'observation d'un individu transportant des proies jusqu'à un petit boisement situé entre le bourg de Demange-aux-Eaux et le village de Demange-Baudignécourt. Ce couple, observé à plusieurs reprises lors des prospections spécifiques, s'est installé à moins de 3 km de la ZIP.

> Couple de la Côte du Chânoi au sud de Laneuville/St Joire

Les individus de ce couple ont été observés en chasse dans les prairies de la vallée de l'Ormançon. Ce site de nidification se situe à moins de 3 km de la ZIP, au sein de l'aire d'étude rapprochée.

> Couple de la Chapelle St-Christophe commune de Reffroy

Les individus de ce couple ont été observés en chasse sur les plateaux aux alentours du nid. Ce site de nidification se situe à environ 3 km de la ZIP, au sein de l'aire d'étude rapprochée.

> Couple du Bois de Touvigny sur la commune de Bovée sur Barboure

Nids déjà connus et utilisés par des Milans royaux ou noir les années précédentes. Ce site de nidification se situe à environ 3 km de la ZIP, au sein de l'aire d'étude rapprochée.

> Couple du Moulin du temple sur la commune de Boviolles

Observation d'individus sur le nid situé en ripisilve dans la vallée de la Barboure. Ce site de nidification se situe à environ 6 km de la ZIP.

> Couple du Grand Cherme sur la commune de Villeroy sur Méholle

Plusieurs observations d'individus en chasse dans la vallée de la Méholle. Le nid se situe à moins 8 km de la ZIP.

> Couple de Ribeaucourt

Plusieurs observations d'individus en chasse dans les pâtures la vallée de l'Orge sur la commune de Ribeaucourt avec des comportements nuptiaux. Le nid n'étant pas localisé avec précision, il se situe approximativement à 8,5 km de la ZIP.

- **Sorties complémentaires Milan royal 2021**

Au total, 8 journées de prospections focalisées sur l'utilisation de la ZIP par le Milan royal ont été menées entre mi-mars et fin juin 2021, période la plus favorable pour observer les milans sur leurs sites de nidification. Ces journées de prospection ont consisté en la réalisation de points d'observation autour de la ZIP. Elles ont permis de confirmer le caractère attractif de l'aire d'étude rapprochée pour le Milan royal avec 12 observations sur la ZIP ou dans l'aire d'étude immédiate. Les données se concentrent dans la partie ouest, de la vallée de l'Ornain jusqu'à l'intérieur du val de Scru, l'espèce exploitant les prairies alluviales, les coteaux et les zones de culture de l'ouest du plateau agricole (aux lieux-dits les Lumières et les Courtes Dimes). Cependant, en 2021 le nid de la « Côte d'Aviaux » fût occupé par un couple de Milans noirs qui utilise la ZIP journalièrement, sachant que les deux espèces (royal et noir) peuvent intervertir leur nid d'une année à l'autre. La fréquentation de la ZIP a donc en 2021 concerné le couple nicheur de la commune de Baudignécourt ; les zones de chasse préférentielles peuvent en effet être utilisées par plusieurs couples distincts dont les domaines vitaux peuvent se chevaucher.

- **Données opportunistes Milan royal 2023**

Lors de sorties dédiées au suivi de la Cigogne noire, une attention particulière a également été portée au Milan royal. Les données opportunistes ont été ajoutées au document initial du suivi du Milan royal en 2020 et 2021.

Au total, 17 individus de Milan royal ont été contactés sur la zone en période de nidification 2023, confirmant le caractère attractif de la zone pour cette espèce. Les individus présentaient pour la très grande majorité un comportement de chasse. Néanmoins, quelques comportements territoriaux laissent supposer que des nids se trouvent encore dans le secteur, comme c'est le cas pour le nid découvert en 2020 à l'est de Villeroy-sur-Méholle, encore possiblement occupé en 2023. Également, un nid est très possiblement présent à l'est de Marson-sur-Barboure.

En plus des données concernant le Milan royal, de nombreux éléments de présence sur le Milan noir montrent que la zone est également très attractive pour cette espèce. En effet, de nombreux contacts de l'espèce ont eu lieu tout au long de la période de reproduction. Cela concerne des individus chasseurs au-dessus des cultures et prairies, vallées, mais également des individus reproducteurs. Deux nids ont effectivement été découvert : un en limite extérieur des 10km, au niveau de la ripisylve du Ruisseau le Noitel, vers la commune de Morlaincourt, et le second au niveau de la ripisylve du Ruisseau de Richecourt vers Bonnet. Au niveau de ce second nid, deux adultes et trois jeunes ont été observés.

Le niveau des enjeux Milan royal au niveau de la ZIP sont jugés comme très forts.

Suivi de la Cigogne noire

- **Données opportunistes Cigogne noire 2020**

Des données opportunistes récoltées lors des prospections Milan royal nicheur, de même que les informations bibliographiques mettent en évidence l'utilisation comme zone de gagnage de plusieurs cours d'eau présents dans le périmètre des 10 km par la Cigogne noire avec l'observation d'au moins un couple auquel s'ajoute des immatures non nicheurs (potentiellement issus de précédentes nichées). Un adulte nuptial a été noté en survol à moins d'1 km de la ZIP puis un immature au bord du ruisseau de Méligny. Les principaux réseaux hydrographiques exploités par l'espèce sont : la Barboure, le ruisseau de Méligny, le ruisseau entre Boviolles et Vaux la Petite, le ruisseau du Noiret et l'Ornain au sud de Ligny en Barrois, l'Ormançon et enfin la vallée de la Méholle entre Mauvages et Void. A noter que l'espèce n'a pas fait l'objet de suivi spécifique cette année. Tout le secteur semble donc faire partie du domaine vital d'au moins un couple de Cigogne noire comme zone de gagnage privilégiée. Les enjeux Cigogne noire au niveau de la ZIP sont à préciser en l'absence de réalisation d'un protocole spécifique.

- **Prospections spécifiques Cigogne noire 2023**

Huit sorties consistant en des points d'observation dans des secteurs dominants d'au minimum 2h chacun ont été réalisées entre mars et juillet, à raison de deux sorties en mars lors de l'installation des couples/ponte et six sorties entre mi-avril et début juillet, période la plus favorable correspondant à la période d'élevage des jeunes. Ces sorties consistent à détecter des individus et repérer les déplacements des adultes entre zones de gagnage et site de nidification potentiel dans un rayon de 10 km. Une attention particulière a également été portée à la présence de l'espèce sur un rayon plus large, 15km environ. Un suivi passif via la pose de 4 pièges photographiques sur des cours d'eau jugés favorables à l'alimentation de l'espèce a permis de compléter les recherches actives.

Au total, 8 cigognes noires ont été détectées en vol au nord et au sud de la zone d'étude, confirmant la présence de l'espèce dans le secteur en période de reproduction. Ces données ont été complétées par 5 observations faites via les pièges photographiques, identifiant certains cours d'eau favorables à l'alimentation de l'espèce.

Aucun nid n'a été découvert, néanmoins, les habitats incluent dans la zone d'étude, composés de nombreux cours d'eau remplissant de nombreux critères pour l'alimentation de la cigogne et de boisements plus ou moins homogènes avec des arbres de haut jet, sont très favorables à la nidification de l'espèce dans le secteur. De plus, les nombreux contacts de l'espèce à partir du mois de mai, ainsi que les données bibliographiques des communes présentes dans les 10 km autour de la zone du projet, permettent de conclure en la probable nidification de l'espèce dans le secteur. De ce fait, **les enjeux Cigogne noire au niveau de la ZIP sont considérés comme très forts.**

Synthèse

La période de nidification a permis d'inventorier un total de 59 espèces, soit une richesse considérée comme modérée.

La présence de diverses zones de milieux boisés forme un semblant de mosaïque d'habitats. Celles-ci font office de zones refuge pour la biodiversité comme l'atteste le recensement de quelques passereaux nicheurs patrimoniaux.

Parmi les espèces d'oiseaux inventoriées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords, 16 sont considérées comme patrimoniales (Annexe I de la Directive Oiseaux et/ou liste rouge nationale) et 14 d'entre elles sont potentiellement nicheuses au sein même de l'Aire d'étude immédiate.

Le Milan royal est nicheur certain au sein de l'aire d'étude immédiate, avec le couple de la Côte d'Aviaux qui utilise régulièrement la ZIP comme zone de chasse ce qui induit un risque de collision très important. Quatre autres couples se situent au sein de l'aire d'étude rapprochée dans un rayon inférieur à 3km, et 3 autres dans les 10 km autour de la ZIP. Les enjeux sont donc très importants pour cette espèce.

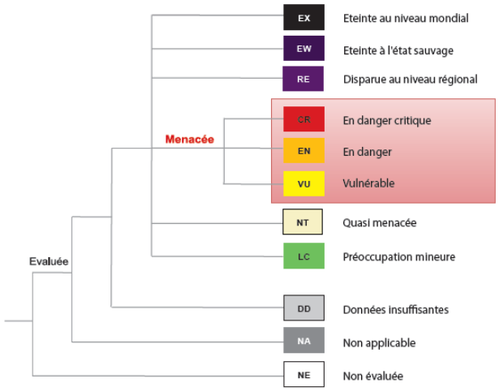
L'observation de cigognes noires en période de reproduction, de même que la fréquentation régulière des cours d'eau de l'aire d'étude rapprochée par des individus adultes et immatures de cette espèce laisse présager de la présence d'au moins un couple nicheur dans un rayon de 20 km et de la fonctionnalité écologique du réseau hydrographique du secteur comme zones de gagnage privilégiées.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France migrateurs (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Prunella modularis	**Accenteur mouchet**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	NT	NA	C	OII	BeIII	-	44
Motacilla cinerea	**Bergeronnette des ruisseaux**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Motacilla alba	**Bergeronnette grise**	LC	-	P	-	BeII	-	6
Motacilla flava flava	**Bergeronnette printanière**	LC	DD	P	-	BeII	-	7
Pyrrhula pyrrhula	**Bouvreuil pivoine**	VU	-	P	-	BeIII	-	2
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	VU	NA	P	-	BeII	-	28
Emberiza calandra	**Bruant proyer**	LC	-	P	-	BeIII	-	1
Buteo buteo	**Buse variable**	LC	NA	P	-	BeII	BoII	4
Coturnix coturnix	**Caille des blés**	LC	NA	C	OII	BeIII	BoII	2
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	LC	NA	C	OII ; OIII	BeIII	BoII	7
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	VU	NA	P	-	BeII	-	1
Tringa ochropus	**Chevalier culblanc**	-	LC	C	-	BeII	BoII	1
Strix aluco	**Chouette hulotte**	LC	-	P	-	BeII	-	2
Corvus corone	**Corneille noire**	LC	-	C & N	OII	-	-	16
Accipiter nisus	**Epervier d'Europe**	LC	NA	P	-	BeII	BoII	2
Sturnus vulgaris	**Etourneau sansonnet**	LC	NA	C & N	OII	-	-	55
Sylvia atricapilla	**Fauvette à tête noire**	LC	NA	P	-	BeII	-	29
Sylvia curruca	**Fauvette babillarde**	LC	NA	P	-	BeII	-	2
Sylvia borin	**Fauvette des jardins**	NT	DD	P	-	BeII	-	3
Sylvia communis	**Fauvette grisette**	LC	DD	P	-	BeII	-	2
Garrulus glandarius	**Geai des chênes**	LC	-	C & N	OII	-	-	21
Certhia brachydactyla	**Grimpereau des jardins**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Turdus viscivorus	**Grive draine**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	5
Turdus philomelos	**Grive musicienne**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	10
Coccothraustes coccothraustes	**Grosbec casse-noyaux**	LC	-	P	-	BeII	-	16
Ardea cinerea	**Héron cendré**	LC	NA	P	-	BeIII	-	1
Riparia riparia	**Hirondelle de rivage**	LC	DD	P	-	BeII	-	1
Hirundo rustica	**Hirondelle rustique**	NT	DD	P	-	BeII	-	5
Carduelis cannabina	**Linotte mélodieuse**	VU	NA	P	-	BeII	-	13
Oriolus oriolus	**Loriot d'Europe**	LC	NA	P	-	BeII	-	6
Alcedo atthis	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	-	P	OI	BeII	-	2
Turdus merula	**Merle noir**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	29
Parus caeruleus	**Mésange bleue**	LC	NA	P	-	BeII	-	11
Parus major	**Mésange charbonnière**	LC	NA	P	-	BeII	-	15
Parus palustris	**Mésange nonnette**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Milvus migrans	**Milan noir**	LC	NA	P	OI	BeII	BoII	8
Milvus milvus	**Milan royal**	VU	NA	P	OI	BeII	BoII	1
Dendrocopos major	**Pic épeiche**	LC	-	P	-	BeII	-	4
Dryocopus martius	**Pic noir**	LC	-	P	OI	BeII	-	1
Picus viridis	**Pic vert**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Lanius collurio	**Pie-grièche écorcheur**	NT	NA	P	OI	BeII	-	28
Columba oenas	**Pigeon colombin**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	1
Columba palumbus	**Pigeon ramier**	LC	NA	C	OII ; OIII	-	-	24
Fringilla coelebs	**Pinson des arbres**	LC	NA	P	-	BeIII	-	27
Anthus trivialis	**Pipit des arbres**	LC	DD	P	-	BeII	-	14
Phylloscopus trochilus	**Pouillot fitis**	NT	DD	P	-	BeII	-	5

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		Protections				Effectif
		UICN France nicheurs (2016)	UICN France migrateurs (2011)	Statut juridique français	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	
Phylloscopus collybita	**Pouillot véloce**	LC	NA	P	-	BeII	-	16
Regulus ignicapillus	**Roitelet à triple bandeau**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Luscinia megarhynchos	**Rossignol philomèle**	LC	NA	P	-	BeII	-	10
Erithacus rubecula	**Rougegorge familier**	LC	NA	P	-	BeII	-	7
Acrocephalus scirpaceus	**Rousserolle effarvatte**	LC	NA	P	-	BeII	-	1
Serinus serinus	**Serin cini**	VU	NA	P	-	BeII	-	2
Sitta europaea	**Sittelle torchepot**	LC	-	P	-	BeII	-	1
Saxicola torquatus	**Tarier pâtre**	NT	NA	P	-	BeII	-	4
Jynx torquilla	**Torcol fourmilier**	LC	NA	P	-	BeII	-	2
Streptopelia turtur	**Tourterelle des bois**	VU	NA	C	OII	BeIII	-	2
Streptopelia decaocto	**Tourterelle turque**	LC	NA	C	OII	BeIII	-	1
Troglodytes troglodytes	**Troglodyte mignon**	LC	-	P	-	BeII	-	12

Tableau 48. Tableau récapitulatif des espèces observées dans la ZIP et l'AEI en période de nidification

Légende
Liste rouge France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique en France :
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.

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.

Légende
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.

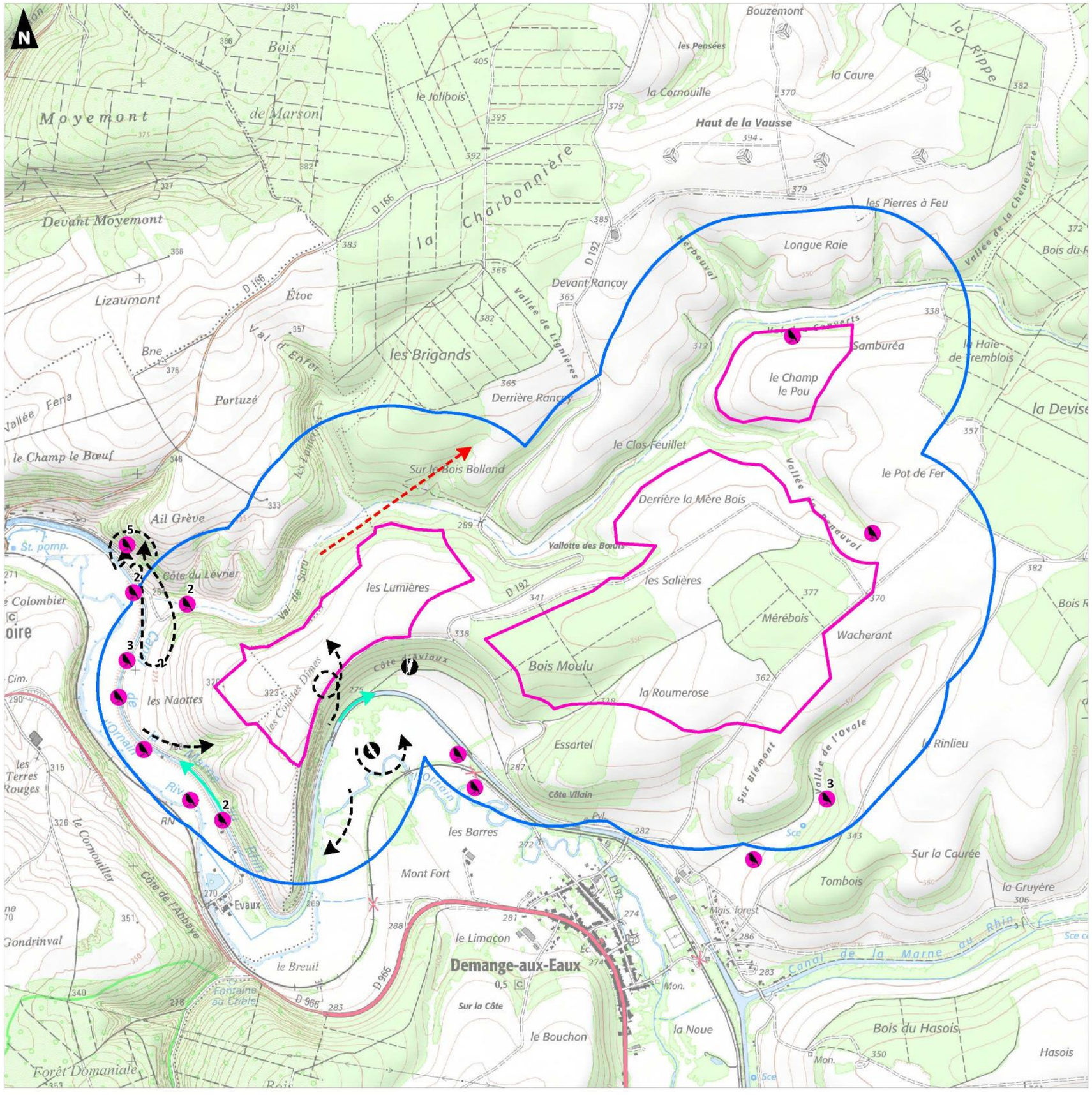
Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification

- Espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux -

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Milan noir
- Pic noir
- Pie-grièche écorcheur
- Martin-pêcheur d'Europe
- Milan noir
- Milan royal



0 1 2

Kilomètres

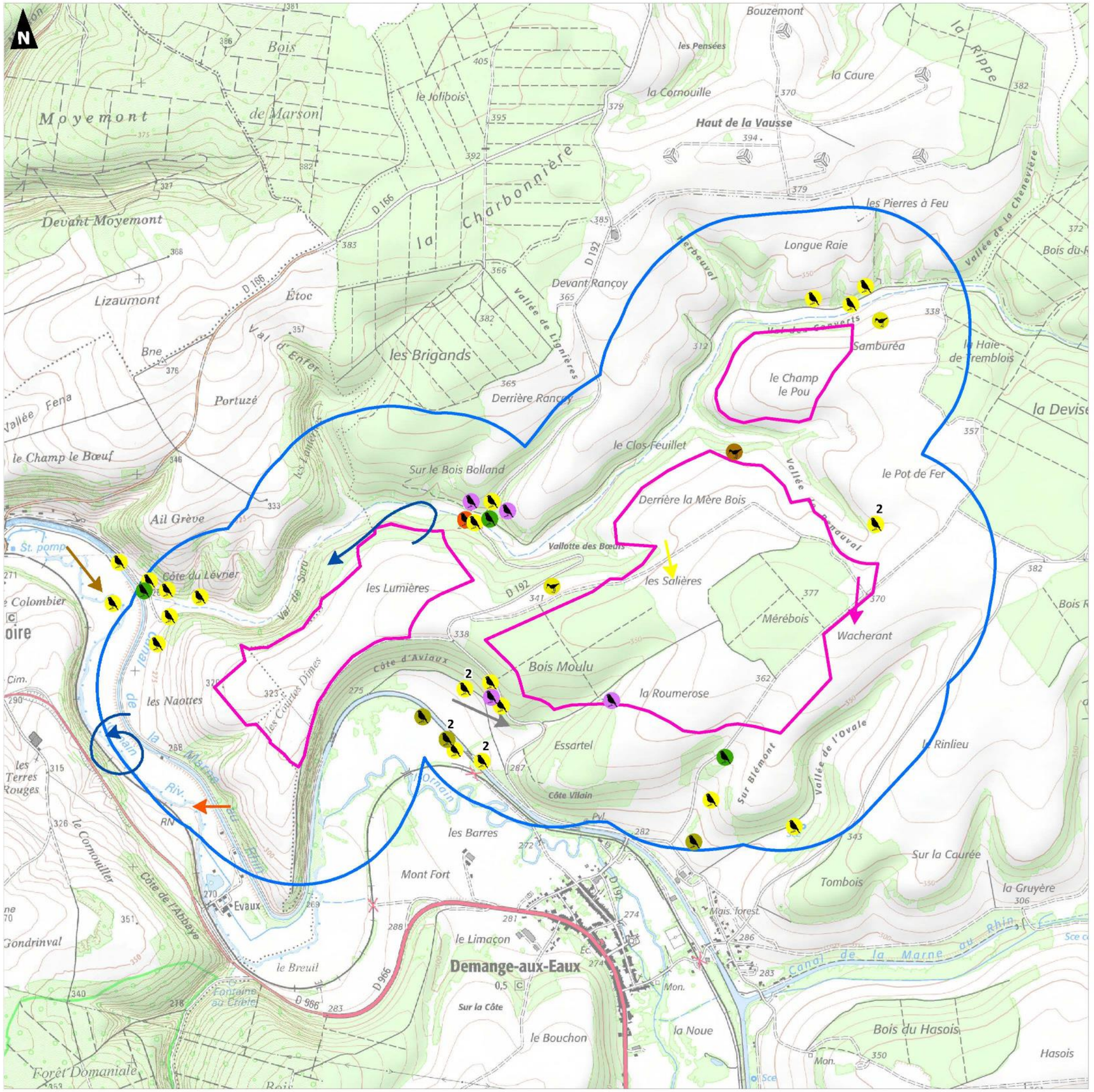
Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification - Autres groupes -

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Caille des blés
- Fauvette des jardins
- Pouillot fitis
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Epervier d'Europe
- Héron cendré
- Tourterelle des bois



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

4.2.2 Bioévaluation et protection

Sur l'ensemble de la période d'étude, de juin 2019 à juillet 2020, **104 espèces d'oiseaux ont été inventoriées.**

- 14 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Alouette lulu, Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Grande aigrette, Grue cendrée, Héron pourpré, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Milan royal, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur.

- 31 menacées sur la liste rouge nationale UICN des oiseaux nicheurs (2016). Parmi celles-ci 17 présentent un statut de nicheur potentiel (possible ou probable) ou avéré (certain) dans l'aire d'étude immédiate : 10 considérées comme « vulnérables », **7 considérées comme « quasi-menacées ».** Les autres espèces sont considérées comme non nicheuses.

Ainsi, un regard tout particulier devra être porté sur l'ensemble de ces espèces lors de l'analyse des impacts.

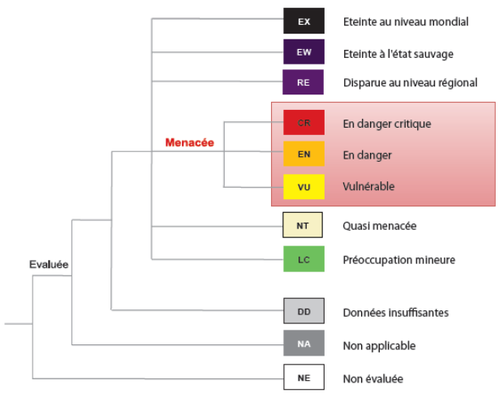
Période d'observation				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)	Enjeu (indice de vulnérabilité)	Statut nicheur
Migration prénuptiale	Nidification	Migration postnuptiale	Hivernage			France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"			
X	X	X	X	*Prunella modularis*	**Accenteur mouchet**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Alauda arvensis*	**Alouette des champs**	NT	LC	NA	LC	C	OII	**0**	1,5	Nicheur
X		X		*Lullula arborea*	**Alouette lulu**	LC	NA	-	LC	P	OI	**1**	1,5	Non Nicheur
X				*Pandion halietus*	**Balbuzard pêcheur**	VU	NA	LC	LC	P	OI	**3**	3,5	Non Nicheur
X			X	*Scolopax rusticola*	**Bécasse des bois**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**0**	1	Non Nicheur
X	X	X		*Motacilla cinerea*	**Bergeronnette des ruisseaux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X		*Motacilla alba*	**Bergeronnette grise**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X		*Motacilla flava flava*	**Bergeronnette printanière**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
		X		*Pernis apivorus*	**Bondrée apivore**	LC	-	LC	LC	P	OI	**2**	2	Non Nicheur
X	X	X	X	*Pyrrhula pyrrhula*	**Bouvreuil pivoine**	VU	NA	-	LC	P	-	**0**	2	Nicheur
X		X		*Emberiza schoeniclus*	**Bruant des roseaux**	EN	-	NA	LC	P	-	**0**	2,5	Non Nicheur
X	X	X	X	*Emberiza citrinella*	**Bruant jaune**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	Nicheur
	X	X		*Emberiza calandra*	**Bruant proyer**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
		X	X	*Circus aeruginosus*	**Busard des roseaux**	NT	NA	NA	LC	P	OI	**0**	2	Non Nicheur
X		X		*Circus cyaneus*	**Busard Saint-Martin**	LC	NA	NA	NT	P	OI	**2**	2	Non Nicheur
X	X	X	X	*Buteo buteo*	**Buse variable**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**	2	Nicheur
X	X			*Coturnix coturnix*	**Caille des blés**	LC	-	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	Nicheur
X	X	X	X	*Anas platyrhynchos*	**Canard colvert**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**1**	1,5	Nicheur
X	X	X	X	*Carduelis carduelis*	**Chardonneret élégant**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	Nicheur
	X			*Tringa ochropus*	**Chevalier culblanc**	-	NA	LC	LC	C	-	**0**	1	Non Nicheur
X		X	X	*Corvus monedula*	**Choucas des tours**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
	X	X		*Strix aluco*	**Chouette hulotte**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X				*Cinclus cinclus*	**Cincle plongeur**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X		*Corvus frugelegus*	**Corbeau freux**	LC	LC	-	LC	C & N	OII	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Corvus corone*	**Corneille noire**	LC	NA	-	LC	C & N	OII	**0**	1	Nicheur
X				*Cuculus canorus*	**Coucou gris**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
		X		*Numenius arquata*	**Courlis cendré**	VU	LC	NA	VU	C	OII	**0**	2	Non Nicheur
X	X	X		*Accipiter nisus*	**Epervier d'Europe**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**	2	Nicheur
X	X	X	X	*Sturnus vulgaris*	**Etourneau sansonnet**	LC	LC	NA	LC	C & N	OII	**0**	1	Nicheur
X		X	X	*Falco tinnunculus*	**Faucon crécerelle**	NT	NA	NA	LC	P	-	**3**	3	Nicheur
		X		*Falco subbuteo*	**Faucon hobereau**	LC	-	NA	LC	P	-	**2**	2	Non Nicheur
X	X	X		*Sylvia atricapilla*	**Fauvette à tête noire**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X			*Sylvia curruca*	**Fauvette babillarde**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X			*Sylvia borin*	**Fauvette des jardins**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	Nicheur
X	X	X		*Sylvia communis*	**Fauvette grisette**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X		*Gallinula chloropus*	**Gallinule Poule-d'eau**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	Nicheur
X	X	X	X	*Garrulus glandarius*	**Geai des chênes**	LC	NA	-	LC	C & N	OII	**0**	1	Nicheur
		X		*Muscicapa striata*	**Gobemouche gris**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	Non Nicheur
X		X	X	*Phalacrocorax carbo*	**Grand cormoran**	LC	LC	NA	LC	P	OII	**1**	1,5	Non Nicheur
X		X	X	*Ardea alba*	**Grande aigrette**	NT	LC	-	LC	P	OI	**0**	1,5	Non Nicheur
X		X	X	*Tachybaptus ruficollis*	**Grèbe castagneux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur

Période d'observation				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)	Enjeu (indice de vulnérabilité)	Statut nicheur
Migration prénuptiale	Nidification	Migration postnuptiale	Hivernage			France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"			
X	X	X	X	*Certhia brachydactyla*	**Grimpereau des jardins**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Turdus viscivorus*	**Grive draine**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	Nicheur
X		X	X	*Turdus pilaris*	**Grive litorne**	LC	LC	-	LC	C	OII	**0**	1	Non Nicheur
X		X	X	*Turdus iliacus*	**Grive mauvis**	-	LC	NA	NT	C	OII	**0**	1	Non Nicheur
X	X	X		*Turdus philomelos*	**Grive musicienne**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Coccothraustes coccothraustes*	**Grosbec casse-noyaux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X		*Grus grus*	**Grue cendrée**	CR	NT	NA	LC	P	OI	**2**	3,5	Non Nicheur
X	X	X	X	*Ardea cinerea*	**Héron cendré**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**	2	Nicheur
		X		*Ardea purpurea*	**Héron pourpré**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**	1	Non Nicheur
		X		*Asio otus*	**Hibou moyen-duc**	LC	NA	NA	LC	P	-	**1**	1,5	Non Nicheur
		X		*Delichon urbicum*	**Hirondelle de fenêtre**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	Non Nicheur
X	X			*Riparia riparia*	**Hirondelle de rivage**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur
X	X	X		*Hirundo rustica*	**Hirondelle rustique**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	Nicheur
X				*Hippolais polyglotta*	**Hypolaïs polyglotte**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur
X	X	X		*Carduelis cannabina*	**Linotte mélodieuse**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	Nicheur
X	X	X		*Oriolus oriolus*	**Loriot d'Europe**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Alcedo atthis*	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	NA	-	VU	P	OI	**0**	2	Nicheur
X	X	X	X	*Turdus merula*	**Merle noir**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**0**	1	Nicheur
X		X	X	*Aegithalos caudatus*	**Mésange à longue queue**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Parus caeruleus*	**Mésange bleue**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Parus major*	**Mésange charbonnière**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X				*Parus cristatus*	**Mésange huppée**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur
X	X	X	X	*Parus palustris*	**Mésange nonnette**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X			*Milvus migrans*	**Milan noir**	LC	-	NA	LC	P	OI	**3**	2,5	Nicheur
X	X	X		*Milvus milvus*	**Milan royal**	VU	VU	NA	NT	P	OI	**4**	4	Nicheur
X		X		*Passer domesticus*	**Moineau domestique**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
		X		*Anser anser*	**Oie cendrée**	VU	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**2**	3	Non Nicheur
X				Alopochen aegyptiacus	**Ouette d'Egypte**	NA	-	-	-	C	-	**0**	0,5	Non Nicheur
X	X	X	X	*Dendrocopos major*	**Pic épeiche**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X		*Dendrocopos minor*	**Pic épeichette**	VU	-	-	LC	P	-	**0**	2	Nicheur
X				*Dendrocopos medius*	**Pic mar**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Dryocopus martius*	**Pic noir**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**	1	Nicheur
X	X	X		*Picus viridis*	**Pic vert**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X	X	*Pica pica*	**Pie bavarde**	LC	-	-	LC	C & N	OII	**0**	1	Nicheur
X	X	X		*Lanius collurio*	**Pie-grièche écorcheur**	NT	NA	NA	LC	P	OI	**0**	1,5	Nicheur
X				*Columba livia*	**Pigeon biset urbain**	-	-	-	-	C	OII	**0**		Nicheur
X	X	X		*Columba oenas*	**Pigeon colombin**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	Nicheur
X	X	X	X	*Columba palumbus*	**Pigeon ramier**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**1**	1,5	Nicheur
X	X	X	X	*Fringilla coelebs*	**Pinson des arbres**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X		*Fringilla montifringilla*	**Pinson du Nord**	-	DD	NA	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur

Période d'observation				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)	Enjeu (indice de vulnérabilité)	Statut nicheur
Migration prénuptiale	Nidification	Migration postnuptiale	Hivernage			France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"			
X	X	X		*Anthus trivialis*	**Pipit des arbres**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X	X	*Anthus pratensis*	**Pipit farlouse**	VU	DD	NA	NT	P	-	**0**	2	Non Nicheur
X	X	X		*Phylloscopus trochilus*	**Pouillot fitis**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	Nicheur
X				*Phylloscopus sibilatrix*	**Pouillot siffleur**	NT	-	NA	LC	P	-	**0**	1,5	Non Nicheur
X	X	X	X	*Phylloscopus collybita*	**Pouillot véloce**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X		*Regulus ignicapillus*	**Roitelet à triple bandeau**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X			X	*Regulus regulus*	**Roitelet huppé**	NT	NA	NA	LC	P	-	**0**	1,5	Non Nicheur
X	X			*Luscinia megarhynchos*	**Rossignol philomèle**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X	X	X	*Erithacus rubecula*	**Rougegorge familier**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X				*Phoenicurus phoenicurus*	**Rougequeue à front blanc**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur
X		X		*Phoenicurus ochruros*	**Rougequeue noir**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
	X			*Acrocephalus scirpaceus*	**Rousserolle effarvatte**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X	X			*Serinus serinus*	**Serin cini**	VU	-	NA	LC	P	-	**0**	2	Nicheur
X	X	X	X	*Sitta europaea*	**Sittelle torchepot**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X		*Saxicola rubetra*	**Tarier des prés**	VU	-	DD	LC	P	-	**0**	2	Non Nicheur
X	X			*Saxicola torquatus*	**Tarier pâtre**	NT	NA	NA	LC	P	-	**0**	1,5	Nicheur
X		X		*Carduelis spinus*	**Tarin des aulnes**	LC	DD	NA	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur
X	X			*Jynx torquilla*	**Torcol fourmilier**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	Non Nicheur
	X			*Streptopelia turtur*	**Tourterelle des bois**	VU	-	NA	VU	C	OII	**1**	2,5	Nicheur
X	X	X		*Streptopelia decaocto*	**Tourterelle turque**	LC	-	NA	LC	C	OII	**0**	1	Nicheur
X				*Oenanthe oenanthe*	**Traquet motteux**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	Non Nicheur
X	X	X	X	*Troglodytes troglodytes*	**Troglodyte mignon**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Nicheur
X		X	X	*Carduelis chloris*	**Verdier d'Europe**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	Nicheur

Tableau 49. Liste des espèces recensées sur le site

Liste rouge France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique en France :
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.

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.

4.2.3 Synthèse

Les inventaires consacrés à l'avifaune ont permis de couvrir les 4 grandes périodes du cycle biologique annuel des oiseaux, à savoir l'hivernage, la migration prénuptiale, la reproduction et la migration postnuptiale. Ces expertises ont permis de hiérarchiser la ZIP en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que le ZIP est en grande partie constituée de réseaux forestier et cultures, fréquentés par une diversité d'oiseaux, dont plusieurs nicheurs patrimoniaux. Dans les milieux ouverts, on notera la présence du de la Pie-grièche écorcheur, du Bruant jaune, etc. Lors de la période de migration, ces secteurs de bocage servent de halte pour de nombreux passereaux, dont des effectifs importants de turdidés, et de fringilles, avec notamment la Grive litorne, et le Pinson des arbres.

Quant aux boisements aux alentours de la ZIP, ils accueillent de nombreuses espèces, avec entre autres 4 espèces de pics : le Pic vert, le Pic noir, le Pic épeichette, le Pic épeiche, ainsi que 7 couples de Milans royaux dans les 10 km et une observation de Cigogne noire adulte en période de nidification.

Le passage migratoire est également important en termes de diversité et d'effectif. On notera le passage de la Grue cendrée (2 285 individus) et du Milan royal (94 individus).

La ZIP est ainsi fréquentée par de nombreux rapaces, et ce, tout au long de l'année. Une diversité importante a été notée avec un total de 12 espèces.

La période hivernale est celle présentant le moins d'enjeu pour l'avifaune, avec des petits stationnements de passereaux.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **Très forts pour le couloir de migration ; territoire de chasse du Milan royal en période de nidification.**
- **Forts pour le couloir secondaire de migration et les boisements et milieux bocagers de la ZIP ;**
- **Modérés pour les milieux ouverts, cultures.**

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…). La carte ci-après permet de visualiser ces éléments.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux
Très forts	Parties ouest, nord et est du site	- Couloirs de migration avec un flux concentré pour des dizaines d'espèces dont de nombreuses patrimoniales et des effectifs comptabilisés atteignant plusieurs dizaines de milliers à quelques centaines de milliers d'oiseaux annuellement lors du passage postnuptial. - Secteur utilisé par des milans royaux en période de nidification : Présence d'un nid de Milan royal dans l'AEI et de plusieurs autres dans un rayon inférieur à 3 km.
Forts	Boisements, lisères et zone tampons de 200 mètres, vallées alluviales	- Couloir de migration secondaire - Boisement, bosquets et leurs lisières, secteurs bocagers de la ZIP - Vallées alluviales : cours d'eau et prairies/milieux mitoyens
Modérés	Parcelles agricoles à l'Est de la ZIP	- Zones de chasse et de survol
Faibles		
Très faibles		

Tableau 50. Synthèse des enjeux avifaune et recommandations

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

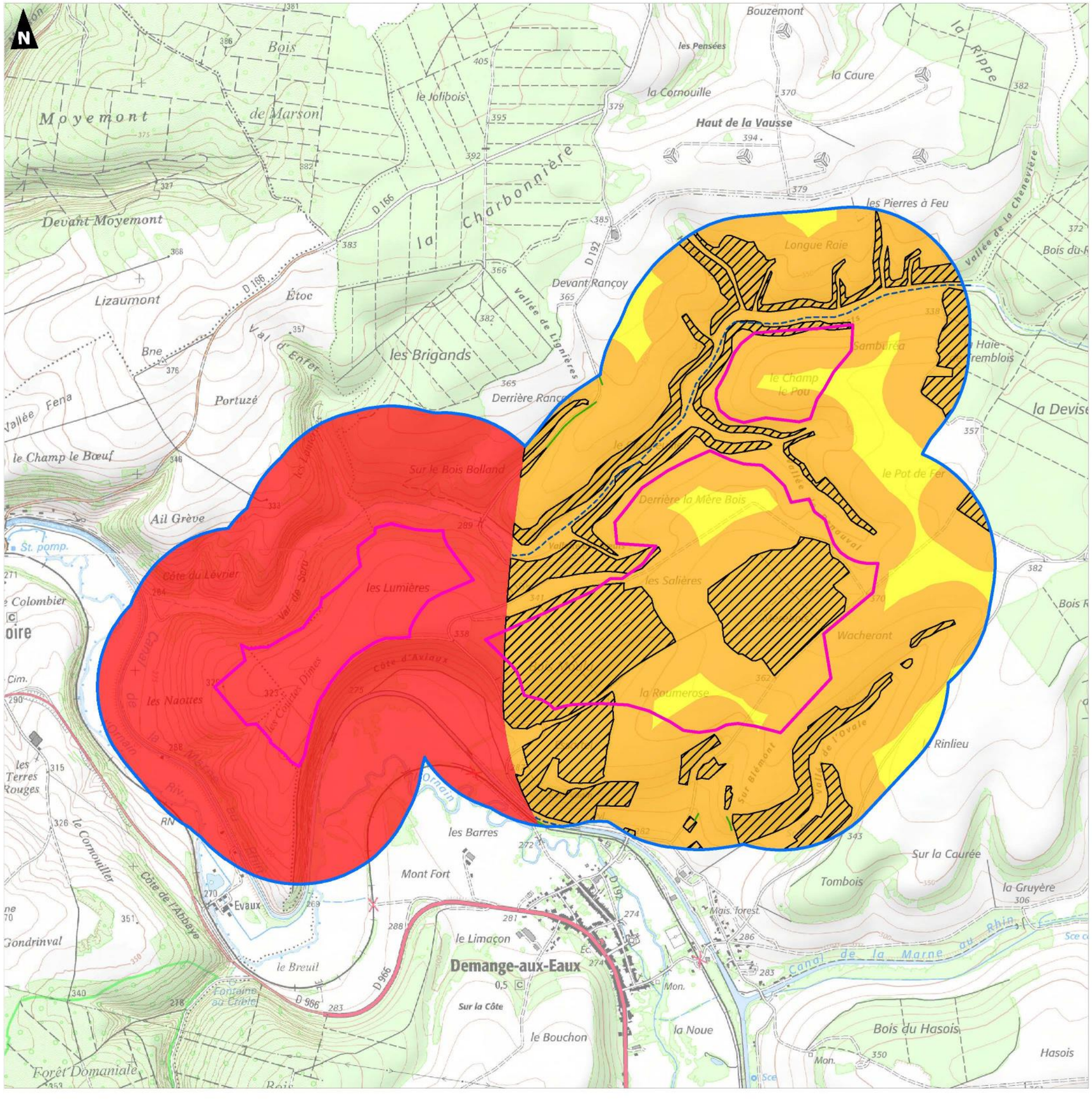
Étude écologique

Enjeux avifaunistiques en période de nidification

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Cours d'eau
- Haie
- Boisement

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort
- Modéré



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Enjeux avifaunistiques en période de migration

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

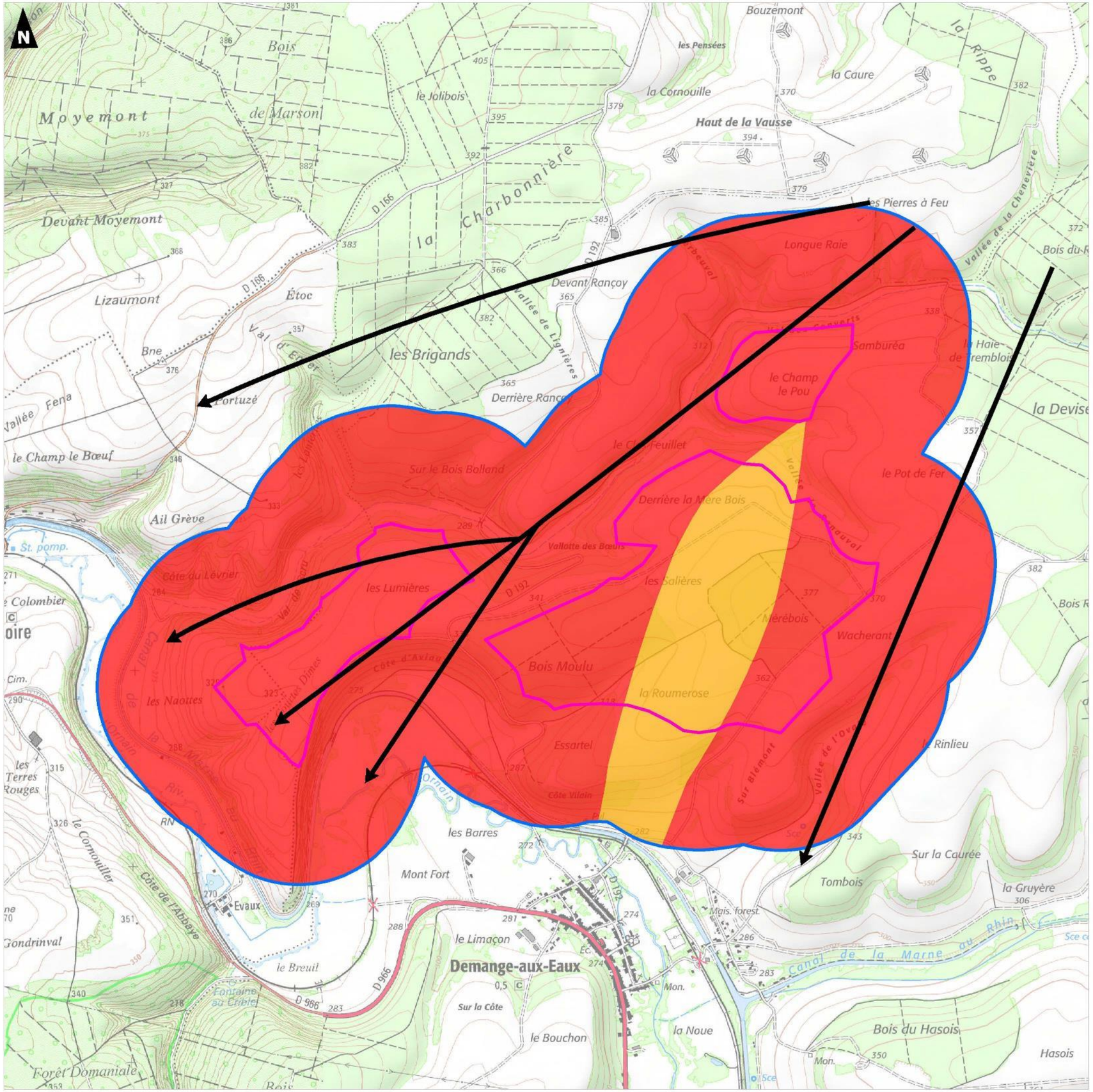
Aire d'étude immédiate (600 m)

Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

Très fort

Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

Loco2gen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

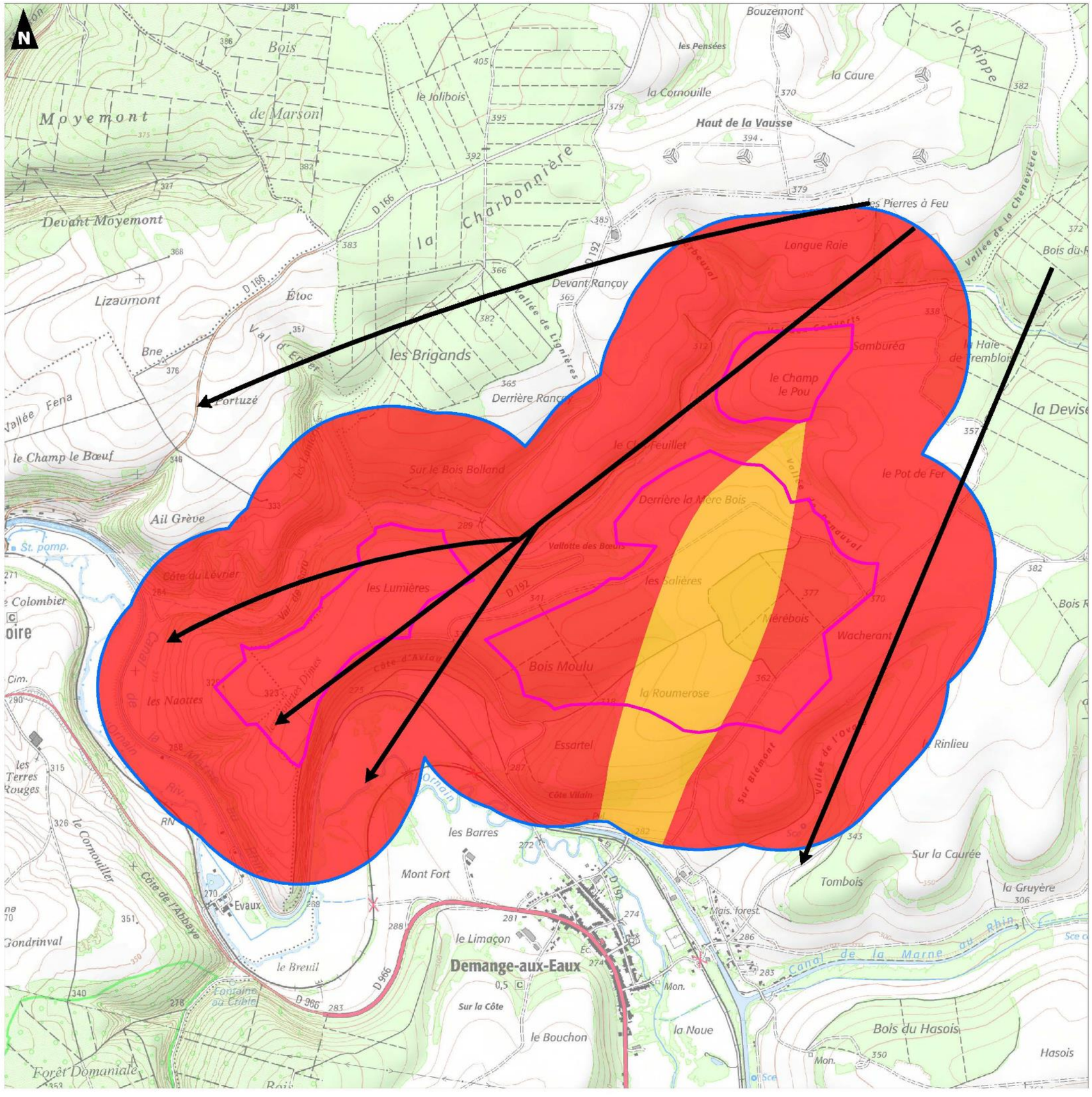
Étude écologique

Synthèse des enjeux avifaunistiques

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (600 m)
Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

Très fort
Fort



0 1 2

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

4.3 Diagnostic chiroptérologique

4.3.1 Investigations de terrain

4.3.1.1 Transit printanier

Le transit printanier est la période qui caractérise la sortie d'hibernation des chauves-souris et la reprise de l'activité nocturne. A l'issue de cette période, les femelles se regroupent et réintègrent les gîtes de mise-bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d'hiver et les gîtes d'estivage.

> Espèces recensées

Pour la période de transit printanier, 3 sessions nocturnes d'enregistrement (le 09 avril 2020, le 07 mai 2020 et le 20 mai 2020) ont été réalisées, comportant chacune 11 points d'écoute répartis uniformément dans la Zone d'Implantation Potentielle et l'Aire d'Étude Immédiate. Ces 3 sorties ont été conduites dans des conditions météorologiques favorables à savoir l'absence de vent et de pluie et par températures clémentes, c'est-à-dire supérieures à 8°C.

Au total, 10 espèces de chiroptères ont été identifiées suite aux 3 sessions de point d'écoute : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard gris, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin d'Alcathoé, le Murin de Bechstein et du Murin indéterminé.

Le tableau suivant présente l'activité maximale par espèce au niveau de chaque point d'écoute pour la période de transit printanier :

MAX PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	TOTAL
Barbastelle d'Europe	6	0	12	0	0	0	0	12	24	12	0	66
Grand murin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	150	168
Murin à moustaches	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	36
Murin d'Alcathoé	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Murin de Bechstein	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	72
Murin indéterminé	0	0	0	12	0	12	0	6	12	0	6	48
Noctule de Leisler	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24	48
Oreillard gris	0	0	12	0	6	0	0	12	0	6	0	36
Pipistrelle commune	162	534	192	300	12	0	18	468	186	0	564	2436
Pipistrelle de Nathusius	228	18	30	0	0	0	0	0	0	0	0	276
Sérotine commune	42	240	114	222	12	0	0	54	6	18	0	708
TOTAL	444	792	378	534	54	12	18	570	300	54	744	3 900

Tableau 51. Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (Nb max de contacts/heure/espèce)

> Zones d'Importance pour les Chiroptères

L'activité chiroptérologique est spatialement très hétérogène. Lors des trois sorties une activité totale maximum de 3 900 contacts par heure et une moyenne totale de 1 634 contacts ont été enregistrées sur le site. Celle-ci se trouve plus marquée dans certains secteurs à proximité des boisements et de l'eau. Les points qui présentent le plus de diversité est le point 3 et le point 8 avec 6 espèces de chiroptères : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, l'Oreillard gris, la Barbastelle d'Europe et le Murin à moustaches pour le point 3 et la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, l'Oreillard gris, la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches et une Murin indéterminé. La fréquentation des zones ouvertes de grande culture est faible avec une activité peu importante de Pipistrelle commune (maximum de 18 contacts par heure) pour le point 7 et une activité faible d'un Murin indéterminé (maximum de 12 contacts par heure) pour le point 6.

L'activité de la Pipistrelle commune est considérée comme forte aux points 2, 4, 8 et 11, celle de la Pipistrelle de Nathusius est considérée comme très forte (228 contacts maximum par heure au point 1), celle de la Barbastelle d'Europe est considérée comme forte (24 contacts maximum par heure au point 9) et pour l'activité très forte de la Sérotine commune sur les points 2, 3 et 4 (de 114 à 240 contacts maximum par heure). Le Grand Murin, est noté sur deux points (8 et 13) avec une activité considérée comme très forte (150 contacts en maximum par heure) au point 11. L'activité des autres espèces est considérée comme faible à modérée sur les points où des contacts ont été recensés.

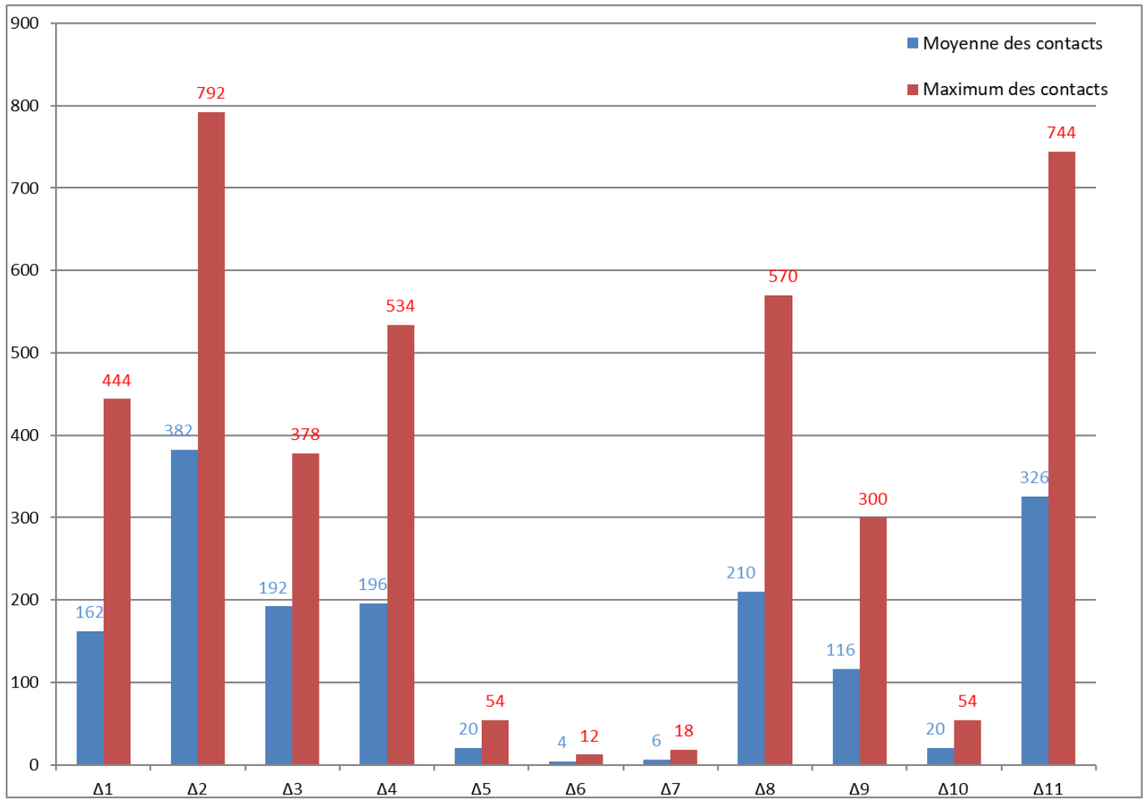


Figure 18. Récapitulatif des contacts par point d'écoute en nombre de contacts moyen et maximum par heure toutes espèces

> Synthèse de la période de transit printanier

Avec 10 espèces recensées lors des sessions de points d'écoute, la diversité globale des chiroptères peut être considérée comme modérée avec cependant de fortes disparités à l'échelle spatiale : une diversité modérée et une activité moyenne à forte en bordure des zones boisées et une diversité faible associée à une activité réduite dans les cultures.

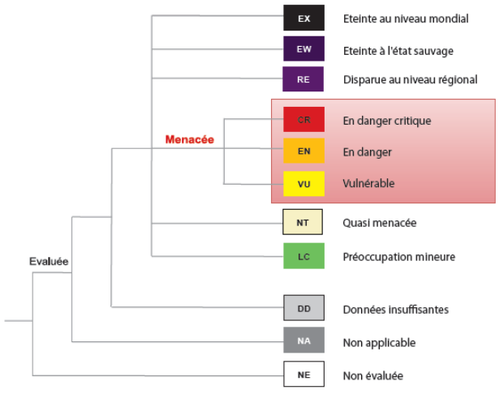
Parmi les espèces recensées, trois d'entre elles sont en annexe 2 de la Directive Habitats : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Murin de Bechstein.

Le Murin de Bechstein, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont considérées comme quasi-menacées sur la liste UICN France.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge UICN			Statut juridique français	Directive habitats	Convention de Berne	Convention de Bonn	Note de risque
		France	Europe	Monde					
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	LC	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis myotis	**Grand Murin**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis mystacinus	**Murin à moustaches**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis alcathoe	**Murin d'Alcathoé**	LC	DD	DD	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1
Myotis bechsteinii	**Murin de Bechstein**	NT	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	2
Nyctalus leisleri	**Noctule de Leisler**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3,5
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.III	Ann.II	3,5
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3,5
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3

Tableau 52. Statuts de protection et de conservation des espèces

Légende :
UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique français : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection.
Article 2 :

I. - 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.
II. - 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.
III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Directive Habitat :

- annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Note de risque : basée sur la liste rouge nationale des espèces de chiroptères menacées (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS – 2009) et sur la sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2012 – données Eurobats).* = sur classement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs).

Locogen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit printanier - Activité maximale -

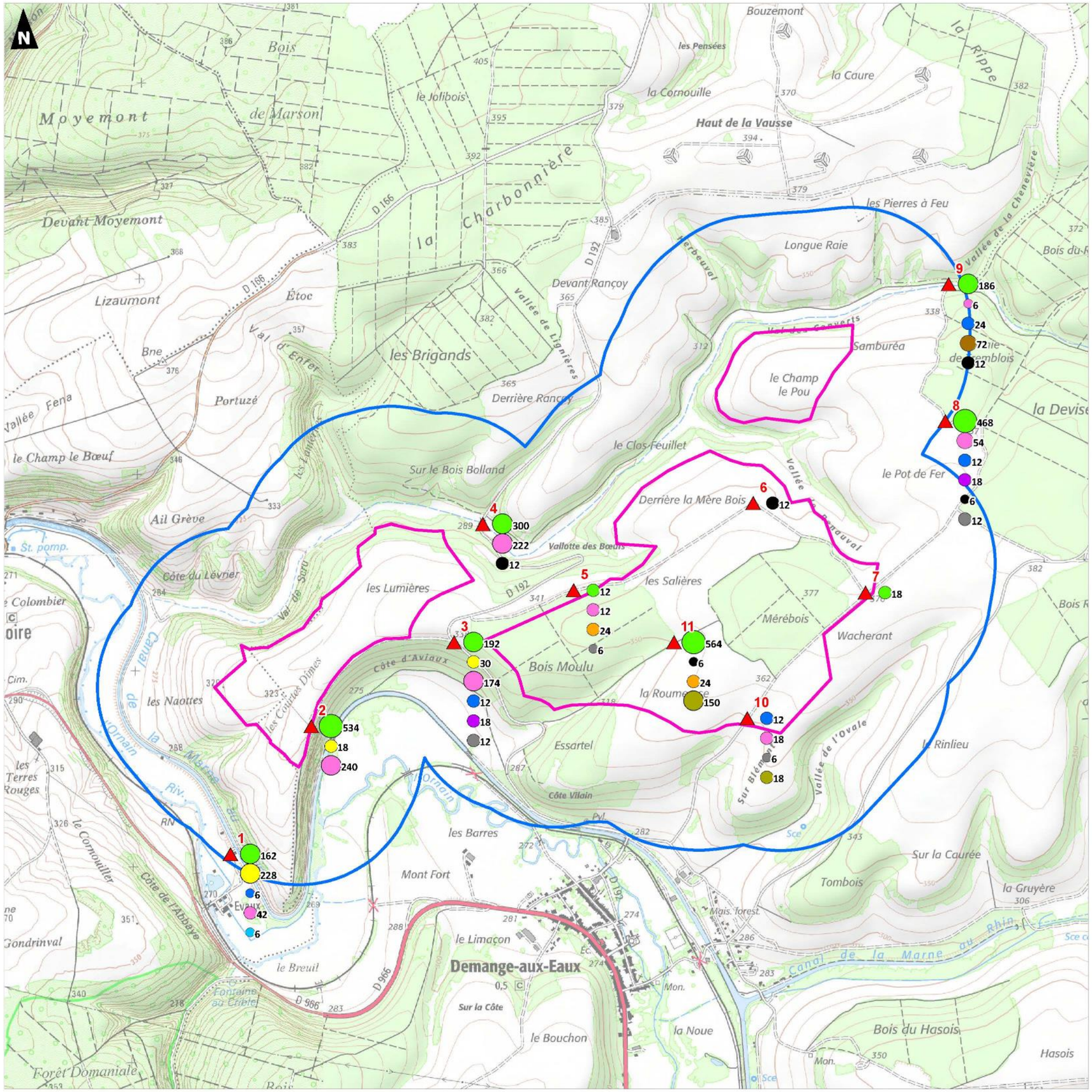
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Point d'écoute

Espèces :

- Barbastelle d'Europe
- Grand murin
- Murin à moustaches
- Murin de Bechstein
- Murin d'Alcathoé
- Murin sp.
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Nombre de contacts maximum par heure :

- 1 - 10
- 11 - 50
- 51 - 100
- 101 - 300
- 301 - 600



0 1 2

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

4.3.1.2 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.

> Espèces recensées

Pour la période de parturition, 3 sessions nocturnes d'enregistrement (le 27 juin 2019, 24 juillet 2019 et 01 août 2019) ont été réalisées, comportant chacune 11 points d'écoute répartis uniformément dans la Zone d'Implantation Potentielle et l'Aire d'Étude Immédiate. Ces 3 sorties ont été conduites dans des conditions météorologiques favorables, à savoir l'absence de vent et de pluie et par températures clémentes (supérieures à 8°C).

Au total, 8 espèces de chiroptères ont été contactées lors des nocturnes sur la période de parturition. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, du Murin à moustaches, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton et de la Sérotine commune. On retrouve également plusieurs contacts de Murin indéterminés. La diversité est donc modérée pour la période.

MAX PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	Total
Barbastelle d'Europe	0	42	0	0	0	0	0	36	12	0	18	108
Murin à moustaches	0	48	0	6	0	0	0	0	0	0	6	60
Murin à oreille échancré	0	0	6	12	0	0	0	0	18	0	0	36
Murin de Bechstein	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Murin de Daubenton	0	0	0	6	0	0	0	0	12	0	6	24
Murin indéterminé	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	12
Pipistrelle commune	18	54	96	12	0	18	24	324	108	36	66	756
Pipistrelle de Nathusius	6	0	18	0	18	0	0	6	0	0	0	48
Sérotine commune	0	0	84	18	6	6	0	36	24	6	30	210
Total	**24**	**144**	**210**	**54**	**24**	**24**	**24**	**408**	**174**	**42**	**132**	1 260

Tableau 53. Activité chiroptérologique maximale en parturition (Nb max de contacts/heure/espèce)

> Zones d'Importance pour les Chiroptères

L'activité chiroptérologique est spatialement très hétérogène. Lors des 3 sorties, une activité maximum de 1 260 contacts horaire et une moyenne de 542 contacts ont été enregistrées sur le site. Celle-ci présente une activité plus marquée à proximité des boisements. Les points 3, 4, 9 et 11 sont ceux ayant enregistrés le plus grand nombre d'espèces avec une diversité de 5 espèces chacun. Ils sont tous situés en lisière de boisement et les points 4 et 9 sont également situés à proximité d'un ruisseau.

Le point ayant eu le plus grand nombre de contacts est le point 8 avec un maximum de 408 contacts par heure pour 4 espèces. Il est suivi par le point 3 avec un maximum de 210 contacts par heure pour 5 espèces. Ils sont tous les deux situés en lisière de boisements.

Des chiroptères ont été contactés sur l'ensemble des points et l'on remarque que ceux-ci suivent les différents éléments du paysage comme les boisements, les cours d'eau et les chemins lorsqu'elles chassent.

La Pipistrelle commune, est l'espèce la plus répandue et la plus fréquente, contactée sur tous les points excepté le point 5, avec une activité allant de faible à forte selon les points. L'activité de la Sérotine commune, notée sur 8 points, est modérée à très forte notamment au point 3 avec un maximum de 84 contacts par heure.

L'activité des autres espèces est considérée comme faible à modérée sur les points où des contacts ont été recensés.

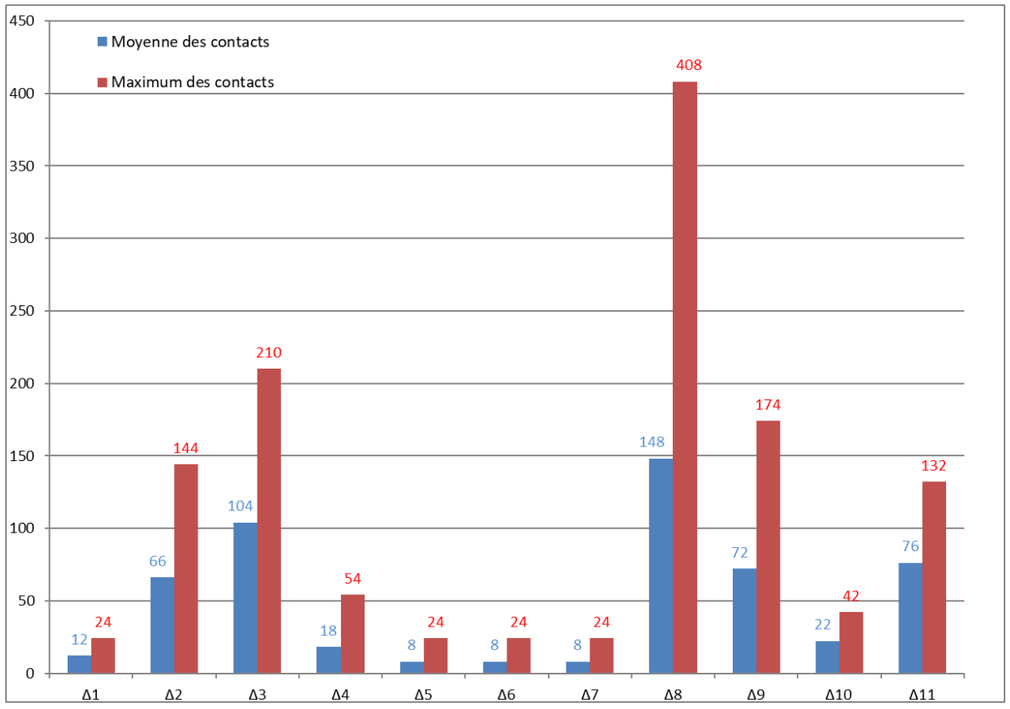


Figure 19. Récapitulatif des contacts par point d'écoute en nombre de contacts moyen et maximum par heure toutes espèces

> Synthèse de la période de parturition

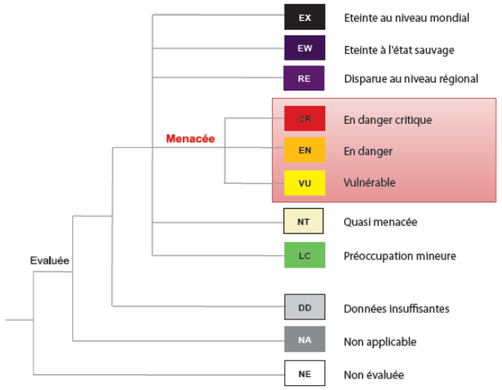
Avec 8 espèces contactées lors des sessions de points d'écoute, la diversité globale des chiroptères peut être considérée comme globalement modérée avec cependant de fortes disparités à l'échelle spatiale : une diversité modérée et une activité moyenne à forte en bordure des zones arborées/boisées et une diversité faible associée à une activité réduite dans les cultures.

Parmi les espèces recensées, 4 d'entre elles sont classées comme quasi-menacées sur la liste UICN France (le Murin de Bechstein, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. La Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein sont classé en annexe 2 de la Directive Habitats.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France (UICN)	Liste rouge Europe (UICN)	Liste rouge Monde (UICN)	Statut juridique français	Directive habitats	Convention de Berne	Convention de Bonn	Note de risque
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	LC	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis mystacinus	**Murin à moustaches**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis bechsteinii	**Murin de Bechstein**	NT	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	2
Myotis daubentonii	**Murin de Daubenton**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.III	Ann.II	3,5
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3,5
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3

Tableau 54. Statuts de protection et de conservation des espèces

Légende :
UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique français : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection.
Article 2 :
I. - 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.
II. - 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.
III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Directive Habitat :
- annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Note de risque : basée sur la liste rouge nationale des espèces de chiroptères menacées (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS – 2009) et sur la sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2012 – données Eurobats).* = surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs).

Locogen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par les chiroptères en période de parturition - Activité maximale -

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

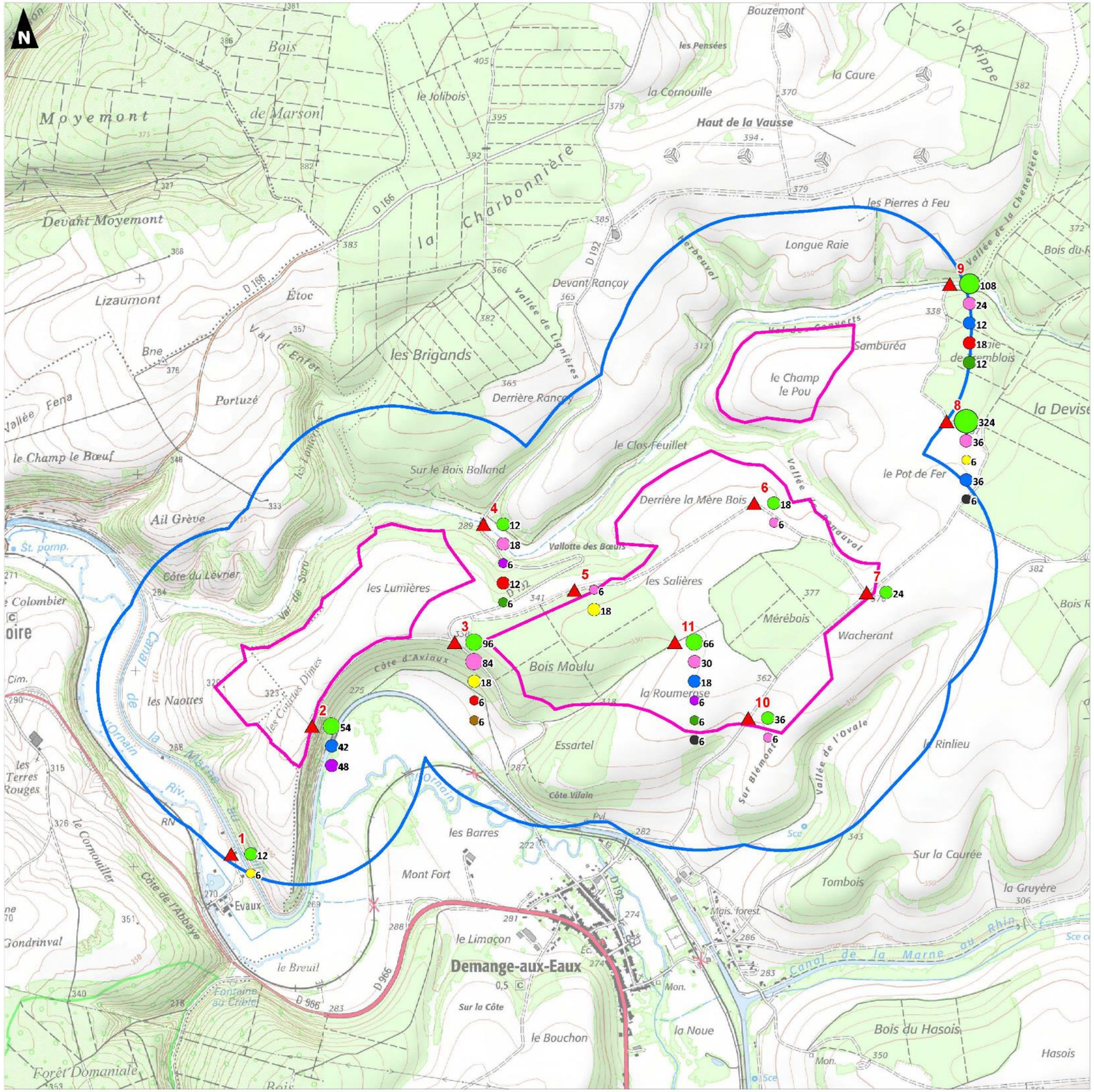
Point d'écoute

Espèces :

- Barbastelle d'Europe
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin sp.
- Murin à moustaches
- Murin à oreilles échancrées
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Nombre de contacts maximum par heure :

- 1 - 10
- 11 - 50
- 51 - 100
- 101 - 300
- 301 - 500



0 1 2

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, janvier 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2019

4.3.1.3 Transit automnal

La période automnale est une période particulière pour les chiroptères. C'est en cette période que les colonies de mise-bas se dissolvent et que les jeunes de l'année s'émancipent. Dans le même temps, les adultes gagnent des sites de « swarming » (ou site d'essaimage) où ils se regroupent en vue des accouplements.

> Espèces recensées

Pour la période de transit automnal, 4 sessions nocturnes d'enregistrement (20 août 2019, 27 août 2019, 03 septembre 2019 et 12 septembre 2019) ont été réalisées, comportant chacune 11 points répartis uniformément dans la Zone d'Implantation Potentielle et l'Aire d'Étude Immédiate. Ces 4 sorties ont été conduites dans des conditions météorologiques favorables, à savoir l'absence de vent et de pluie et par températures nocturnes clémentes (supérieures à 8°C).

Au total, 9 espèces de chiroptères ont été contactées lors des sessions d'enregistrement nocturnes en période de parturition. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, du Grand murin, du Murin d'Alcathoé, du Murin de Natterer, du Murin de Daubenton, de l'Oreillard gris et de la Sérotine commune. On retrouve également plusieurs contacts de Murins indéterminés. La diversité est donc considérée comme modérée pour la période.

MAX PAR HEURE	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6	Δ7	Δ8	Δ9	Δ10	Δ11	TOTAL
Barbastelle d'Europe	24	24	6	6	6	0	0	6	48	0	12	132
Grand murin	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	30
Murin d'Alcathoé	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	24
Murin de Naterrer	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Murin de Daubenton	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Murin indéterminé	12	0	0	0	0	0	0	0	30	0	6	48
Oreillard gris	0	12	36	0	0	0	0	6	0	0	0	54
Pipistrelle commune	36	306	12	24	12	0	24	360	72	36	480	1362
Pipistrelle de Kuhl	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Sérotine commune	0	12	0	12	0	0	36	30	6	30	18	144
TOTAL	120	366	66	54	18	0	60	402	156	66	522	1 830

Tableau 55. Activité chiroptérologique maximale en transit automnal (Nb max de contacts/heure/espèce)

> Zones d'Importance pour les Chiroptères

Les points ayant enregistré le plus grand nombre d'espèces sont tous localisés en lisière de boisement et pour partie sont également situés à proximité d'un cours d'eau (points 1, 4 et 9). La richesse spécifique maximale est atteinte aux points 1, 2 et 11 avec 5 espèces ainsi qu'aux points 3, 4, 8 et 9 avec 4 espèces.

Le site d'enregistrement montrant la plus forte activité est le point 11 avec un maximum de 522 contacts par heure pour 5 espèces. Il est suivi par le point 8 avec un maximum de 402 contacts par heure pour 4 espèces et par le point 2 avec un maximum de 366 contacts par heure pour 5 espèces. A noter que tous ces points se situent en lisière de boisements.

Des chiroptères ont été contactés sur 10 des 11 points. Le point 6 positionné au milieu de parcelles agricoles n'a fourni aucun contact. Une fois encore on notera que les chiroptères suivent et fréquentent les différents éléments du paysage comme les boisements, les cours d'eau et les chemins lorsqu'elles sont en déplacement local, en transit ou en chasse.

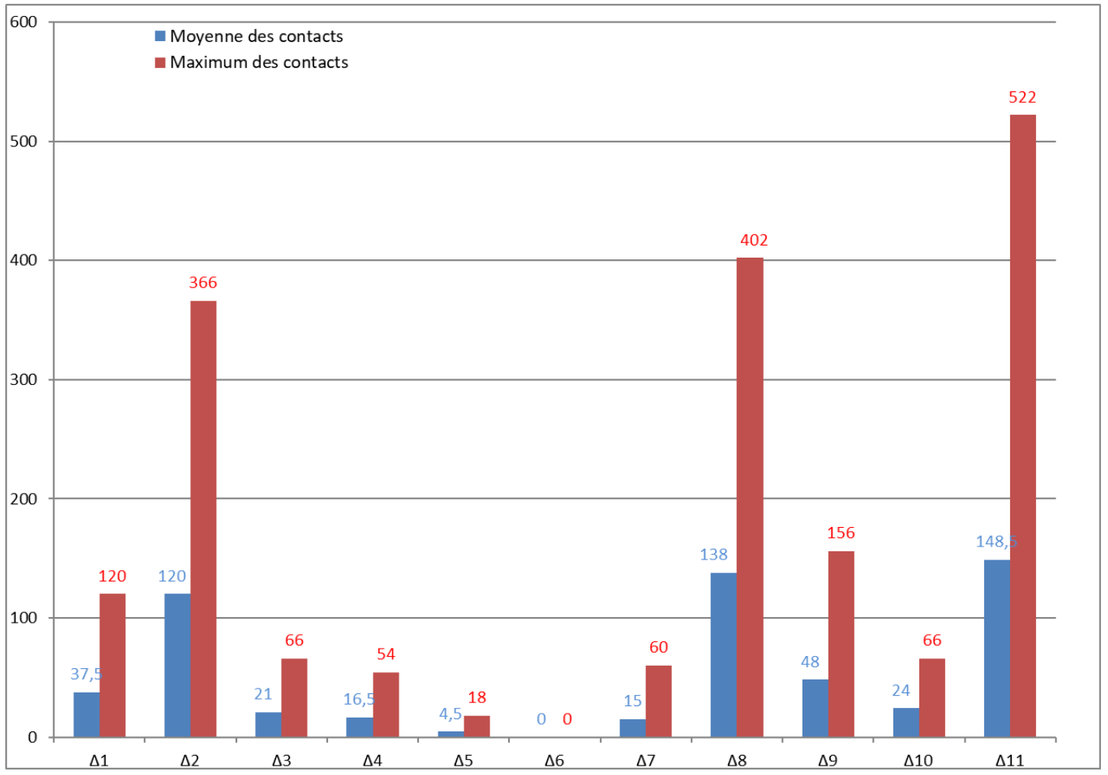


Figure 20. Récapitulatif des contacts par point d'écoute en nombre de contacts moyen et maximum par heure toutes espèces

> Synthèse de la période de transit automnal

La diversité spécifique est modérée sur la ZIP avec 9 espèces contactées. La Pipistrelle commune représente la majorité des contacts suivie par la Barbastelle d'Europe et de la Sérotine commune. Les 6 autres espèces cumulent très peu de contacts.

Les milieux les plus riches en nombre d'individus et en nombre d'espèces sont les lisières des différents boisements et le bord des cours d'eau.

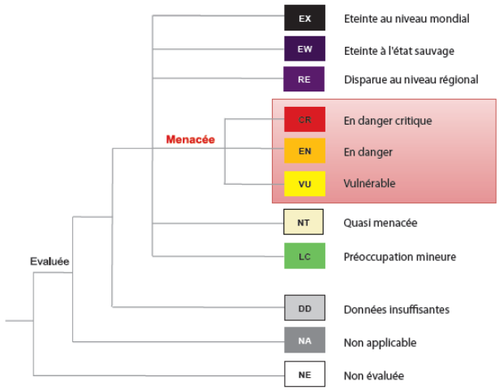
Parmi les espèces recensées, deux d'entre elles sont en annexe 2 de la Directive Habitats : la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin.

La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont considérées comme quasi-menacées sur la liste UICN France.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France (UICN)	Liste rouge Europe (UICN)	Liste rouge mondiale (UICN)	Statut juridique français	Directive Habitats	Convention de Berne	Convention de Bonn	Note de risque
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	LC	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis myotis	**Grand Murin**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. II et IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Myotis alcathoe	**Murin d'Alcathoé**	LC	DD	DD	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1
Myotis nattereri	**Murin de Natterer**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1
Myotis daubentonii	**Murin de Daubenton**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	1,5
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.III	Ann.II	3,5
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3,5
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	Ann.II	Ann.II	3

Tableau 56. Statuts de protection et de conservation des espèces

Légende :
UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique français : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection.
Article 2 :
I. - 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.
II. - 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.
III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la Directive du 21 mai 1992 susvisée.
Directive Habitat :

- annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Note de risque : basée sur la liste rouge nationale des espèces de chiroptères menacées (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS – 2009) et sur la sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2012 – données Eurobats).* = surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs).

Locogen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit automnal - Activité maximale -

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Point d'écoute

Espèces :

- Barbastelle d'Europe
- Grand murin
- Murin d'Alcathoé
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Sérotine commune

Nombre de contacts maximum par heure :

- 1 - 10
- 11 - 50
- 51 - 100
- 101 - 300
- 301 - 500

0 1 2

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, janvier 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2019

4.3.1.4 Gîte d'hivernage

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 et 11°C), très humides (entre 80% et 100%), obscurs, à l'abri du gel et des courants d'air et avec très peu de variation thermique.

Une recherche de sites d'hibernation de chiroptères a été effectuée le 13 janvier 2020 dans un périmètre de 6 Km autour de la ZIP. Cette recherche a consisté à prospecter des cavités favorables souvent hypogées, obscures, humide et dont la température est fraîche mais constante.

Aucune espèce de Chiroptère n'a été contactée lors de cette prospection.

4.3.2 Inventaire des données en altitude (mât de mesure)

Un enregistreur automatique placé sur le mât a permis d'enregistrer en continu les signaux émis par les chauves-souris à 10 m et 78 m d'altitude dans une parcelle agricole située au lieu-dit les Salières, commune de Demange-Baudignécourt au cœur de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP).

Les enregistrements ont été analysés entre le 16/08/2020 et le 15/08/2021.

L'analyse a porté sur 62 nuits en transit printanier, 92 nuits en parturition et 77 nuits en transit automnal, soit un nombre de nuits suffisant pour analyser l'activité chiroptérologique sur le site. Au total, 8 384 contacts ont été enregistrés au micro bas et 779 au micro haut.

L'évaluation du niveau d'activité chiroptérologique est basée sur le référentiel ODENA développé par Auddicé environnement (Annexe 5). Les critères considérés sont :

Critères	Transit printanier	Parturition	Transit automnal
Type de Matériel	SM3BAT	SM3BAT	SM3BAT
Période	28/02-15/05/2021	16/05-15/08/2021	16/08-30/11/2020
Type d'habitat	Grandes cultures	Grandes cultures	Grandes cultures
Domaine biogéographique	Continental/Atlantique	Continental/Atlantique	Continental/Atlantique
Hauteur micro	80 m	80 m	80 m
Détectabilité	Barataud (2012)	Barataud (2012)	Barataud (2012)

Tableau 57. Critères du référentiel ODENA appliqué à l'analyse des données de l'enregistreur sur mât de mesure placé dans la zone d'étude

Figure 21. Photos de l'installation du dispositif sur le mât de mesure placé dans la zone d'étude

- **Résultats sur mât**
  - **Espèces et groupes d'espèces recensés**

Au cours de l'année, **18 espèces ont été identifiées avec certitude**, auxquelles s'ajoutent des contacts non identifiés d'individus appartenant aux groupes des Oreillards, des Murins, des Pipistrelles et des « Sérotules » (Sérotine ou Noctule).

Des chiroptères ont été **contactés lors de 83% des nuits au micro bas et lors de 63% des nuits au micro haut**.

Au micro bas, les **espèces les plus représentées** en termes de régularité et de fréquence des contacts sur l'ensemble de l'année sont :

- La **Pipistrelle commune,** qui est présente lors de 74% des nuits pour un total de 3 720 contacts.
- La **Noctule de Leisler**, avec 530 contacts sur l'ensemble de l'année, elle est détectée lors de 47% des nuits.
- La **Babastrelle d'Europe**, avec 318 contacts sur l'ensemble de l'année, elle est détectée lors de 47% des nuits.
- La **Sérotine commune**, détectée lors de 36% des nuits pour 879 contacts.

Tous les groupes contactés au micro bas sont présents un nombre de nuits notable. Ainsi, le groupe des pipistrelles, le plus contacté, est présent lors de 76% des nuits analysées, tandis que le groupe des sérotines et noctules est présent lors de 62% des nuits. Le groupe des murins a été détecté lors de 69% des nuits, celui des oreillards lors de 30% des nuits et la Barbastelle d'Europe est présente lors de 47% des nuits.

Les pipistrelles sont le groupe le plus largement contacté au micro haut, avec une présence lors de 43% des nuits. Les sérotines et noctules sont détectées lors de 40% des nuits. Les contacts d'individus du groupe des murins et de Barbastelle sont anecdotiques. Aucun oreillard n'est détecté au micro haut.

Au micro haut, l'**espèce la plus représentée** en termes de régularité et de fréquence des contacts sur l'ensemble de l'année est la **Pipistrelle commune,** qui est présente lors de 36% des nuits pour un total de 414 contacts, suivie de la Noctule de Leisler, contactée 123 fois et détectée lors de 28% des nuits. Les autres espèces sont beaucoup moins fréquentes.

Tableau 58. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce et par hauteur sur l'ensemble de l'année

Groupe d'espèces	Espèce	Activité (nombre de contacts)						Part des nuits avec au moins un contact	
	Nom vernaculaire	Totale		Moyenne par heure si présence		Max par heure en une nuit			
		Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Pipistrelles	Pipistrelle commune	3720	414	1,81	0,54	15,8	4,08	74%	36%
	Pipistrelle de Kuhl	58	7	0,25	0,2	1,03	0,35	9%	2%
	Pipistrelle de Nathusius	151	79	0,24	0,36	1,75	3,68	21%	11%
	Pipistrelle pygmée	5	0	0,11	0	0,19	0	2%	0%
	Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius indeterminée	160	30	0,26	0,14	1,45	0,58	20%	8%
	Pipistrelle indeterminée	113	10	0,24	0,16	1,18	0,2	16%	4%
Sérotines et/ou Noctules	Sérotine commune	879	5	0,68	0,12	4,63	0,2	36%	3%
	Noctule commune	83	40	0,25	0,24	0,79	1,09	13%	8%
	Noctule de Leisler	530	123	0,39	0,2	2,22	1,27	47%	28%
	"Sérotule" indeterminée	586	54	0,46	0,14	2,58	0,95	46%	18%
Murins	Grand Murin	550	0	0,43	0	1,67	0	46%	0%
	Murin d'Alcathoe	7	0	0,16	0	0,19	0	2%	0%
	Murin de Bechstein	101	0	0,25	0	0,79	0	16%	0%
	Murin de Brandt	2	0	0,15	0	0,15	0	0%	0%
	Murin de Daubenton	105	0	0,26	0	1,19	0	17%	0%
	Murin à moustaches	37	0	0,18	0	0,53	0	8%	0%
	Murin de Natterer	28	0	0,14	0	0,28	0	7%	0%
	Murin à oreilles échancrées	3	0	0,1	0	0,1	0	1%	0%
	Murin indeterminé	697	3	0,51	0,09	2,73	0,1	60%	2%
Oreillards	Oreillard gris	115	0	0,34	0	0,98	0	16%	0%
	Oreillard roux	28	0	0,16	0	0,42	0	5%	0%
	Oreillard indeterminé	82	0	0,18	0	0,69	0	17%	0%
Barbastelles	Barbastelle d'Europe	318	3	0,25	0,13	0,83	0,15	47%	1%
Indeterminés	Chiroptère indeterminé	26	11	0,1	0,21	0,2	0,5	9%	3%
Toutes espèces confondues		8384	779	3,68	0,59	18,87	7,86	83%	63%
Pipistrelles		4207	540	2	0,6	16	7,9	76%	43%
Sérotines et/ou Noctules		2078	222	1,1	0,3	9,4	1,3	62%	40%
Murins		1530	3	0,8	0,1	3,6	0,1	69%	2%
Oreillards		225	0	0,3	0	1,1	0	30%	0%
Barbastelles		318	3	0,3	0,1	0,8	0,2	47%	1%
Indeterminés		26	11	0,1	0,2	0,2	0,5	9%	3%

- **Analyse de l'activité chiroptérologique globale**

Au **micro bas**, lors des nuits d'activité des chiroptères, l'activité globale durant l'ensemble de l'année est **majoritairement modérée**. **14% des nuits n'ont pas présenté d'activité**. Sur l'ensemble de l'année, l'activité de l'ensemble de chiroptères est **au moins modérée lors de 61% des nuits**. Au **micro haut**, les **niveaux d'activité constatés sont plus faibles qu'au micro bas** : l'activité est au moins modérée lors de 12% des nuits seulement, et aucune activité n'a été détectée lors de 58% des nuits.

Au micro bas, le premier contact du suivi a eu lieu le 15 août 2020 et le dernier contact le 14 août 2021. L'activité n'est pas régulière sur la période : les niveaux d'activité les plus élevés ont eu lieu **en milieu de période de parturition** et au début de la période de transit automnal. En période de **transit printanier, les contacts sont plus rares et l'activité plus faible**.

Au micro haut, les contacts ont eu lieu entre le 15 août 2020 et le 14 août 2021. L'activité est également irrégulière sur la période. Elle se concentre principalement sur **les périodes de parturition et du transit automnal**.

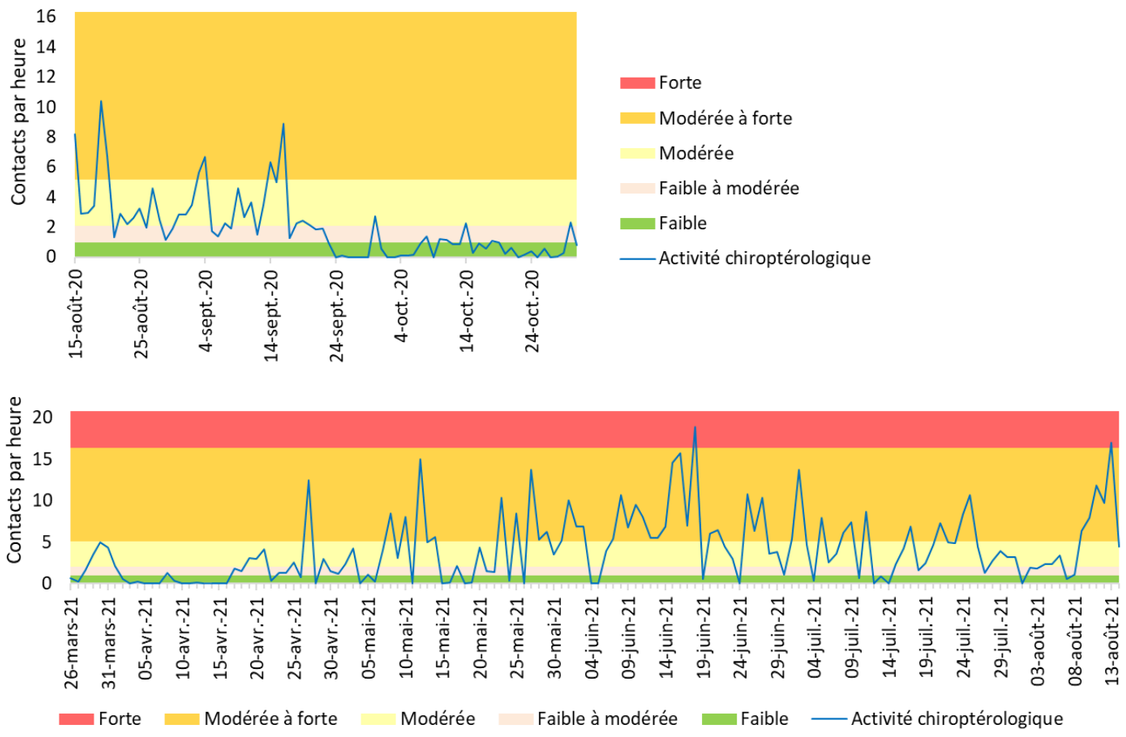
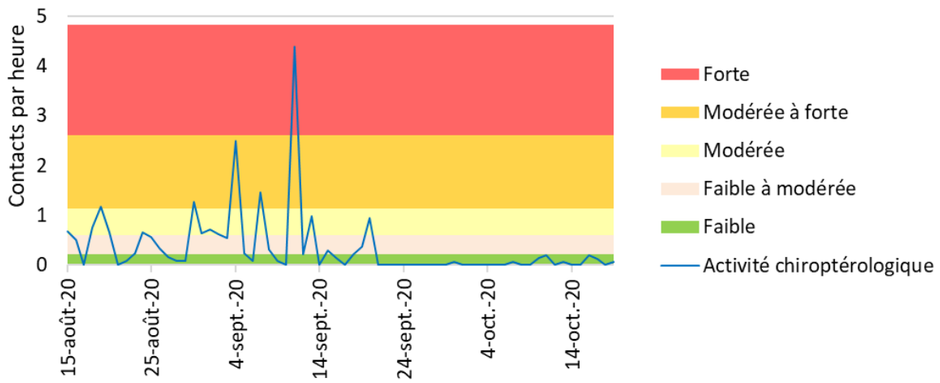


Figure 22. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues sur la période de transit automnal 2020 en haut et sur la période de transit printanier et de parturition 2021 en bas (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas



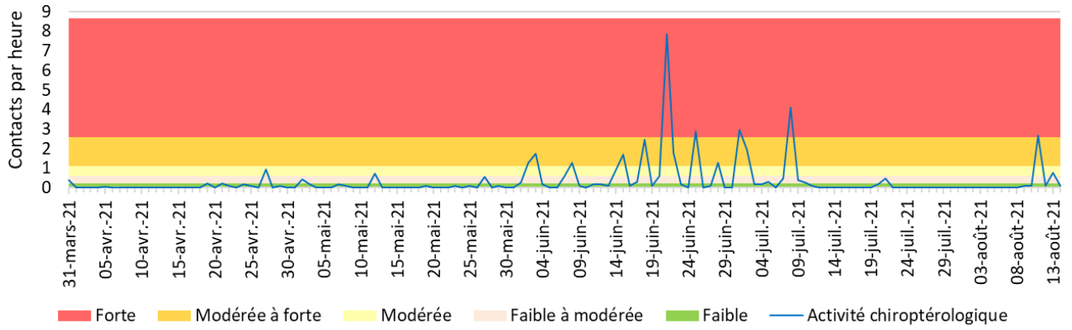


Figure 23. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues sur la période de transit automnal 2020 en haut et sur la période de transit printanier et de parturition 2021 en bas (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

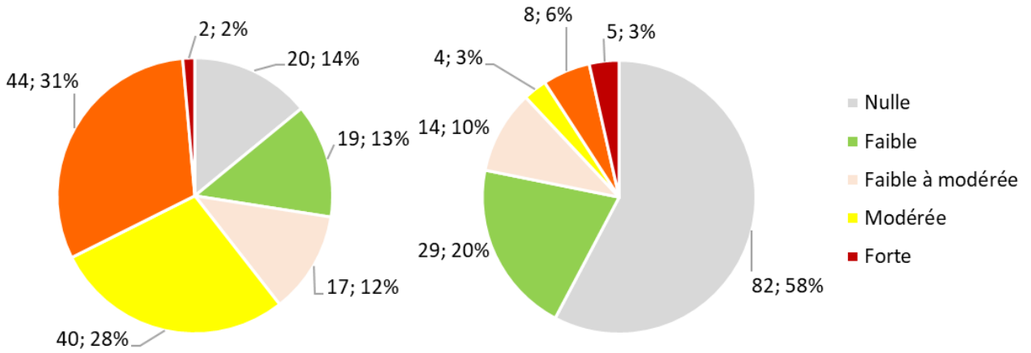


Figure 24. Niveaux d'activité toutes espèces confondues sur l'ensemble de l'année (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

4.3.2.1 Transit automnal

La **période automnale** est une période particulière pour les chiroptères. C'est en cette période que les colonies de mise-bas se dissolvent et que les jeunes de l'année s'émancipent. Dans le même temps, les adultes gagnent des sites de « swarming » (ou site d'essaimage) où ils se regroupent en vue des accouplements. Zones d'Importance pour les chiroptères.

- **Espèces identifiées et fréquence des contacts**

La période de transit automnal représente 77 nuits d'analyse entre le 15/08/2020 et le 31/10/2020. **16 espèces** ont été identifiées avec certitude, auxquelles s'ajoutent des contacts non identifiés d'individus appartenant aux groupes des Oreillards, des Murins, des Pipistrelles et des « Sérotules » (Sérotine ou Noctule).

Des chiroptères ont été contactés lors de **87% des nuits au micro bas et lors de 52% des nuits au micro haut**.

Au **micro bas,** les espèces les plus représentées en termes de régularité et de fréquence des contacts sur l'ensemble de l'année sont :

- La **Pipistrelle commune**, qui est présente lors de 77% des nuits pour un total de 833 contacts.
- La **Barbastelle d'Europe**, présente lors de 56% des nuits pour 133 contacts.
- La **Noctule de Leisler**, détectée lors de 55% des nuits pour 167 contacts.
- La **Sérotine commune**, avec 124 contacts et une présence lors de 25% des nuits.

Tous les groupes contactés au micro bas sont présents un nombre de nuits notables en période de transit automnal. Ainsi, le groupe des pipistrelles, le plus contacté, est présent lors de 81% des nuits analysées, tandis que le groupe des sérotines et noctules est présent lors de 65% des nuits. Les groupes des murins et des oreillards sont respectivement détectés lors de 58% et 42% des nuits. Enfin, la Barbastelle d'Europe est présente lors de 56% des nuits.

Au micro haut, les espèces les plus représentées en termes de régularité et de fréquence des contacts en transit automnal sont la **Noctule de Leisler**, qui est présente lors de 30% des nuits pour un total de 69 contacts et de la Pipistrelle commune, présente lors de 23% des nuits pour 137 contacts. Les autres espèces sont moins fréquentes.

Les **pipistrelles** sont le groupe le plus largement contacté au micro haut, avec une présence lors de **31% des nuits**. Des individus du groupe des Sérotines et Noctules sont contactés lors de **40% des nuits**. La Barbastelle d'Europe n'a été contactée qu'à deux reprises. Les groupes des **oreillards** et des **murins** n'ont pas été contactés.

Tableau 59. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce et par hauteur lors du transit automnal

Groupe d'espèces	Espèce	Activité (nombre de contacts)						Part des nuits avec au moins un contact	
	Nom vernaculaire	Totale		Moyenne par heure si présence		Max par heure en une nuit			
		Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Pipistrelles	Pipistrelle commune	833	137	1,08	0,58	5,77	4,08	77%	23%
	Pipistrelle de Kuhl	26	2	0,16	0,16	0,37	0,16	16%	1%
	Pipistrelle de Nathusius	41	11	0,2	0,14	0,31	0,23	19%	8%
	Pipistrelle pygmée	2	0	0,08	0	0,08	0	3%	0%
	Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius indeterminée	96	26	0,3	0,24	0,73	0,58	30%	10%
	Pipistrelle indeterminée	6	0	0,11	0	0,15	0	5%	0%
Sérotines et/ou Noctules	Sérotine commune	124	0	0,5	0	1,18	0	25%	0%
	Noctule commune	17	8	0,23	0,17	0,34	0,42	8%	5%
	Noctule de Leisler	167	69	0,31	0,24	1,75	0,62	55%	30%
	"Sérotule" indeterminée	244	40	0,48	0,17	2,58	0,95	53%	23%
Murins	Grand Murin	57	0	0,26	0	0,78	0	22%	0%
	Murin d'Alcathoe	2	0	0,17	0	0,17	0	1%	0%
	Murin de Bechstein	15	0	0,16	0	0,37	0	9%	0%
	Murin de Daubenton	0	0	0	0	0	0	0%	0%
	Murin à moustaches	5	0	0,2	0	0,31	0	3%	0%
	Murin de Natterer	16	0	0,12	0	0,22	0	12%	0%
	Murin indeterminé	174	0	0,33	0	0,91	0	53%	0%
Oreillards	Oreillard gris	45	0	0,2	0	0,4	0	21%	0%
	Oreillard roux	24	0	0,2	0	0,42	0	12%	0%
	Oreillard indeterminé	31	0	0,12	0	0,31	0	25%	0%
Barbastelles	Barbastelle d'Europe	133	2	0,23	0,15	0,77	0,15	56%	1%
Indeterminés	Chiroptère indeterminé	1	0	0,08	0	0,08	0	1%	0%
Toutes espèces confondues		2059	295	2,35	0,57	10,42	4,38	87%	52%
Pipistrelles		1004	176	1,2	0,6	6	4,1	81%	31%
Sérotines et/ou Noctules		552	117	0,9	0,3	4,3	1,3	65%	40%
Murins		269	0	0,5	0	2	0	58%	0%
Oreillards		100	0	0,2	0	0,5	0	42%	0%
Barbastelles		133	2	0,2	0,2	0,8	0,2	56%	1%
Indeterminés		1	0	0,1	0	0,1	0	1%	0%

- **Analyse de l'activité chiroptérologique globale**

Au **micro bas**, lors des nuits d'activité des chiroptères, l'activité globale durant la période de transit automnal est **majoritairement modérée**. Toutefois, lors de cette période, 14% des nuits n'ont pas présenté d'activité. En transit automnal, **l'activité de l'ensemble de chiroptères est au moins modérée lors de 40% des nuits.**

Au **micro haut**, les **niveaux d'activité constatés sont plus faibles** qu'au micro bas : l'activité est tout de même au moins modérée lors de 18% des nuits. Aucune activité n'a été détectée lors de 49% des nuits.

L'activité n'est pas régulière sur la période : aux deux hauteurs, les niveaux d'activité les plus élevés se concentrent entre la mi-août à la mi-septembre. Des contacts ont toutefois lieu jusqu'à la fin de la période de suivi.

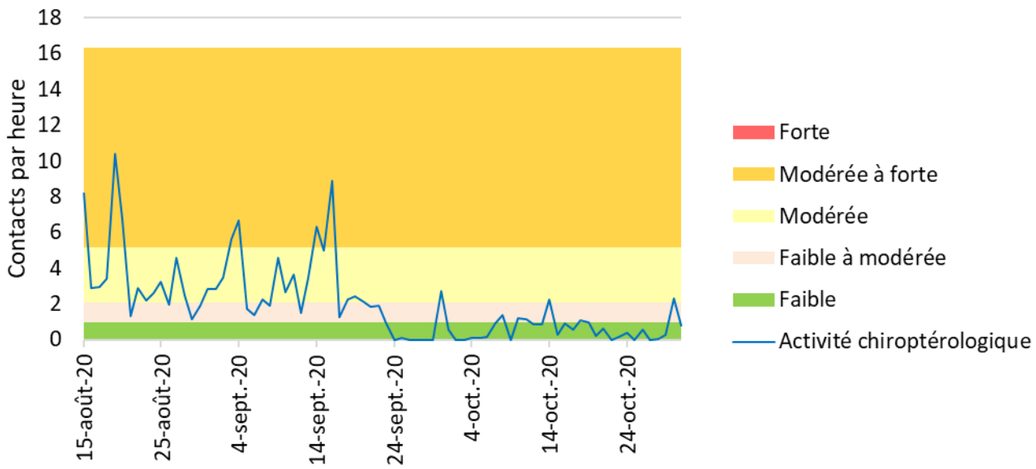


Figure 25. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

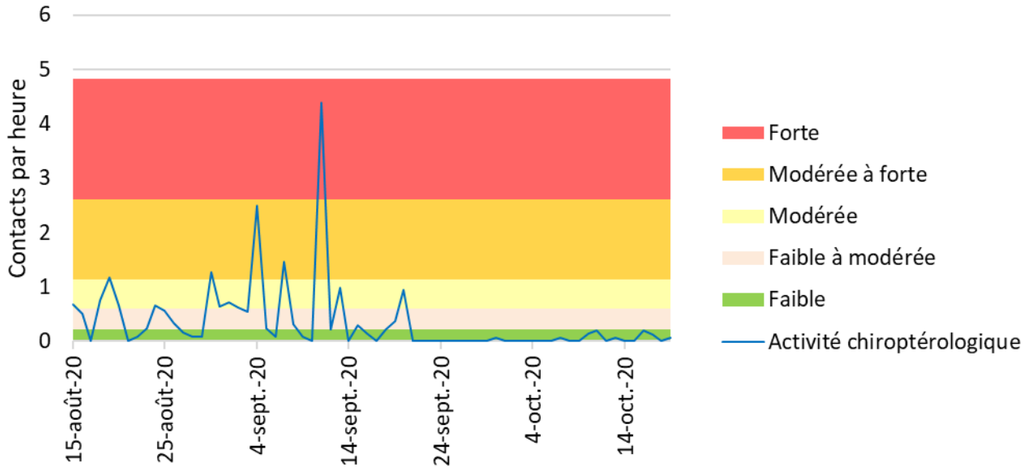


Figure 26. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

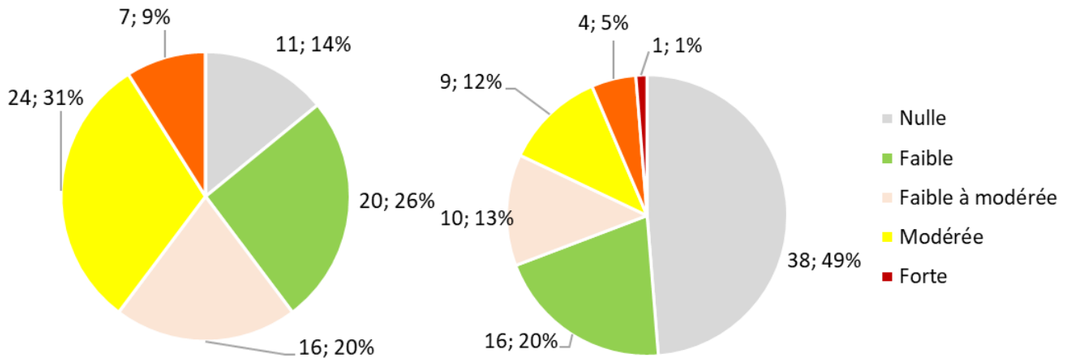


Figure 27. Niveaux d'activité toutes espèces confondues en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

- **Analyse de l'activité chiroptérologique par groupe**

Les espèces ou groupes d'espèces présentant les niveaux d'activité les plus importants sont détaillés plus finement afin d'identifier les espèces présentant le plus d'enjeux en cette période de transit automnal,

> Groupe des pipistrelles

L'évolution de l'activité des pipistrelles en période de transit automnal est très semblable à celle de l'ensemble des chiroptères.

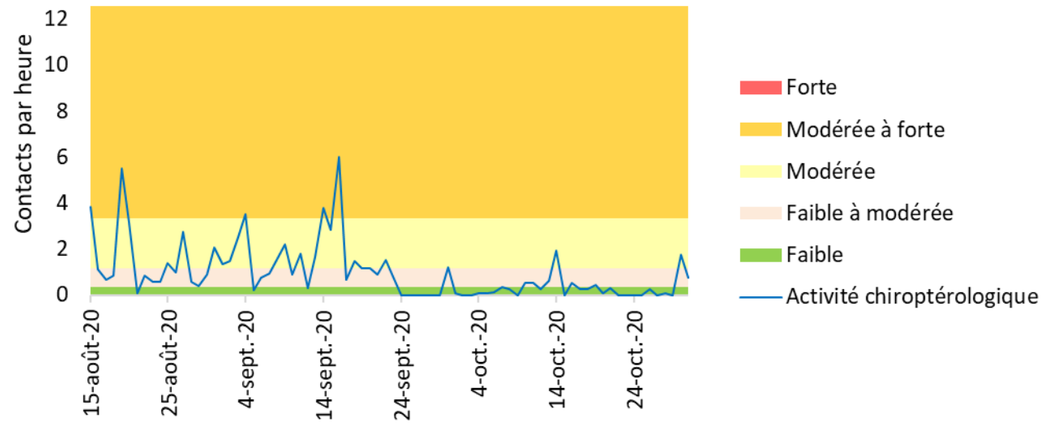


Figure 28. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelles en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

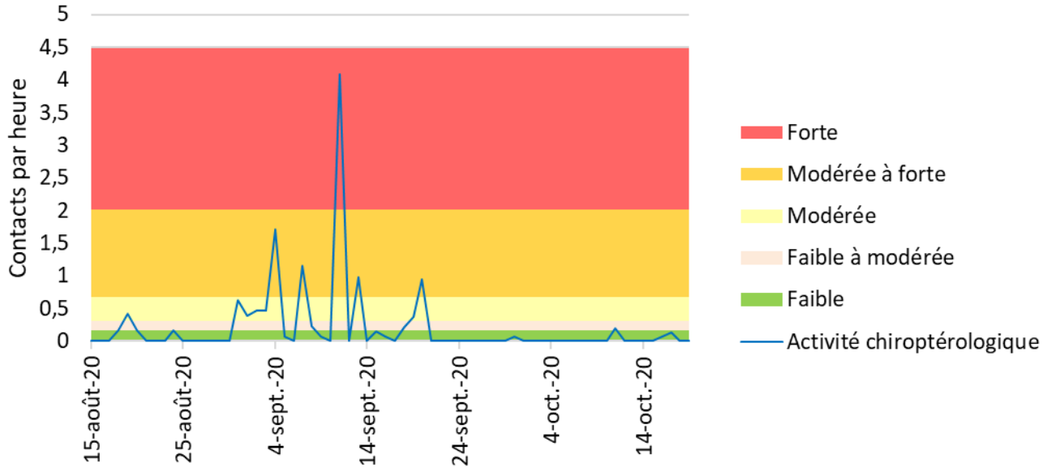


Figure 29. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelles en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

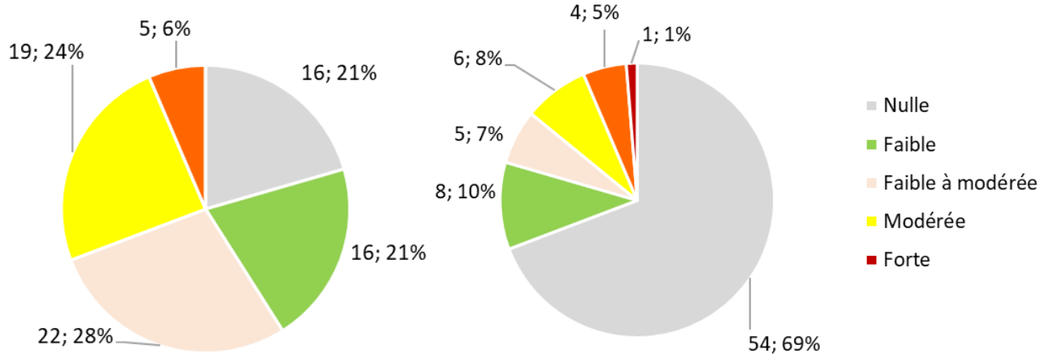


Figure 30. Niveaux d'activité du groupe des pipistrelles en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

> Groupe des sérotines et noctules

Au micro bas, le groupe est très actif : il atteint des niveaux d'activités forts lors de 26% des nuits. L'activité atteint ou dépasse le niveau modéré lors de 50% des nuits. L'essentiel de l'activité a lieu avant la mi-septembre.

Au micro haut, l'évolution de l'activité du groupe des sérotines et noctules est globalement semblable à celle de l'ensemble des chiroptères en cette période de transit automnal. L'essentiel de l'activité a lieu avant le milieu du mois de septembre, mais quelques pics atteignant au moins le niveau faible à modéré ont lieu jusqu'au milieu du mois d'octobre.

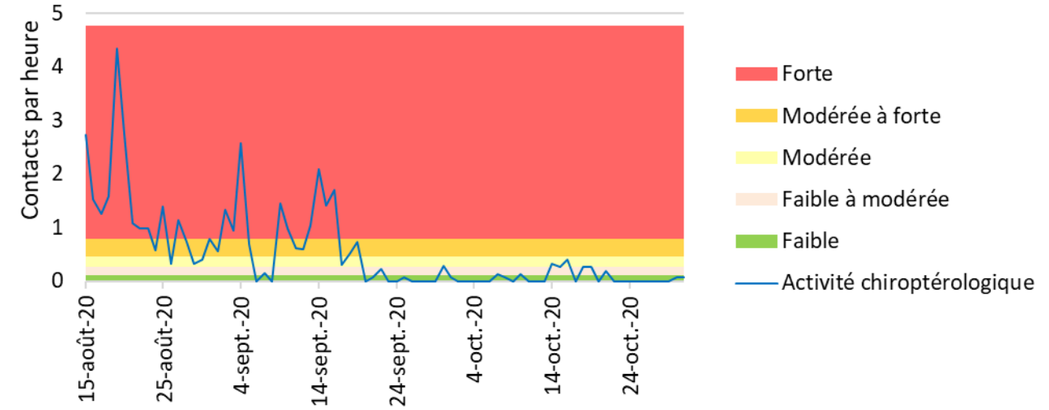


Figure 31. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

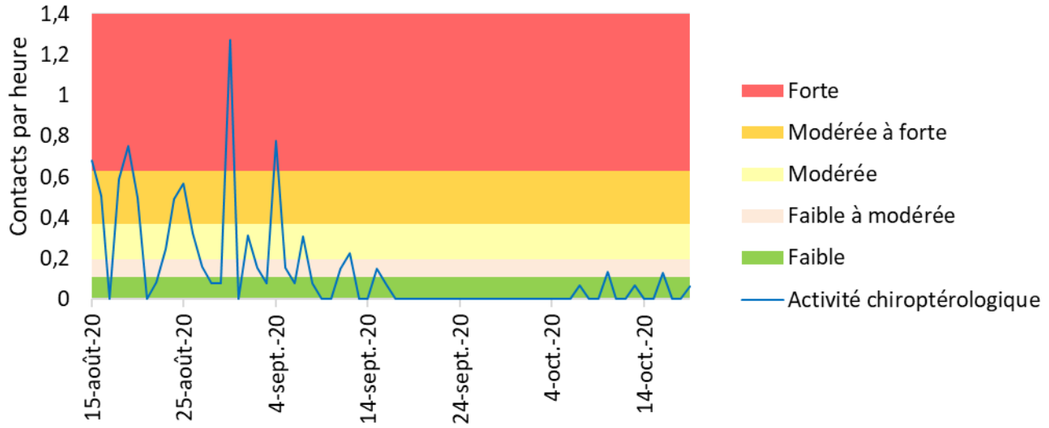


Figure 32. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

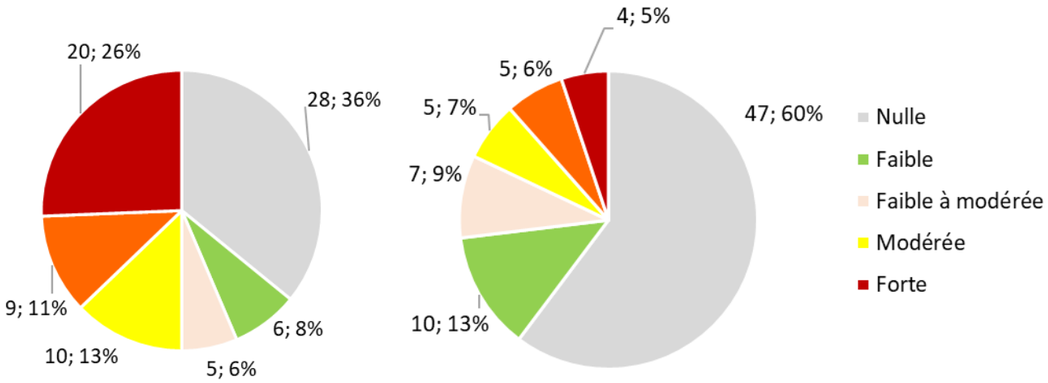


Figure 33. Niveaux d'activité du groupe des « Sérotules » en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

> Groupe des murins

Le groupe des murins a été contacté lors de 58% nuits au micro bas, avec un niveau d'activité majoritairement modérés. Ces contacts ont majoritairement lieux avant la mi-septembre, même si des contacts ont lieu jusqu'à la fin du mois d'octobre.

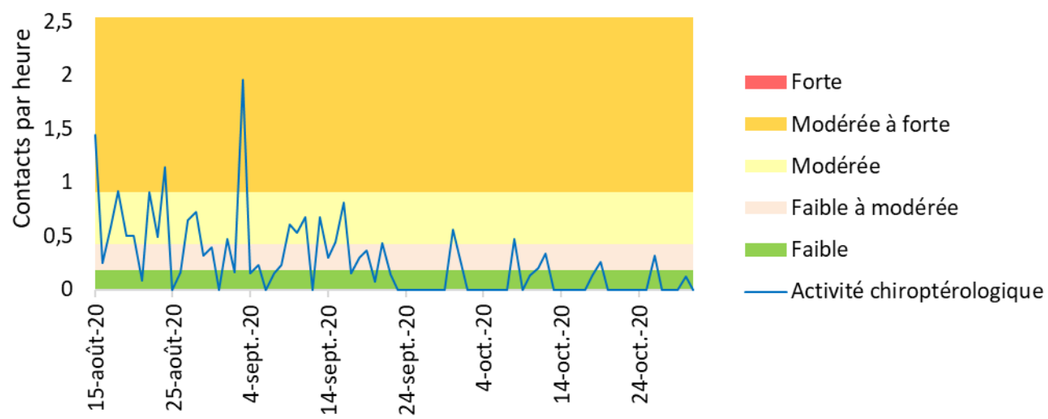


Figure 34. Activité chiroptérologique du groupe des murins en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

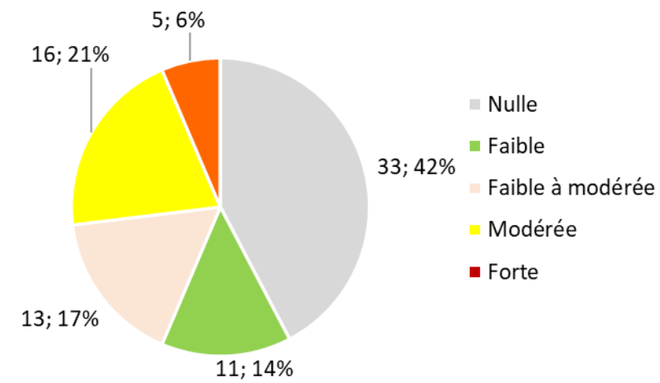


Figure 35. Niveaux d'activité du groupe des murins en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas

> Groupe des oreillards

En transit automnal, le groupe des oreillards a été contacté lors de 41% nuits au micro bas, avec un niveau d'activité majoritairement modéré.

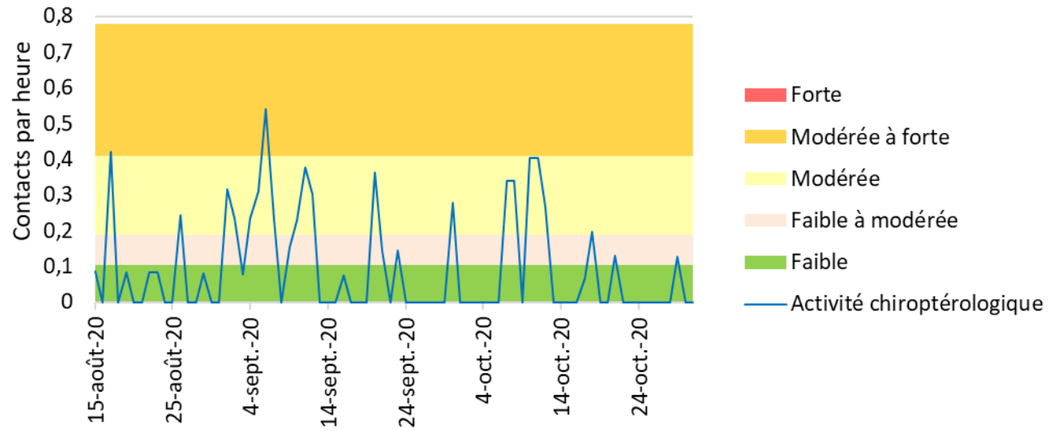


Figure 36. Activité chiroptérologique du groupe des oreillards en transit automnal (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

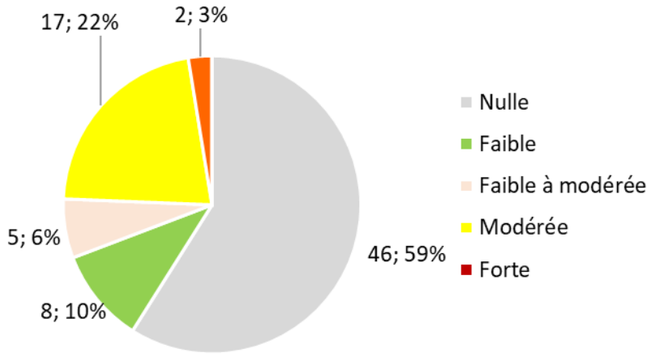


Figure 37. Niveaux d'activité du groupe des oreillards en transit automnal (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas

> Synthèse de la période de transit automnal 2020

Au total, 16 espèces ont pu être identifiées en période de transit automnal lors des analyses du mât de mesure.

L'activité chiroptérologique globale se concentre entre la mi-août et la mi-septembre, même si des contacts ont lieu jusqu'à la fin de la période d'étude.

Parmi les espèces identifiées, le **groupe des pipistrelles** présente une **activité sensiblement similaire à l'activité globale sur** l'ensemble de la période. Le **groupe des sérotines et noctules** quant à lui présente de forts niveaux d'activités jusqu'à la deuxième moitié du mois de septembre. On peut noter une activité globalement modérée au micro bas pour le **groupe des murins** entre mi-août et début septembre. Enfin, on peut noter une activité globalement modérée sur l'ensemble de la période concernant le **groupe des oreillards** au micro bas.

4.3.2.2 Transit printanier

Le transit printanier est la période qui caractérise la sortie d'hibernation des chauves-souris et la reprise de l'activité nocturne. À l'issue de cette période, les femelles se regroupent et réintègrent les gîtes de mise-bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d'hivernage et les gîtes d'estivage.

- **Espèces identifiées et fréquence des contacts**

La période de transit printanier représente 61 nuits d'analyse entre le 15/03/2021 et le 14/05/2021. **14 espèces** ont été identifiées avec certitude, auxquelles s'ajoutent des contacts non identifiés d'individus appartenant aux groupes des Murins, des Pipistrelles et des « Sérotules » (Sérotine ou Noctule).

Des chiroptères ont été contactés lors de 61% des nuits au micro bas et lors de 23% des nuits au micro haut.

Au **micro bas**, les espèces les plus représentées en termes de régularité et de fréquence des contacts sur l'ensemble de l'année sont :

- La **Pipistrelle commune**, qui est présente lors de 48% des nuits pour un total de 521 contacts.
- Le **Grand Murin**, présent lors de 40% des nuits pour un total de 151 contacts.
- La **Barbastelle d'Europe**, également détectée lors de 34% des nuits pour 81 contacts.
- La **Noctule de Leisler**, détectée lors de 23% des nuits pour 50 contacts.

Au micro bas, en période de transit printanier, le groupe des pipistrelles, le plus contacté, est présent lors de 50% des nuits analysées, tandis que le groupe des sérotines et noctules est présent lors de 35% des nuits. Le groupe des murins, particulièrement présent, a été détecté lors de 56% des nuits, la Barbastelle d'Europe est présente lors de 34% des nuits, et enfin le groupe des oreillards a été contacté que lors de 13% des nuits.

Au micro haut, le groupe des pipistrelles est quasiment le seul contacté au cours de 16% des nuits, le groupe des sérotines et noctules est présents lors de 8% des nuits, et le groupe des murins lors de 3% des nuits.

Tableau 60. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce lors du transit printanier

Groupe d'espèces	Espèce	Activité (nombre de contacts)						Part des nuits avec au moins un contact	
	Nom vernaculaire	Totale		Moyenne par heure si présence		Max par heure en une nuit			
		Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Pipistrelles	Pipistrelle commune	521	23	1,5	0,28	7,28	0,6	48%	11%
	Pipistrelle de Kuhl	25	4	0,35	0,35	1,03	0,35	10%	2%
	Pipistrelle de Nathusius	9	5	0,19	0,15	0,27	0,27	6%	5%
	Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius indeterminée	52	2	0,37	0,09	1,45	0,09	19%	3%
	Pipistrelle indeterminée	44	2	0,32	0,17	1,18	0,17	19%	2%
Sérotines et/ou Noctules	Sérotine commune	18	0	0,4	0	0,73	0	6%	0%
	Noctule commune	3	2	0,26	0,18	0,26	0,18	2%	2%
	Noctule de Leisler	50	3	0,29	0,12	1,06	0,17	23%	3%
	"Sérotule" indeterminée	61	3	0,38	0,13	1,46	0,17	23%	3%
Murins	Grand Murin	151	0	0,51	0	1,28	0	40%	0%
	Murin d'Alcathoe	2	0	0,18	0	0,18	0	2%	0%
	Murin de Bechstein	29	0	0,36	0	0,68	0	11%	0%

Groupe d'espèces	Espèce	Activité (nombre de contacts)						Part des nuits avec au moins un contact	
	Nom vernaculaire	Totale		Moyenne par heure si présence		Max par heure en une nuit			
		Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
	Murin de Brandt	2	0	0,15	0	0,15	0	2%	0%
	Murin à moustaches	16	0	0,19	0	0,53	0	11%	0%
	Murin de Natterer	1	0	0,09	0	0,09	0	2%	0%
	Murin indeterminé	240	2	0,81	0,08	2,73	0,08	42%	3%
Oreillards	Oreillard gris	32	0	0,61	0	0,98	0	6%	0%
	Oreillard indeterminé	13	0	0,15	0	0,25	0	11%	0%
Barbastelle	Barbastelle d'Europe	81	0	0,31	0	0,83	0	34%	0%
Indeterminés	Chiroptère indeterminé	9	0	0,11	0	0,18	0	11%	0%
Toutes espèces confondues		1359	46	3,05	0,28	15,02	0,94	61%	23%
Pipistrelles		651	36	1,8	0,3	8,9	0,9	50%	16%
Sérotines et/ou Noctules		132	8	0,5	0,1	2,5	0,2	35%	8%
Murins		441	2	1,1	0,1	3,6	0,1	56%	3%
Oreillards		45	0	0,4	0	1,1	0	13%	0%
Barbastelle		81	0	0,3	0	0,8	0	34%	0%
Indeterminés		9	0	0,1	0	0,2	0	11%	0%

- **Analyse de l'activité chiroptérologique globale**

L'activité débute le 26 mars au micro bas et le 31 mars au micro haut. Lors des nuits d'activité des chiroptères, **l'activité globale durant la période de transit printanier est majoritairement modérée au micro bas,** tandis qu'au micro haut elle est majoritairement faible. Au micro bas, 31% nuits présentent un niveau d'activité au moins modéré, contre seulement 3 % des nuits au micro haut. Au micro bas, 38% des nuits ne présentent aucune activité, contre 77% des nuits au micro haut. L'activité est plus soutenue après le milieu du mois d'avril.

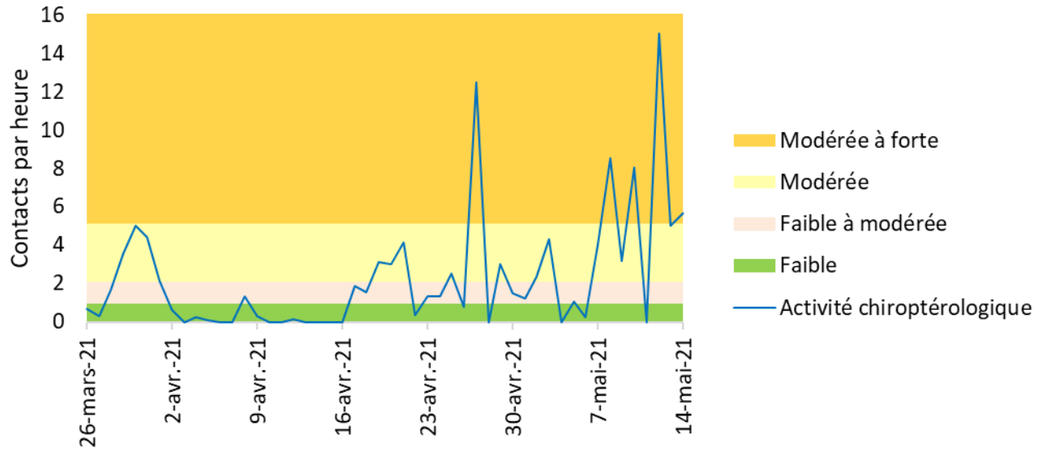


Figure 38. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

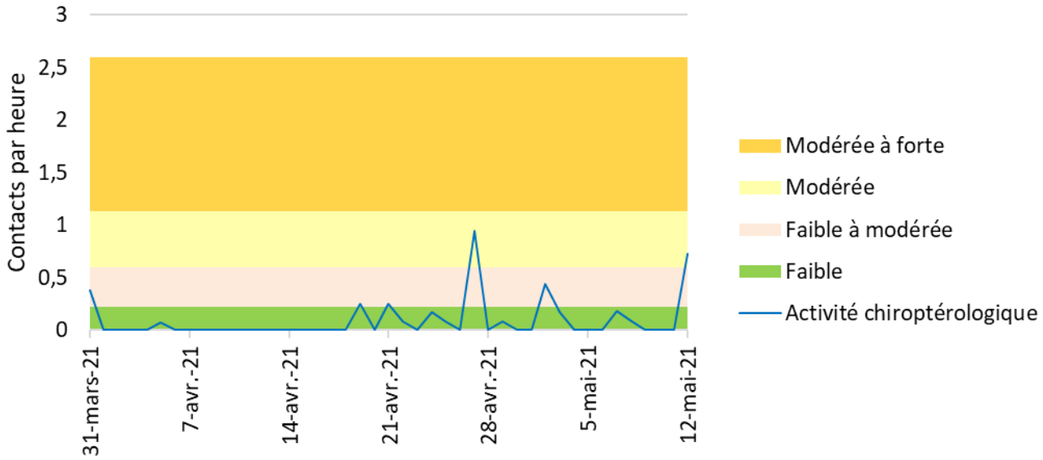


Figure 39. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

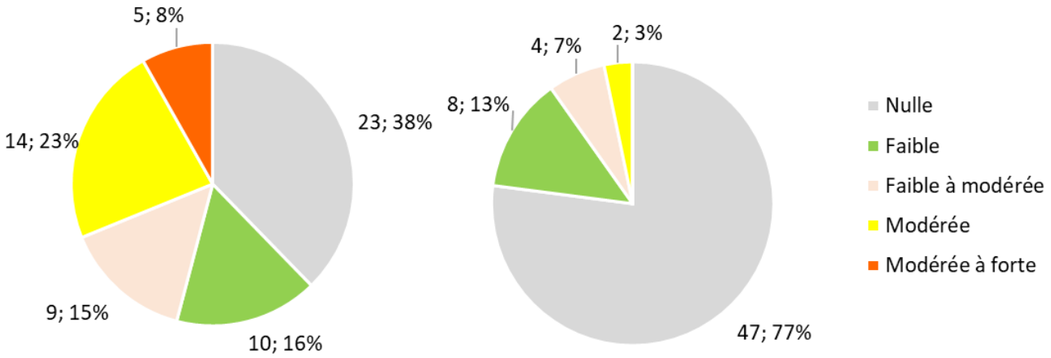


Figure 40. Niveaux d'activité toutes espèces confondues en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

- **Analyse de l'activité chiroptérologique par groupe et par espèce**

Les espèces ou groupes d'espèces présentant les niveaux d'activité les plus importants sont détaillés plus finement afin d'identifier les espèces présentant le plus d'enjeux en cette période de transit printanier.

> Groupe des pipistrelles

L'activité du groupe des pipistrelles est majoritairement faible à modérée au micro bas (16% des nuits) et faible au micro haut (7% des nuits).

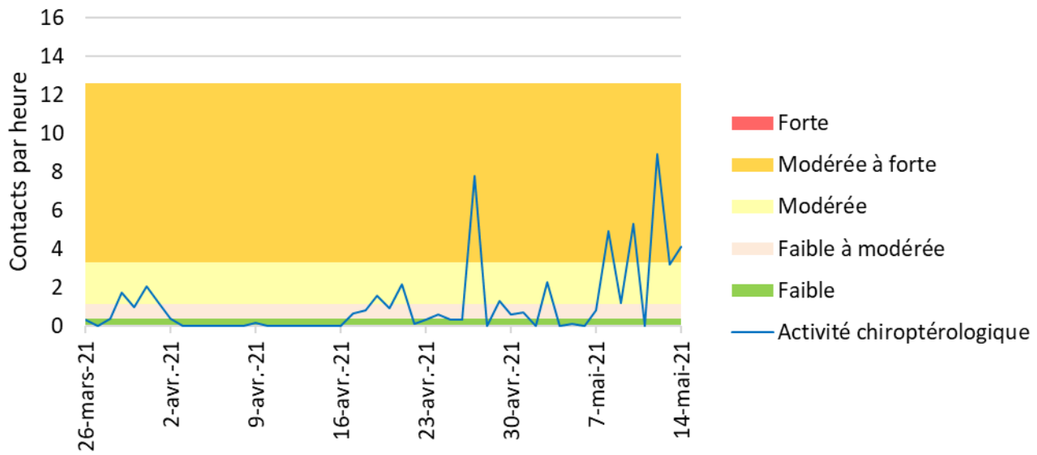


Figure 41. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

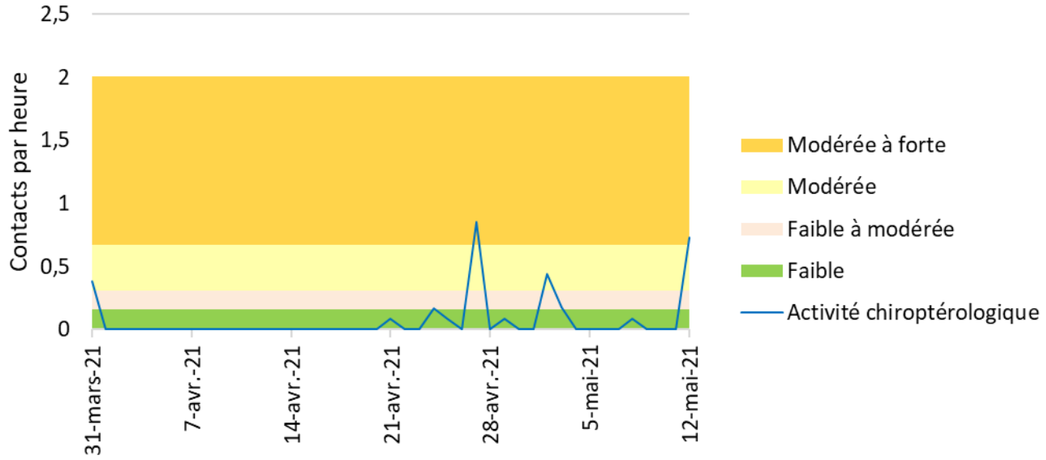


Figure 42. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

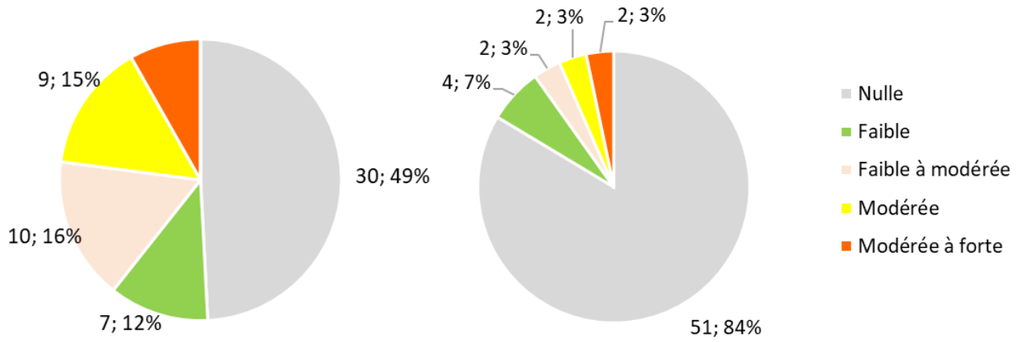


Figure 43. Niveaux d'activité du groupe des Pipistrelles transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

> Groupe des sérotines et noctules

Le groupe des sérotines et noctules a été détecté lors de 35% des nuits au micro bas par rapport à 8% des nuits au micro haut. L'activité est plus importante au micro bas, avec des niveaux variant de faible à fort, tandis qu'elle ne dépasse pas le niveau faible à modéré au micro haut.

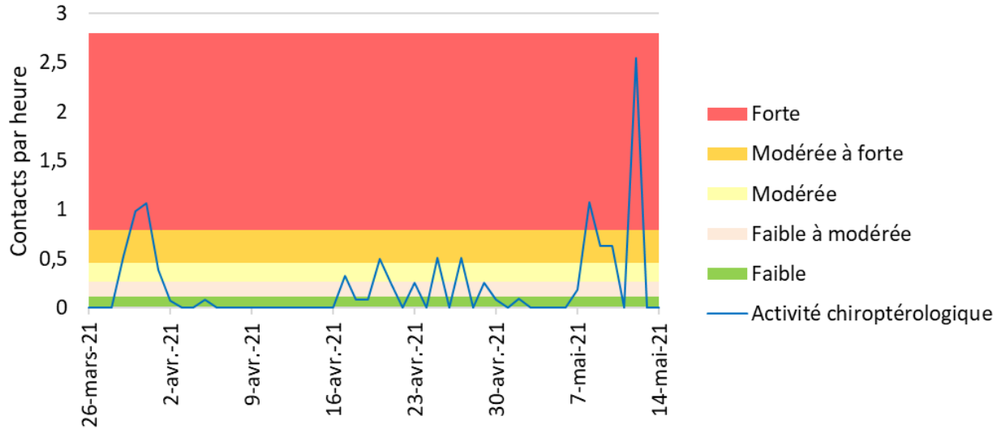


Figure 44. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

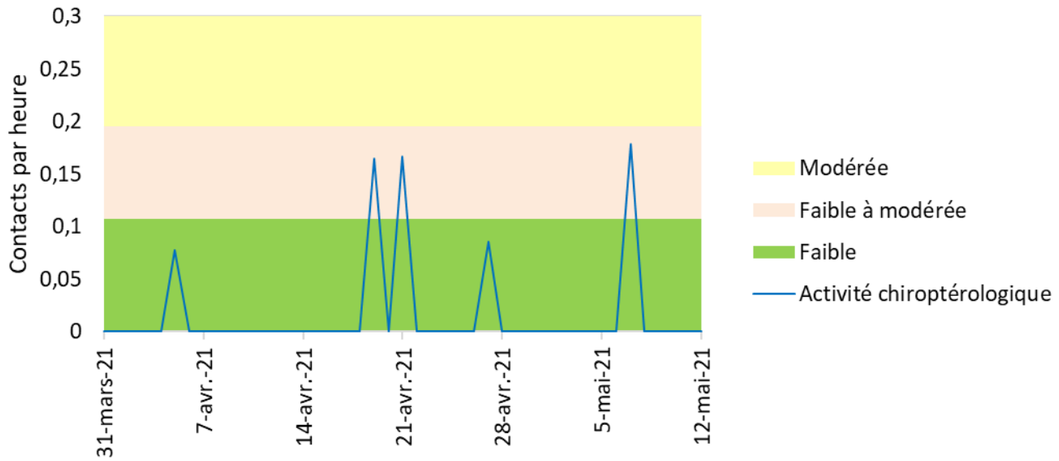


Figure 45. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

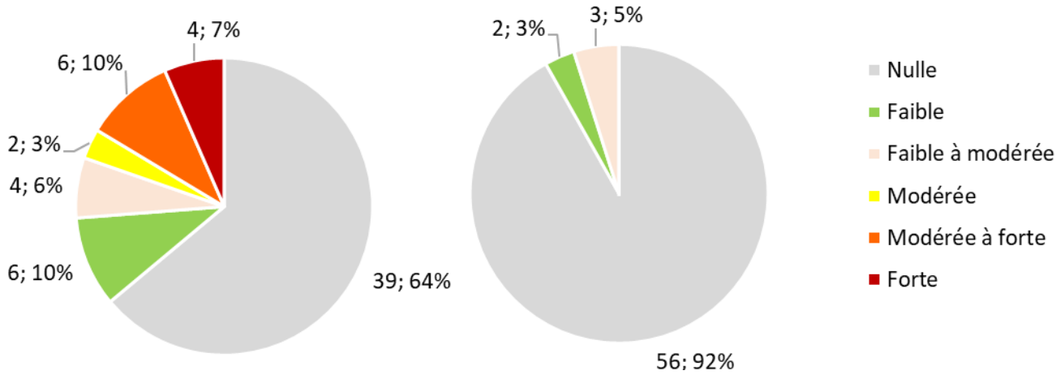


Figure 46. Niveaux d'activité du groupe des sérotines et noctules en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

> Groupe des murins

Le groupe des murins a été contacté lors de 56% des nuits au micro bas, avec des niveaux d'activité variant du niveau faible à fort. Il atteint des niveaux d'activité au moins modérés lors de 40% des nuits, la très grande majorité ayant lieu après le milieu du mois d'avril.

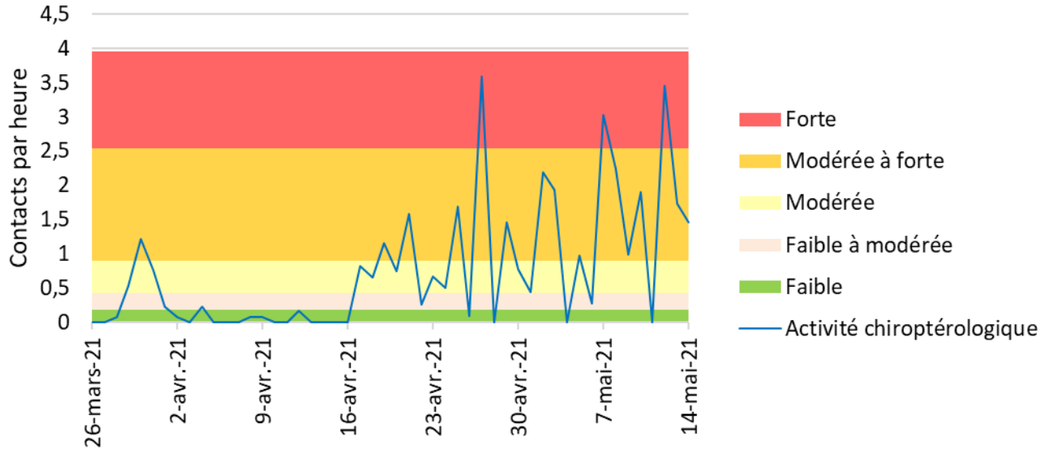


Figure 47. Activité chiroptérologique du groupe des murins en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

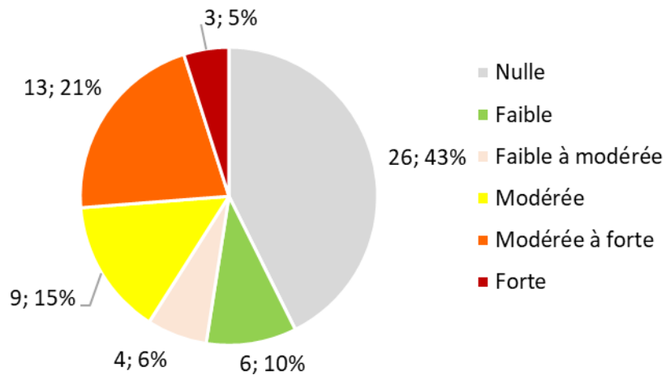


Figure 48. Niveaux d'activité du groupe des murins en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas

> Groupe des oreillards

Le groupe des oreillards a été contacté lors de 13% des nuits, avec des niveaux d'activité variant du niveau faible à fort.

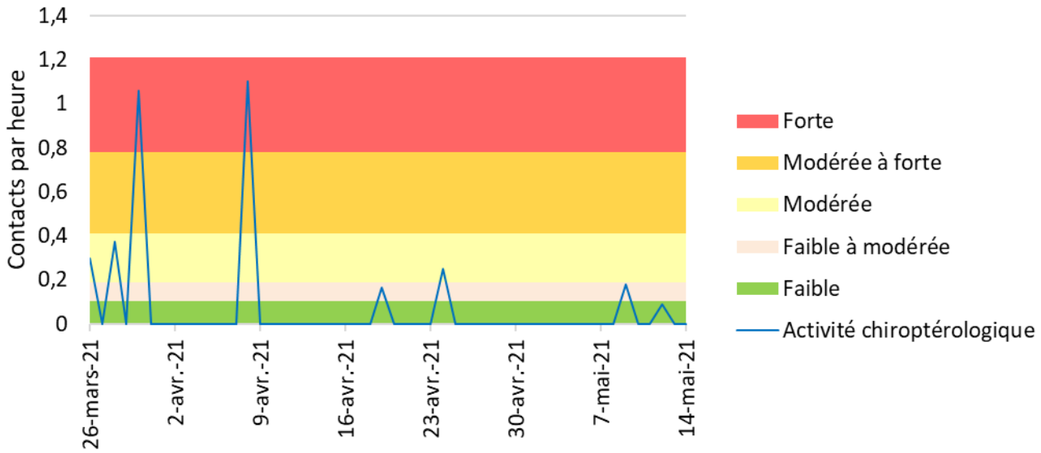


Figure 49. Activité chiroptérologique du groupe des oreillards en transit printanier (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

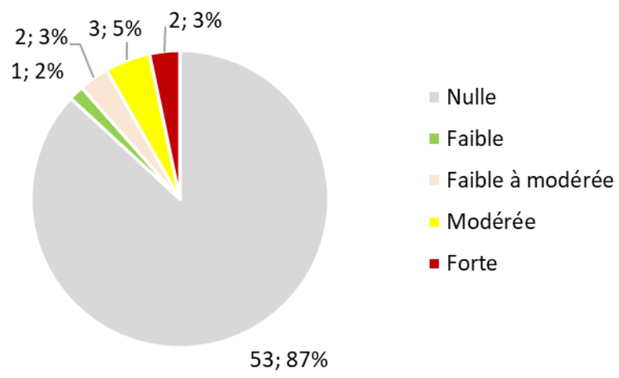


Figure 50. Niveaux d'activité du groupe des oreillards en transit printanier (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas

■ Synthèse de la période du transit printanier 2021

En transit printanier, **14 espèces ont été contactées et identifiées de manière certaines**.

L'activité débute vers la fin du mois de mars et atteint des niveaux plus soutenus à partir du milieu du mois d'avril.

Au micro bas, le groupe des murins est particulièrement actif, avec une présence lors de 56% des nuits. Son activité atteint ou dépasse le niveau modéré lors de 40% des nuits du suivi. Les groupes des pipistrelles et des sérotines et noctules sont également détectés avec des niveaux d'activités notables. Les oreillards sont moins actifs.

Au micro haut, seules les groupes des pipistrelles et des sérotines et noctules sont détectés. Leurs activités dépassent rarement le niveau faible.

4.3.2.3 Parturition

La période de parturition est marquée par l'établissement de colonies de mise bas composées majoritairement de femelles. Les mâles sont plus solitaires et restent dans des gîtes secondaires, de type arboricole par exemple. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace.

- **Espèces identifiées et fréquence des contacts**

La période de parturition représente 93 nuits d'analyse, entre le 15/05/2021 et le 14/08/2021. **17 espèces** ont été identifiées avec certitude, auxquelles s'ajoutent des contacts non identifiés d'individus appartenant aux groupes des Oreillards, des Murins, des Pipistrelles et des « Sérotules » (Sérotine ou Noctule). Il s'agit **de la période avec la plus forte diversité spécifique**.

Des chiroptères ont été contactés lors de **91% des nuits au micro bas et lors de 50% des nuits au micro haut.**

Au **micro bas,** les espèces les plus représentées en termes de régularité et de fréquence des contacts sur l'ensemble de l'année sont :

- La **Pipistrelle commune**, qui est présente lors de 87% des nuits pour un total de 2 366 contacts.
- **Le Grand Murin**, présent lors de 68% des nuits (342 contacts).
- La **Sérotine commune**, avec 737 contacts en parturition, elle est détectée lors de 65% des nuits.
- La **Noctule de Leisler**, détectée lors de 57% des nuits pour 313 contacts.

Tous les groupes contactés au micro bas sont présents un nombre de nuits notables en période de parturition. Ainsi, le groupe des pipistrelles, le plus contacté, est présent lors de 87% des nuits analysées, tandis que le groupe des murins est présent lors de 86% des nuits. Le groupe des sérotines et noctules a été détecté lors de 76% des nuits, de même que celui des oreillards et la Barbastelle d'Europe sont présents respectivement lors de 32% et 48% des nuits.

Au micro haut, l'espèce la plus représentée en termes de régularité et de fréquence des contacts en parturition est la **Pipistrelle commune**, qui est présente lors de 36% des nuits. La Noctule de Leisler est détectée lors de 22% des nuits (51 contacts).

Les **pipistrelles** sont le groupe le plus largement contacté au micro haut, avec une présence lors de **38% des nuits.** Les **sérotines et noctules** sont détectées lors de **30% des nuits**. Les groupe des **murins et la Barbastelle** ont été contacté lors de 1% des nuits. Le groupe des oreillards n'a pas été contacté.

Tableau 61. Résultats bruts de l'activité des chiroptères par espèce et par hauteur lors de la parturition

Groupe d'espèces	Espèce	Activité (nombre de contacts)						Part des nuits avec au moins un contact	
	Nom vernaculaire	Totale		Moyenne par heure si présence		Max par heure en une nuit			
		Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Pipistrelles	Pipistrelle commune	2366	254	2,83	0,75	15,8	4,08	87%	36%
	Pipistrelle de Kuhl	7	1	0,23	0,1	0,39	0,1	3%	1%
	Pipistrelle de Nathusius	101	63	0,35	0,78	1,75	3,68	30%	9%
	Pipistrelle pygmée	3	0	0,14	0	0,19	0	2%	0%
	Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius indeterminée	12	2	0,12	0,1	0,2	0,1	11%	2%
	Pipistrelle indeterminée	63	8	0,29	0,16	0,99	0,2	23%	5%
Sérotines et/ou Noctules	Sérotine commune	737	5	1,16	0,12	4,63	0,2	65%	4%
	Noctule commune	63	30	0,26	0,36	0,79	1,09	25%	9%
	Noctule de Leisler	313	51	0,56	0,25	2,22	1,27	57%	22%
	"Sérotule" indeterminée	281	11	0,53	0,13	2,4	0,2	54%	9%
Murins	Grand Murin	342	0	0,52	0	1,67	0	68%	0%
	Murin de Bechstein	57	0	0,23	0	0,79	0	25%	0%
	Murin d'Alcathoe	3	0	0,14	0	0,19	0	2%	0%
	Murin de Daubenton	105	0	0,26	0	1,19	0	42%	0%
	Murin à moustaches	16	0	0,15	0	0,29	0	11%	0%
	Murin de Natterer	11	0	0,21	0	0,28	0	5%	0%
	Murin à oreilles échancrées	3	0	0,1	0	0,1	0	3%	0%
	Murin indeterminé	283	1	0,39	0,1	2,13	0,1	76%	1%
Oreillards	Oreillard gris	38	0	0,22	0	0,49	0	18%	0%
	Oreillard roux	4	0	0,12	0	0,19	0	3%	0%
	Oreillard indeterminé	38	0	0,26	0	0,69	0	15%	0%
Barbastelles	Barbastelle d'Europe	104	1	0,23	0,1	0,79	0,1	48%	1%
Indeterminés	Chiroptère indeterminé	16	11	0,12	0,21	0,2	0,5	14%	5%
Toutes espèces confondues		4966	438	5,64	0,93	18,87	7,86	91%	50%
Pipistrelles		2552	328	3,1	0,9	16,0	7,9	87%	38%
Sérotines et/ou Noctules		1394	97	1,9	0,3	9,4	1,3	76%	30%
Murins		820	1	1,0	0,1	3,6	0,1	86%	1%
Oreillards		80	0	0,3	0	0,7	0	32%	0%
Barbastelles		104	1	0,2	0,1	0,8	0,1	48%	1%
Indéterminés		16	11	0,1	0,2	0,2	0,5	14%	5%

- **Analyse de l'activité chiroptérologique globale**

Lors des nuits d'activité des chiroptères, au **micro bas**, l'activité globale durant la période de parturition est majoritairement modérée à forte. Elle atteint **un niveau au moins modéré lors de 72% des nuits**. Lors de cette période, seules 9% des nuits analysées n'ont pas présenté d'activité.

Au **micro haut**, les niveaux d'activité constatés sont plus faibles qu'au micro bas : l'activité atteint tout de même au moins modérée lors de 16% des nuits. Aucune activité n'a été détectée lors de 50% des nuits.

L'activité est irrégulière selon les nuits. Les niveaux d'activités sont plus forts après le milieu du mois de juin, particulièrement pour le micro haut. Un pic d'activité net se dessine aux alentours du 17 juin. Au micro bas, l'activité est davantage lissée, atteignant quasi-constamment un niveau d'activité modéré à fort.

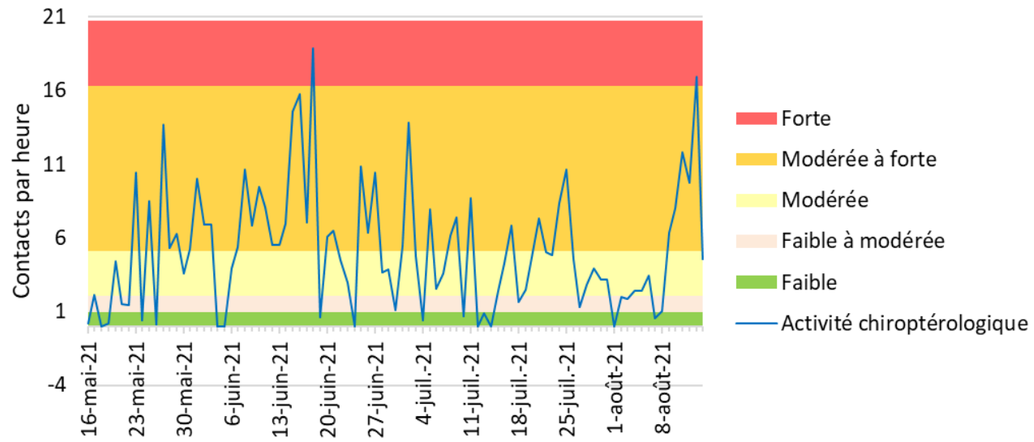


Figure 51. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

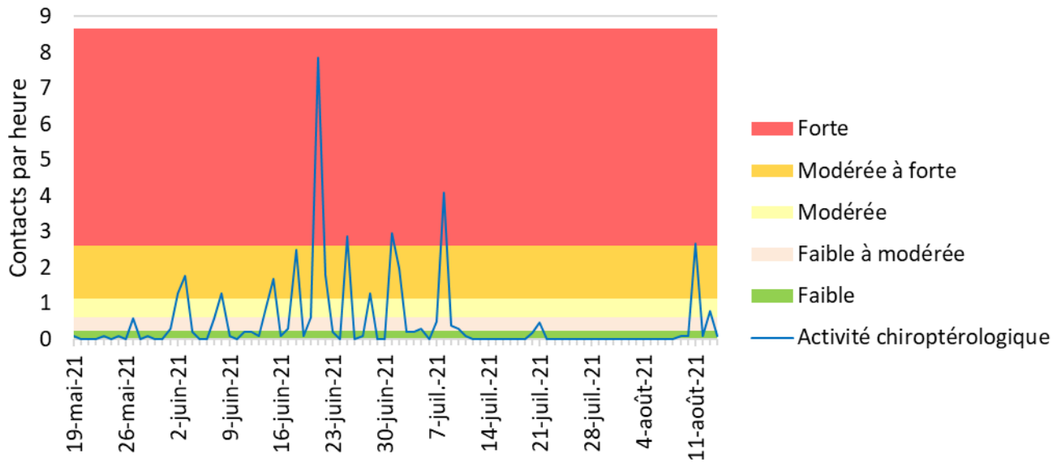


Figure 52. Activité chiroptérologique toutes espèces confondues en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

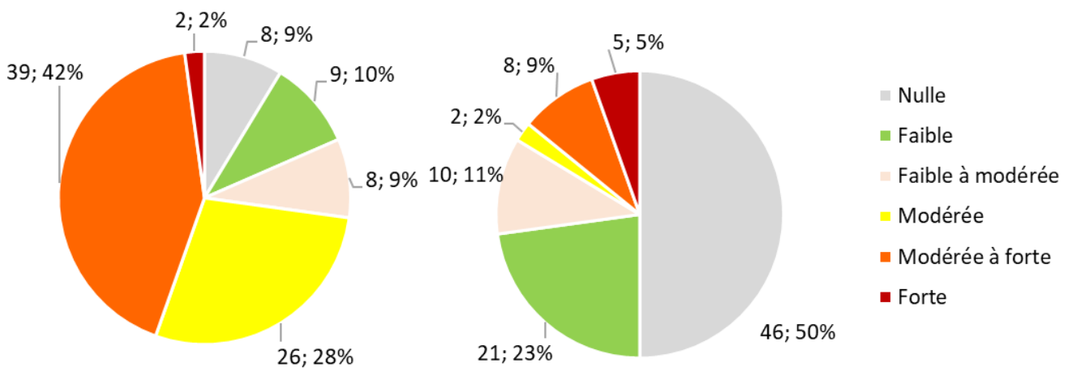


Figure 53. Niveaux d'activité toutes espèces confondues en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

- Analyse de l'activité chiroptérologique par groupe

Les espèces ou groupes d'espèces présentant les niveaux d'activité les plus importants sont détaillés plus finement afin d'identifier les espèces présentant le plus d'enjeux en cette période de parturition.

> Groupe des pipistrelles

L'évolution de l'activité des pipistrelles en période de parturition est très semblable à celle de l'ensemble des chiroptères.

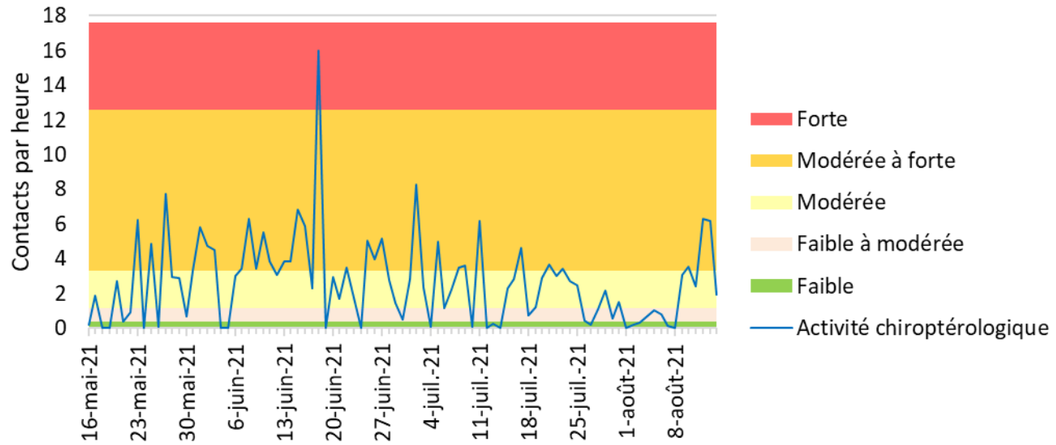


Figure 54. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

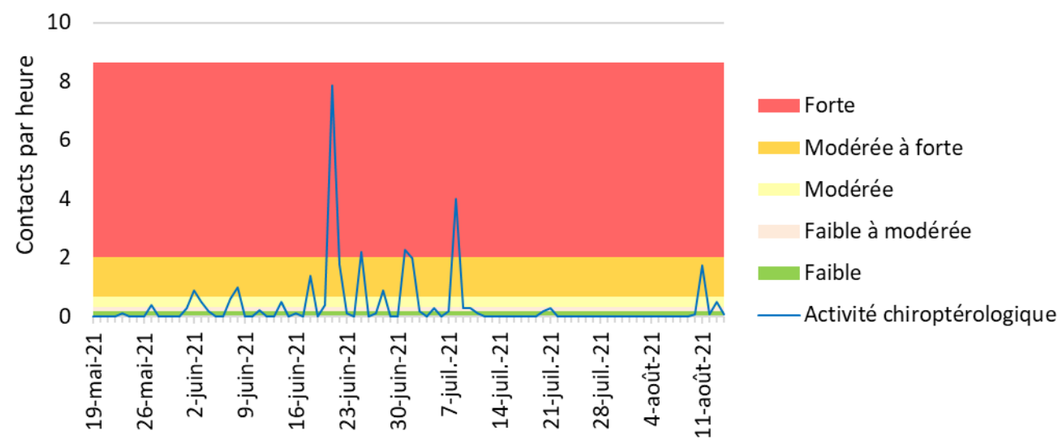


Figure 55. Activité chiroptérologique du groupe des pipistrelle en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

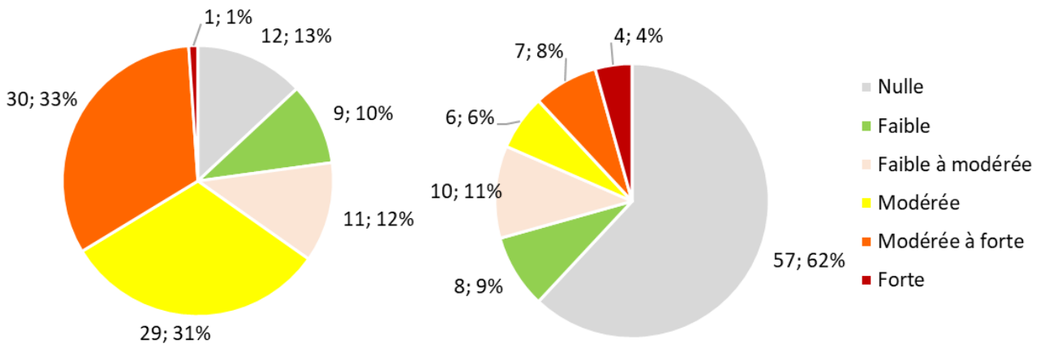


Figure 56. Niveaux d'activité du groupe des pipistrelles en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

> Groupe des sérotines et noctules

Au micro bas, **le groupe des sérotines et noctules** présente de **forts niveaux d'activités à partir de fin mai jusqu'à fin août**, qui correspond à la quasi-totalité de la période de parturition. Ainsi, 55% des nuits présentent des niveaux d'activité fort.

Au micro haut, **les principaux contacts ont lieu au mois de juin, mais un pic est notable à la mi-août**, qui correspond au début de la période de migration. Les males locaux augmentent leur activité en prévision de l'arrivée des femelles et les femelles de passage s'ajoutent à ce pic d'activité.

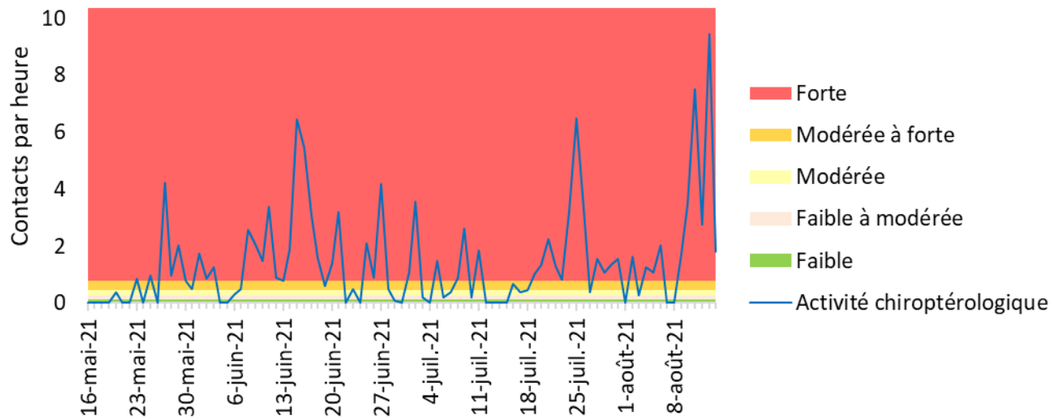


Figure 57. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

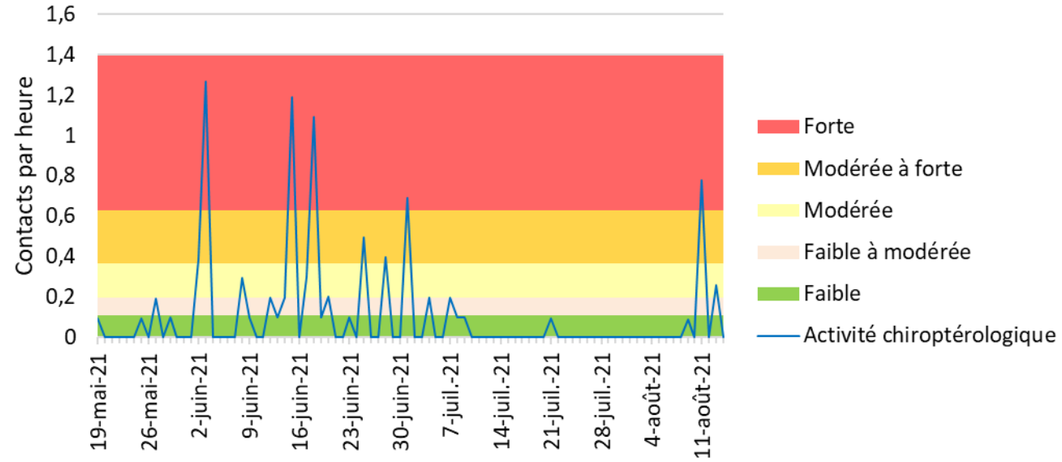


Figure 58. Activité chiroptérologique du groupe des sérotines et noctules en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro haut

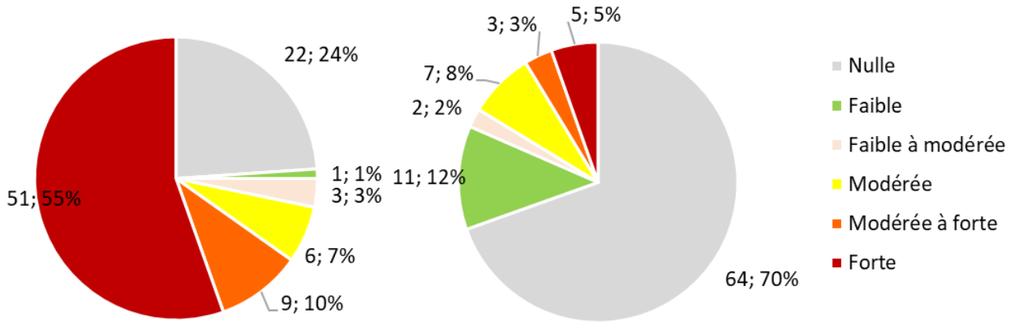


Figure 59. Niveaux d'activité du groupe des sérotines et noctules en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas (gauche) et micro haut (droite)

> Groupe des murins

Le groupe des murins a été contacté tout au long de la période au micro bas, avec des niveaux d'activité atteignant majoritairement le niveau modéré à fort (37% des nuits). Plusieurs pics sont observés en fin mai et, mi-juin et fin juin où l'activité atteint le niveau fort. L'activité atteint ou dépasse le niveau modéré lors de 67% des nuits.

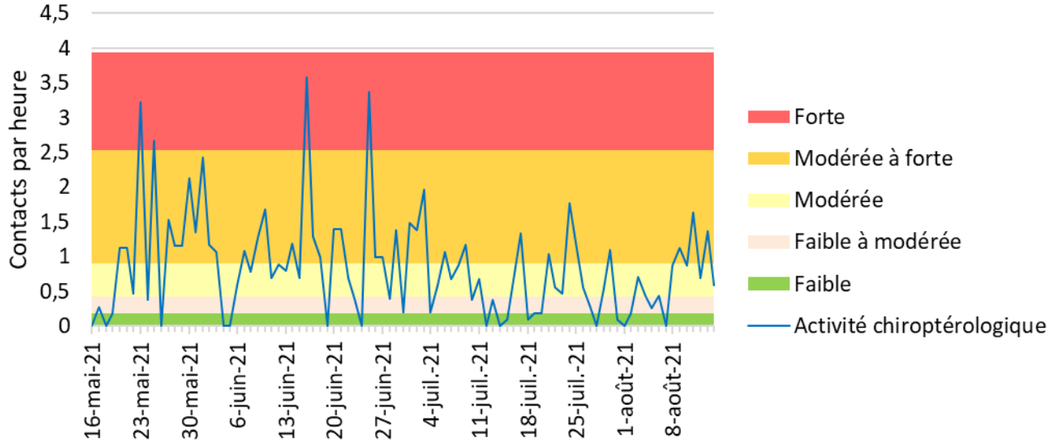


Figure 60. Activité chiroptérologique du groupe des murins en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

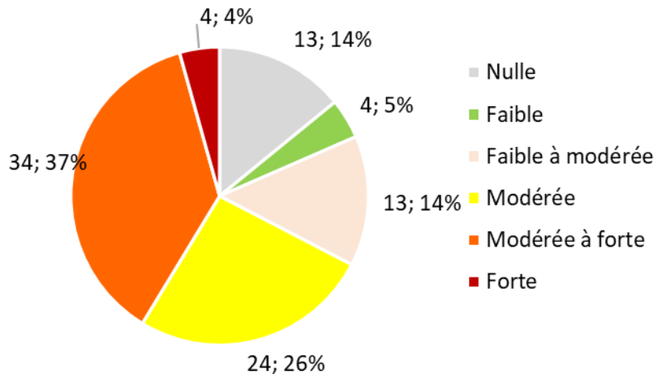


Figure 61. Niveaux d'activité du groupe des murins en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas

> Groupe des oreillards

Le groupe des oreillards a été contacté au micro bas lors de 31% des nuits analysées. Son niveau d'activité atteint ou dépasse le niveau modéré lors de 20% des nuits analysées, mais il n'atteint jamais le niveau fort.

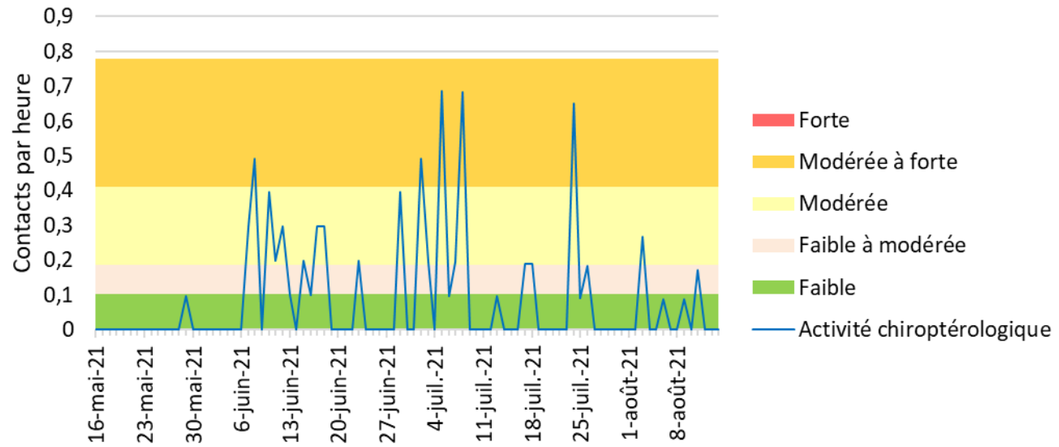


Figure 62. Activité chiroptérologique du groupe des oreillards en parturition (nombre moyen de contacts par heure de nuit) – Micro bas

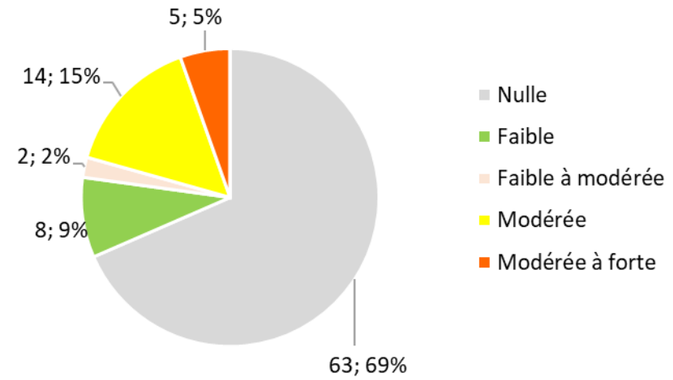


Figure 63. Niveaux d'activité du groupe des oreillards en parturition (nombre de nuits et part du nombre de nuits par niveau d'activité) – Micro bas

Synthèse de la période de parturition 2021

Au total, **17 espèces** ont pu être identifiées en période de parturition lors des analyses du **mât de mesure**. L'activité de l'ensemble des chiroptères est soutenue sur l'ensemble de la période au micro bas et se concentre entre la fin du mois de mai et la mi-juillet au micro haut, avec un regain mi-août.

Parmi ces espèces, au micro bas, le **groupe des pipistrelles** présente une **activité homogènement modérée à forte** sur l'ensemble de la période. Le **groupe des sérotines et noctules** quant à lui présente de **forts niveaux d'activités** lors de 55% des nuits réparties de manière globalement homogène sur toute la période. Enfin, on peut noter une activité majoritairement **modérée à forte** tout au long de la période pour le **groupe des murins**.

Au micro haut, seuls les groupes des pipistrelles et des sérotines et noctules sont détectés, avec des niveaux d'activité plus faibles qu'au micro bas, mais atteignant toutefois le niveau fort à plusieurs reprises.

4.3.2.4 Analyse des paramètres climatiques

> Analyse en fonction de la température

L'activité chiroptérologique est représentée en fonction de la température. Les températures sont regroupées par classes d'un degré : ainsi, la classe « 15°C » rassemble les données entre 14,5°C et 15,5°C.

Ainsi, l'activité chiroptérologique commence à partir de 6,5°C, et le maximum de contacts à lieu entre 16,5 et 17,5°C (Figure 64). Un contact a été identifié lors d'une nuit où la température était de -0,4°C, mais il s'agit d'une exception ; ce contact a fait l'objet d'une vérification : il s'agit bien d'un contact de sérotine ou noctule.

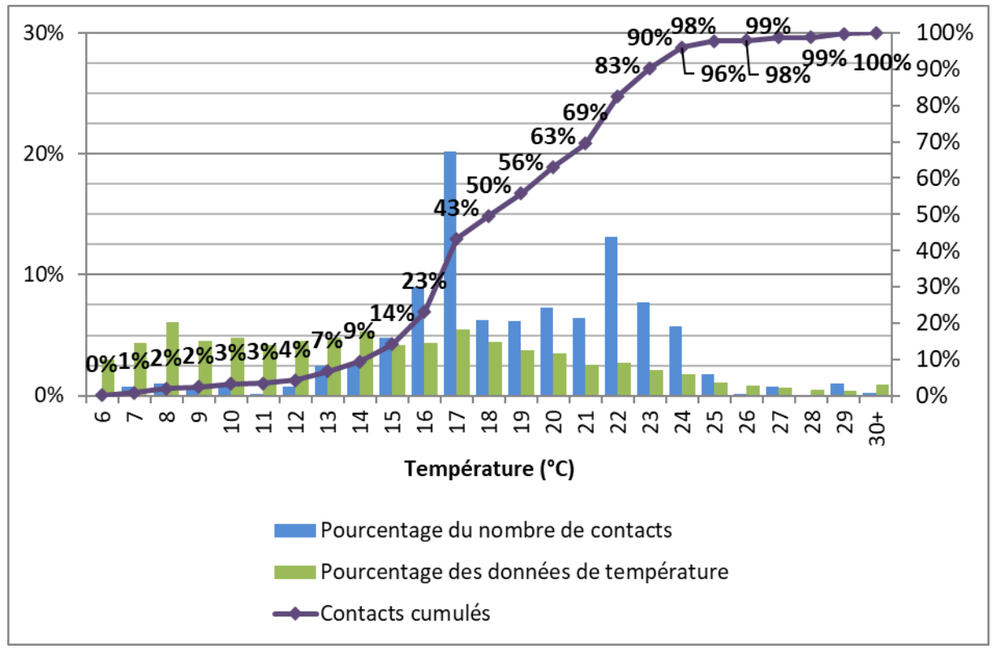


Figure 64. Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la température

Tableau 62. Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la température

Classe de température (°C)	Activité nocturne	Pourcentage du nombre de contacts	Pourcentage des données de température	Pourcentages du nombre de contacts cumulés
]-1,5;-0,5[	0	0%	0%	0%
[-0,5;0,5[	0	0%	0%	0%
[0,5;1,5[	0	0%	0%	0%
[1,5;2,5[	0	0%	1%	0%
[2,5;3,5[	0	0%	1%	0%
[3,5;4,5[	1	0%	2%	0%
[4,5;5,5[	0	0%	3%	0%
[5,5;6,5[	0	0%	3%	0%
[6,5;7,5[	0	0%	2%	0%
[7,5;8,5[	0	0%	3%	0%
[8,5;9,5[	0	0%	4%	0%
[9,5;10,5[	0	0%	3%	0%
[10,5;11,5[	6	1%	4%	1%
[11,5;12,5[	8	1%	6%	2%
[12,5;13,5[	4	1%	5%	2%
[13,5;14,5[	7	1%	5%	3%
[14,5;15,5[	1	0%	4%	3%
[15,5;16,5[	6	1%	5%	4%
[16,5;17,5[	19	2%	5%	7%
[17,5;18,5[	21	3%	5%	9%
[18,5;19,5[	37	5%	4%	14%
[19,5;20,5[	70	9%	4%	23%
[20,5;21,5[	157	20%	5%	43%
[21,5;22,5[	49	6%	4%	50%
[22,5;23,5[	48	6%	4%	56%
[23,5;24,5[	57	7%	4%	63%
[24,5;25,5[	50	6%	3%	69%
[25,5;26,5[	102	13%	3%	83%
[26,5;27,5[	60	8%	2%	90%
[27,5;28,5[	45	6%	2%	96%
[28,5;29,5[	14	2%	1%	98%
Plus de 30	1	0%	1%	98%
Total	**779**	**100%**	**100%**	-

> Analyse en fonction de la vitesse du vent

L'activité chiroptérologique est représentée en fonction des vitesses de vent. Les vitesses sont regroupées par classes de 0,5 m/s : ainsi, la classe « 4 m/s » rassemble les données entre 3,75 et 4,25 m/s.

Ainsi, l'activité chiroptérologique a lieu en très grande majorité à des vitesses de vent inférieures ou égales à 8,25 m/s et l'essentiel de l'activité chiroptérologique (91%) a lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6,5 m/s (Figure 65). Le maximum de contacts à lieu entre 3,25 et 3,75 m/s de vent.

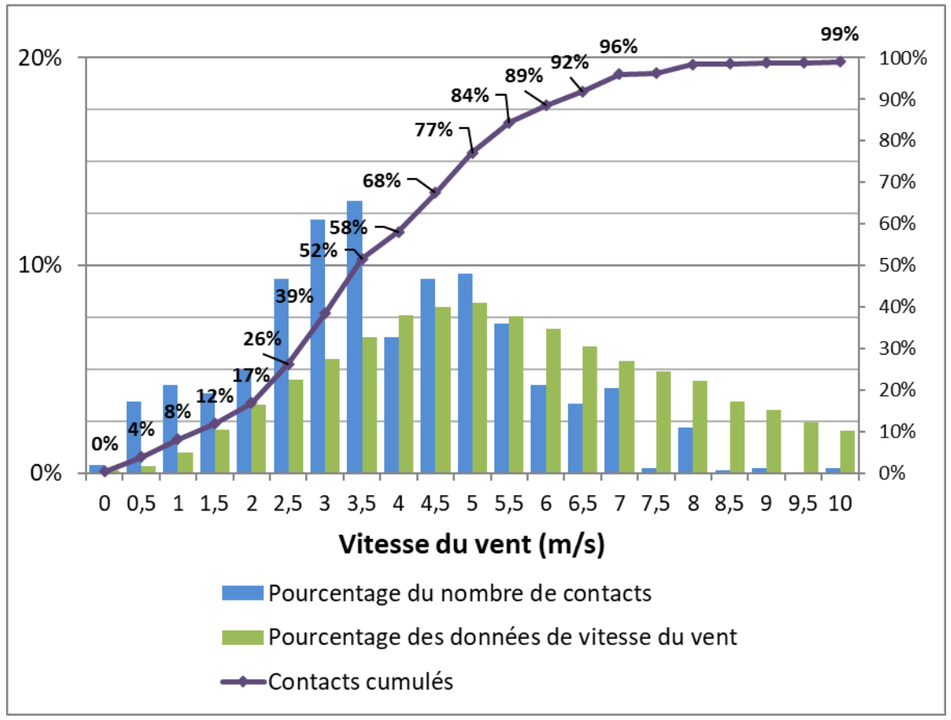


Figure 65. Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la vitesse du vent

Tableau 63. Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse de vent – Ensemble de l'année

VitVent	Activité nocturne	Pourcentage du nombre de contacts	Pourcentage des données de vitesse du vent	Pourcentages du nombre de contacts cumulés
[0;0,25[	3	0%	0%	0%
[0,25;0,75[	27	3%	0%	4%
[0,75;1,25[	33	4%	1%	8%
[1,25;1,75[	30	4%	2%	12%
[1,75;2,25[	39	5%	3%	17%
[2,25;2,75[	73	9%	4%	26%
[2,75;3,25[	95	12%	5%	39%
[3,25;3,75[	102	13%	7%	52%
[3,75;4,25[	51	7%	8%	58%
[4,25;4,75[	73	9%	8%	68%
[4,75;5,25[	75	10%	8%	77%
[5,25;5,75[	56	7%	8%	84%
[5,75;6,25[	33	4%	7%	89%
[6,25;6,75[	26	3%	6%	92%
[6,75;7,25[	32	4%	5%	96%
[7,25;7,75[	2	0%	5%	96%
[7,75;8,25[	17	2%	4%	98%
[8,25;8,75[	1	0%	3%	99%
[8,75;9,25[	2	0%	3%	99%
[9,25;9,75[	0	0%	2%	99%
[9,75;10,25[	2	0%	2%	99%
[10,25;10,75[	5	1%	2%	100%
[10,75;11,25[	0	0%	1%	100%
[11,25;11,75[	1	0%	1%	100%
[11,75;12,25[	0	0%	1%	100%
[12,25;12,75[	0	0%	0%	100%
[12,75;13,25[	1	0%	0%	100%
[13,25;13,75[	0	0%	0%	100%
Total	**779**	**100%**	**100%**	**-**

4.3.3 Bioévaluation 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.

Les inventaires issus des points d'écoutes et du mât de mesure durant tout le cycle d'activité des chiroptères (transit printanier, parturition et transit automnal) ont permis l'identification de 18 espèces dans l'aire d'étude immédiate.

A l'échelle nationale, 6 espèces figurent sur la liste rouge nationale de l'UICN (2017) : la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, Murin de Bechstein et la Sérotine commune sont quasi-menacées et la Noctule commune en vulnérable.

Quatre espèces figure en Annexe 2 de la Directive Habitats : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein.

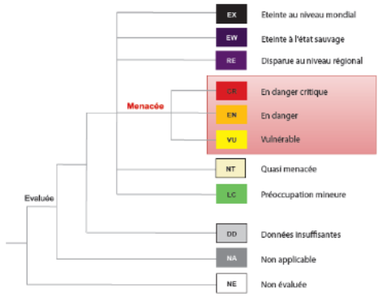
Parmi ces espèces plusieurs sont très sensibles à l'éolien comme la Noctule commune qui a la note maximale de 4, la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius avec une note de 3,5 et la Sérotine commune et la Pipistrelle pygmée avec la note de 3.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France (UICN)	Liste rouge Europe (UICN)	Liste rouge mondiale (UICN)	Statut juridique français	Directive Habitats	Note de risque
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	LC	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	1,5
Myotis myotis	**Grand Murin**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. II et IV	1,5
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. II et IV	1,5
Nyctalus leisleri	**Noctule de Leisler**	NT	LC	LC	Art.2	Ann.IV	3,5
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	1,5
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	3,5
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	NT	LC	LC	Art. 2	Ann.IV	3,5
Eptesicus nilssonii	**Sérotine commune**	NT	LC	LC	Art.2	Ann.IV	3
Myotis nattereri	**Murin de Natterer**	LC	LC	LC	Art.2	Ann.IV	1

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France (UICN)	Liste rouge Europe (UICN)	Liste rouge mondiale (UICN)	Statut juridique français	Directive Habitats	Note de risque
Myotis alcathoe	**Murin d'Alcathoé**	LC	DD	DD	Art. 2	Ann. IV	1
Myotis mystacinus	**Murin à moustaches**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	1,5
Myotis daubentonii	**Murin de Daubenton**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	1,5
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	2,5
Myotis bechsteinii	**Murin de Bechstein**	NT	VU	NT	Art. 2	Ann. II et IV	2
Myotis brandtii	**Murin de Brandt**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	1,5
Nyctalus noctula	**Noctule commune**	VU	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	4
Plecotus auritus	**Oreillard roux**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	1,5
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	LC	LC	LC	Art. 2	Ann. IV	3

Tableau 64. Liste et statut des chiroptères inventoriés

Légende :
UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique français : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection.
Article 2 :
I. - 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.
II. - 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.
III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la Directive du 21 mai 1992 susvisée.
Directive Habitat :
- annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Note de risque : basée sur la liste rouge nationale des espèces de chiroptères menacées (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS – 2009) et sur la sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2012 – données Eurobats).* = sur classement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs).

4.3.4 Synthèse

L'étude des Chiroptères sur les trois périodes d'activité (transit printanier, de parturition et de transit automnal) a révélé :

- une richesse spécifique forte, avec 18 espèces identifiées avec certitude.
- 9 espèces patrimoniales, inscrites sur la liste rouge nationale de l'UICN (2017), ou en annexe II de la Directive Habitats.
- une activité modérée à forte pour les trois périodes, y compris en milieu agricole de culture.
- une activité répartie de manière très hétérogène dans la ZIP et l'AEI, avec des fortes différences spatiales (activité notable à forte au niveau des zones arborés comme dans les zones de culture dans un rayon de 200m au moins des lisières), associée à des fluctuations inter-journalières, inter-saisonnières et inter-espèces marquées.

Les contacts de chiroptères montrent de fortes variations d'une session d'inventaire par points d'écoute à l'autre, rendant complexe toute interprétation quant à la distribution et au comportement des espèces, la fonctionnalité du site et son utilisation par les chiroptères. L'activité au sein de l'aire d'étude immédiate apparaît donc comme très fluctuante spatialement et temporellement.

Les habitats arborés apparaissent comme des zones de chasse « opportunistes » mais « préférentielles » d'espèces en transit/migration, avec des variations temporelles marquées et une dispersion qui concerne également certains secteurs de grande culture. L'activité dans les zones ouvertes des cultures éloignées de tout milieu végétalisé est en revanche faible. La diversité y est faible et concerne la plupart du temps la Pipistrelle commune.

L'étude réalisée au niveau du mât de mesure tempère cependant ces résultats et montre qu'en milieu cultivé, la diversité lors d'un cycle complet est très élevée (18 espèces recensées) et l'activité y est forte notamment en période de parturition et modérée à forte en période de transit printanier comme automnal, y compris pour des espèces sensibles à l'éolien (Pipistrelles, Sérotules). Le mât de mesure se situe entre 2 boisements et ce suivi montre que les échanges et déplacements entre ces derniers sont fréquents, ce qui justifie de considérer des enjeux forts en lien avec l'activité chiroptérologique au-delà des seules lisières boisées, qui s'étend également aux zones ouvertes dans le tampon des 200 m.

En conséquence, les enjeux chiroptérologiques dans l'AEI peuvent être qualifiés de très forts dans les vallées alluviales et dans les boisements, forts en lisière des bois et jusqu'à un périmètre de 200m, et modérés dans les zones de cultures.

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.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux
Très forts	- Vallées alluviales - Boisement	- Corridor écologique de déplacement local, migration, chasse - Activité chiroptérologique forte ; -Diversité spécifique modéré ;
Forts	-Lisière de boisement, zone tampon de 200m	-Corridor écologique de déplacement local, migration, chasse
Modérés	-Cultures éloignées d'au moins 200 m des lisières forestières et des haies	- Zones de chasse et de déplacements ponctuels et irréguliers
Faibles	-	-
Très faibles	-	-

Tableau 65. Synthèse des enjeux chiroptérologiques et recommandations

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

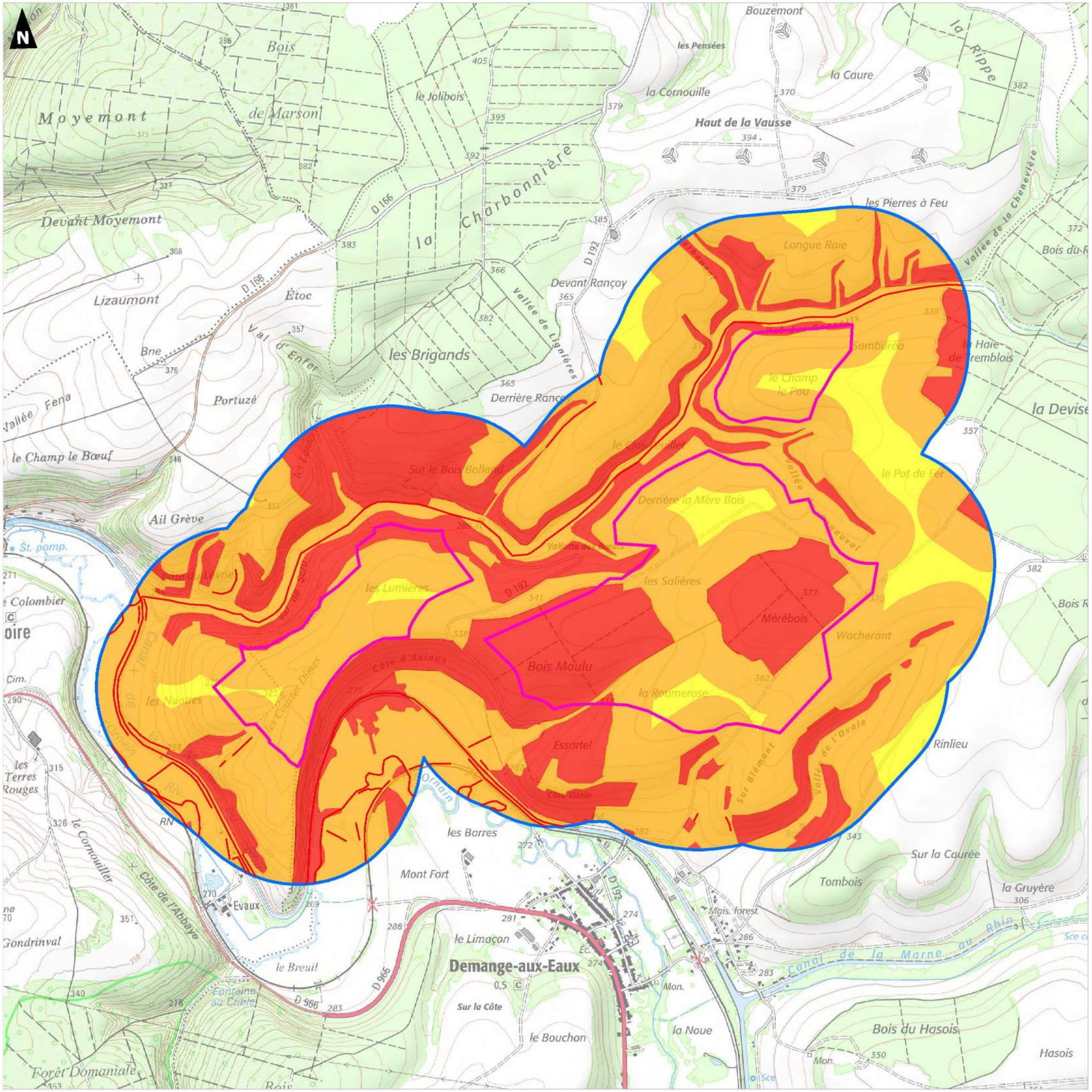
Étude écologique

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort
- Modéré



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

4.4 Diagnostic autres faunes

4.4.1 Diagnostic entomologique

4.4.1.1 Insectes recensés

Sur le site d'étude 51 espèces de Rhopalocères, 16 d'Orthoptères et 13 d'Odonates ont été recensées. Cependant aucunes de ces espèces présentent un statut de protection.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste nationale	Statut juridique	Directives Habitats
Pyronia tithonus	**Amaryllis**	LC		
Cupido minimus	**Argus frêle**	LC		
Anthocharis cardamines	**Aurore**	LC		
Polyommatus bellargus	**Azuré bleu-céleste**	LC		
Polyommatus icarus	**Azuré de la bugrane**	LC		
Cyaniris semiargus	**Azuré des anthyllides**	LC		
Plebejus argyrognomon	**Azuré des coronilles**	LC		
Glaucopsyche alexis	**Azuré des cytises**	LC		
Celastrina argiolus	**Azuré des nerpruns**	LC		
Araschnia levana	**Carte géographique**	LC		
Coenonympha arcania	**Céphale**	LC		
Gonepteryx rhamni	**Citron**	LC		
Aricia agestis	**Collier-de-corail**	LC		
Lycaena phlaeas	**Cuivré commun**	LC		
Melanargia galathea	**Demi-deuil**	LC		
Coenonympha pamphilus	**Fadet commun**	LC		
Iphiclides podalirius	**Flambé**	LC		
Colias alfacariensis	**Fluoré**	LC		
Argynnis aglaja	**Grand Nacré**	LC		
Pyrgus malvae	**Hespérie de l'ormière**	LC		
Thymelicus sylvestris	**Hespérie de la houque**	LC		
Carcharodus alceae	**Hespérie de l'alcée**	LC		
Carterocephalus palaemon	**Hespérie du brome**	LC		
Thymelicus acteon	**Hespérie du chiendent**	LC		
Thymelicus lineola	**Hespérie du dactyle**	LC		
Hamearis lucina	**Lucine**	LC		
Papilio machaon	**Machaon**	LC		
Melitaea phoebe	**Mélitée des centaurées**	LC		
Melitaea athalia	**Mélitée du mélampyre**	LC		
Melitaea cinxia	**Mélitée du plantain**	LC		
Melitaea diamina	**Mélitée noirâtre**	LC		
Erebia medusa	**Moiré franconien**	LC		
Argynnis adippe	**Moyen Nacré**	LC		
Maniola jurtina	**Myrtil**	LC		
Brenthis daphne	**Nacré de la ronce**	LC		
Brenthis ino	**Nacré de la sanguisorbe**	LC		
Aglais io	**Paon-du-jour**	LC		
Issoria lathonia	**Petit Nacré**	LC		
Limenitis camilla	**Petit Sylvain**	LC		
Boloria dia	**Petite Violette**	LC		
Pieris rapae	**Piéride de la rave**	LC		
Pieris brassicae	**Piéride du chou**	LC		
Leptidea sinapis	**Piéride du lotier**	LC		
Pieris napi	**Piéride du navet**	LC		
Polygonia c-album	**Robert-le-Diable**	LC		
Colias hyale	**Soufré**	LC		
Ochlodes sylvanus	**Sylvaine**	LC		
Argynnis paphia	**Tabac d'Espagne**	LC		
Callophrys rubi	**Thécla de la ronce**	LC		
Satyrium pruni	**Thécla du prunier**	LC		
Vanessa atalanta	**Vulcain**	LC		
Platycnemis pennipes	**Agrion à larges pattes**	LC		
Erythromma lindenii	**Agrion de Vanden Linden**	LC		
Ischnura elegans	**Agrion élégant**	LC		
Coenagrion puella	**Agrion jouvencelle**	LC		
Anax imperator	**Anax empereur**	LC		
Calopteryx splendens	**Caloptéryx éclatant**	LC		
Calopteryx virgo	**Caloptéryx vierge**	LC		
Somatochlora metallica	**Cordulie métallique**	LC		
Onychogomphus forcipatus	**Gomphe à pinces**	LC		
Gomphus vulgatissimus	**Gomphe vulgaire**	LC		
Libellula depressa	**Libellule déprimée**	LC		
Erythromma najas	**Naïade aux yeux rouges**	LC		
Orthetrum cancellatum	**Orthétrum réticulé**	LC		
Chorthippus biguttulus biguttulus	**Criquet mélodieux**	LC		
Chorthippus brunneus brunneus	**Criquet duettiste**	LC		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste nationale	Statut juridique	Directives Habitats
Chrysochraon dispar dispar	**Criquet des clairières**	LC		
Conocephalus fuscus	**Conocéphale bigarré**	LC		
Decticus verrucivorus verrucivorus	**Dectique verrucivore**	LC		
Euthystira brachyptera	**Criquet des genévriers**	LC		
Gomphocerippus rufus	**Gomphocère roux**	LC		
Gryllus campestris	**Grillon champêtre**	LC		
Leptophyes punctatissima	**Leptophye ponctuée**	LC		
Bicolorana bicolor	**Decticelle bicolore**	LC		
Oedipoda caerulescens caerulescens	**Oedipode turquoise**	LC		
Platycleis albopunctata	**Decticelle chagrinée**	LC		
Pseudochorthippus parallelus	**Criquet des pâtures**	LC		
Roeseliana roeselii	**Decticelle bariolée**	LC		
Stethophyma grossum	**Criquet ensanglanté**	LC		
Tettigonia viridissima	**Grande Sauterelle verte**	LC		

Tableau 66. Liste des Insectes recensés

4.4.1.2 Bioévaluation

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et les espèces recensées sont des espèces assez communes en France.

4.4.1.3 Synthèse

L'enjeu entomologique est faible mais intimement lié aux habitats et à la flore qui constituent des zones refuges et comprennent les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

4.4.2 Diagnostic amphibiens

4.4.2.1 Espèces recensées

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate au cours de cette étude malgré une recherche lors des inventaires dédiés aux autres groupes faunistiques et à la flore.

Aucun habitat humide propice à leur présence n'a été identifié au sein l'aire d'étude immédiate.

4.4.2.2 Bioévaluation

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces assez communes.

4.4.2.3 Synthèse

Aucune espèce d'amphibiens n'a été rencontrée. L'enjeu amphibien est faible en l'absence d'habitat favorable à l'installation durable de cette faune.

4.4.3 Diagnostics reptiles

4.4.3.1 Espèces recensées

Aucune espèce de reptiles n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate au cours de cette étude malgré une recherche lors des inventaires dédiés aux autres groupes faunistiques et à la flore.

4.4.3.2 Bioévaluation

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces assez communes.

4.4.3.3 Synthèse

Aucune espèce de reptile n'a été rencontrée. L'enjeu reptile est faible en l'absence d'habitat favorable à l'installation durable de cette faune.

4.4.4 Diagnostic mammifères terrestres

4.4.4.1 Espèces recensées

Les bois de l'aire d'étude immédiate sont favorables à une diversité spécifique importante de mammifères terrestres. D'une façon générale, les haies et boisements constituent des zones d'accueil favorables pour quelques espèces très communes.

13 espèces ont été observées de façon directe :

- La Belette d'Europe a été observé lors de la nocturne le 24 juillet 2019.
- Le Blaireau européen principalement observé pendant les nocturnes.
- Le Cerf élaphe a été aperçu dans les boisements de la ZIP.
- Le Chat forestier a été rarement observé.
- Le Chevreuil d'Europe a été observé à plusieurs reprises en déplacement. Il n'est pas rare d'en voir dans les milieux découverts.
- La Fouine, une observation opportuniste a été faite.
- Le Hérisson d'Europe observé principalement de nuit.
- Le Lièvre d'Europe est omniprésent dans les cultures.
- Le Lapin de garenne est dans tous les boisements de la ZIP.
- Le Ragondin a été observé le long du canal.
- Le Rat musqué a été vu dans la vallée de l'Ornain.
- Le Renard roux a déjà été observé avec des petits sur le site.

- Le Sanglier a été observé à plusieurs reprises jusqu'à 15 individus en même temps.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Menace nationale	Protection	Directive Habitats
Mustela nivalis	Belette d'Europe	LC		
Meles meles	Blaireau européen	LC		
Cervus elaphus	Cerf élaphe	LC		
Felis silvestris	Chat forestier	LC	Art. 2	Ann IV
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	LC		
Martes foina	Fouine	LC		
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	LC	Art. 2	
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	NT		
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	LC		
Myocastor coypus	Ragondin	NA		
Ondatra zibethicus	Rat musqué	NA		
Vulpes vulpes	Renard roux	LC		
Sus scrofa	Sanglier	LC		

Tableau 67. Espèces de mammifères terrestres observées

4.4.4.2 Bioévaluation

Toutes les espèces observées sur l'aire d'étude immédiate sont communes. On retiendra tout de même la présence du Lapin de garenne en quasi-menacé en France, ainsi que son habitat.

4.4.4.3 Synthèse

Seule la présence du Lapin de garenne en quasi-menacé sur la liste rouge nationale.

L'enjeu mammifère terrestre est faible pour l'ensemble de la zone d'étude.

4.5 Synthèse des enjeux écologiques

Le projet localisé dans la Meuse se situe dans un contexte environnemental reconnu comme modérément patrimonial à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (1 sites Natura 2000, 5 ZNIEFF I, 8 ENS) et fortement patrimonial à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (5 sites Natura 2000, 39 ZNIEFF I, 5 ZNIEFF II, 47 ENS, 8 SCEN, 1 APB, 2 RB), principalement en raison de sa proximité avec les vallées de la Meuse et de l'Ornain.

Habitat peu banal mais généralement très appauvri dont le bon état de conservation repose sur des façons culturales d'agriculture extensive peu ou pas représentées sur la ZIP. Le niveau d'enjeu est très faible pour la flore sauf ponctuellement où il reste fort avec le Scandix Peigne-de-Vénus, messicole figurant sur la liste rouge des plantes vernaculaires de Lorraine en tant qu'espèce quasi-menacée (NT).

Le SRE indique pour l'aire d'étude immédiate des enjeux locaux pour l'avifaune et les chiroptères. Les enjeux sont considérés comme très forts dans toute l'Aire d'étude Immédiate (AEI) et la ZIP pour les oiseaux. Ils s'inscrivent dans un environnement géographique plus large s'étendant à presque toute l'Aire d'étude Rapprochée (AER). Le couloir de migration des Grues cendrées est en revanche localisé à environ 13 km au nord de la ZIP. En ce qui concerne les chiroptères, la ZIP s'inscrit dans un territoire à enjeu fort qui englobe également les trois quarts nord-est de l'AER.

Des corridors réservoirs de biodiversité sont identifiés d'après le SRCE au niveau des différents cours d'eau traversant les zones d'études de l'AEI et de l'AER. Dans la ZIP et l'AEI, le Bois Moulu et les boisements s'étendant du Val de Scru à la Vallotte des Bœufs sont intégrés à des zones de perméabilités des milieux forestiers.

Les inventaires autres faunes n'ont pas permis d'identifier des enjeux sur la ZIP.

Les inventaires consacrés à l'avifaune ont permis de couvrir les 4 grandes périodes du cycle biologique annuel des oiseaux, à savoir l'hivernage, la migration prénuptiale, la reproduction et la migration postnuptiale. Ces expertises ont permis de hiérarchiser la ZIP en différents niveaux d'enjeux.

L'essentiel de l'avifaune nicheuse appartient au cortège classique des espèces inféodées ou liées aux milieux forestiers et semi-ouverts de type bocager. On retrouve donc plusieurs espèces patrimoniales et menacées présentant de forts enjeux au niveau local comme national (ex : Milan royal, Cigogne noire, Pie-grièche écorcheur). En outre, la ZIP peut être survolée en période de reproduction par des cigognes noires en déplacement local, nicheuses dans un secteur plus ou moins proche non déterminé, ainsi que par des immatures erratiques en raison de l'attrait que constitue la richesse en cours d'eau de l'AER pour sa recherche alimentaire.

L'étude de la migration, décrit un territoire à enjeux très forts pour la migration dans les différentes vallées et vallons du site caractérisée par des passages numériquement significatifs avec une grande diversité d'espèces. C'est notamment le cas pour le flux de passereaux, de grues cendrées et de milans royaux.

Au niveau fonctionnel, la ZIP est utilisée surtout par des migrateurs en halte et/ou en alimentation dans les cultures ainsi que par les rapaces en chasse ou en transit. Les différents bosquets, haies, boisements et leurs lisières servent également de zones refuges et de halte migratoires pour un cortège diversifié de migrateurs.

La période hivernale est celle présentant le moins d'enjeu pour l'avifaune avec uniquement la présence des espèces sédentaires et d'oiseaux d'eau hivernants (grands échassiers comme le Héron cendré et la Grande Aigrette) le long de l'Ornain.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **Très forts pour le couloir de migration ; territoire de chasse du Milan royal en période de nidification.**
- **Forts pour le couloir secondaire de migration et les boisements de la ZIP ;**
- **Modérés pour les milieux ouverts, cultures.**

L'étude des Chiroptères sur les trois périodes d'activité (transit printanier, de parturition et de transit automnal) a révélé :

- une richesse spécifique modérée à forte, avec 14 espèces identifiées avec certitude.
- 8 espèces patrimoniales, inscrites sur la liste rouge nationale de l'UICN (2017), ou en annexe II de la Directive Habitats.
- une activité globalement modérée pour les trois périodes, y compris en milieu agricole de culture.
- une activité répartie de manière très hétérogène dans la ZIP et l'AEI, avec des fortes différences spatiales (activité notable à forte au niveau des zones arborés et faible à très faible en milieu des cultures), associée à des fluctuations inter-journalières, inter-saisonnières et inter-espèces marquées.

Les contacts de chiroptères montrent de fortes variations d'une session d'inventaire par points d'écoute à l'autre, rendant complexe toute interprétation quant à la distribution et au comportement des espèces, la fonctionnalité du site et son utilisation par les chiroptères. L'activité au sein de l'aire d'étude immédiate apparaît donc comme très fluctuante spatialement et temporellement.

Les habitats arborés apparaissent comme des zones de chasse « opportunistes » mais « préférentielles » d'espèces en transit/migration, avec des variations temporelles marquées et une dispersion qui concerne également certains secteurs de grande culture. L'activité dans les zones ouvertes des cultures éloignées de tout milieu végétalisé est en revanche faible. La diversité y est faible et concerne la plupart du temps la Pipistrelle commune.

En conséquence, les enjeux chiroptérologiques dans l'AEI peuvent être qualifiés de forts dans les vallées alluviales et dans les boisements, modérés en lisière des bois sur un périmètre de 200m, et faibles dans les zones de cultures.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

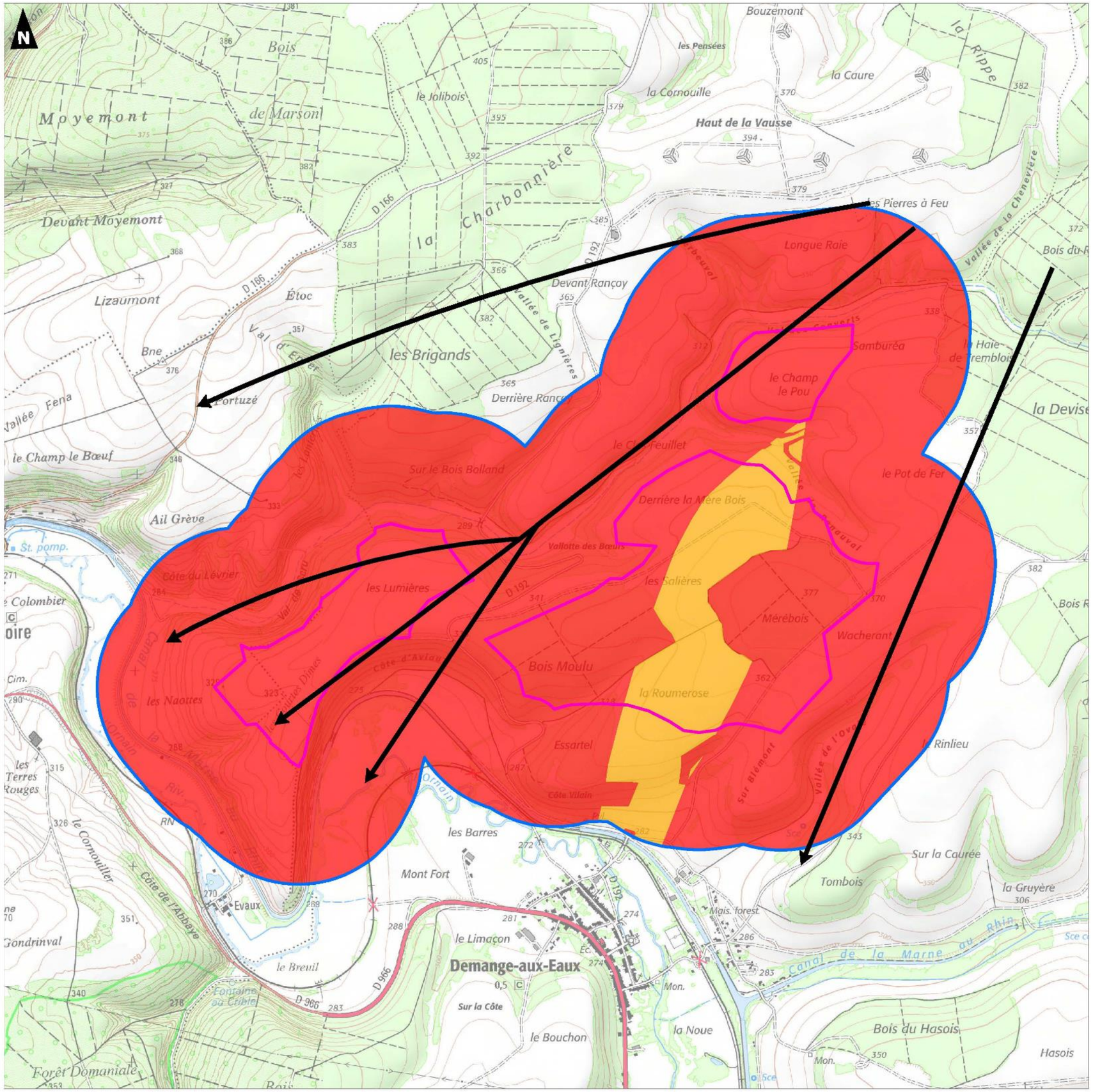
Étude écologique

Synthèse des enjeux écologiques

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (600 m)
Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

Très fort
Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

CHAPITRE 5. ANALYSE DES VARIANTES ET PRESENTATION DU PROJET

5.1 Analyse des variantes d'un point de vue écologique

La société Locogen souhaite implanter un parc éolien sur la commune de Demange-Baudignécourt dans le département de la Meuse (55). Un scénario d'implantation a été étudié afin de définir le projet éolien de moindre impact, le plus adapté aux caractéristiques et aux différentes contraintes du site. La société Auddicé environnement a ici analysé ces différentes variantes d'un point de vue écologique.

Variantes	Implantation	Zones naturelles d'intérêt reconnu et Natura 2000	SRE	Zones humides	Flore et habitats naturels	Avifaune	Chiroptères	Autres faunes
Variante 1	-10 éoliennes -Rotor de 120 m -Hauteur en bout de pâle de 150 m -Garde au sol de 30 m	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000 ni sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.	D'après le SRE, le projet du parc de Demange-aux-Eaux se situe - pour les oiseaux, dans une zone de sensibilité très forte. - pour les chiroptères, dans une zone de sensibilité forte.	Aucune éolienne ne se situe dans une zone humide d'après la cartographie des Zones Humides de la DREAL Grand-Est et du SDAGE.	7 éoliennes sont situées en parcelles cultivées soit dans des zones à enjeux faibles pour la flore et les habitats. 3 éoliennes sont situées dans des milieux forestiers soit des zones à enjeux modérés.	La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux, ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans. En ce qui concerne la nidification ce sont principalement les éoliennes 8, 9 et 10 qui se trouvent à proximité directe d'un nid de Milan royal localisé en lisière de la partie ouest de la ZIP ce qui inclut la totalité du parc dans un secteur à enjeu très fort pour l'espèce. Le parc est présent dans un secteur à enjeu très fort pour la nidification de la Cigogne noire.	3 des éoliennes se situent en milieu boisé, soit dans des zones à enjeux très fort. 5 éoliennes se situent à moins de 200 m des boisements pour un enjeu fort. 2 éoliennes seulement sont dans les grandes cultures à plus de 200 m des boisements pour un enjeu modéré.	Pas d'enjeux ni d'impacts identifiés.
Variante 2	-9 éoliennes -Rotor de 130 m -Hauteur en bout de pâle de 150 m -Garde au sol de 20 m	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000 ni sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.	D'après le SRE, le projet du parc de Demange-aux-Eaux se situe - pour les oiseaux, dans une zone de sensibilité très forte. - pour les chiroptères, dans une zone de sensibilité forte.	Aucune éolienne ne se situe dans une zone humide d'après la cartographie des Zones Humides de la DREAL Grand-Est et du SDAGE	Les 9 éoliennes sont toutes situées en parcelles cultivées soit dans des zones à enjeux faibles pour la flore et les habitats.	La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans. En ce qui concerne la nidification ce sont principalement les éoliennes 8 et 9 qui se trouvent à proximité directe d'un nid de Milan royal localisé en lisière de la partie ouest de la ZIP ce qui inclut la totalité du parc dans un secteur à enjeu très fort pour l'espèce. Le parc est présent dans un secteur à enjeu très fort pour la nidification de la Cigogne noire.	Les 9 éoliennes se situent à moins de 200 m des boisements pour un enjeu fort.	Pas d'enjeux ni d'impacts identifiés.
Variante 3	-9 éoliennes -Rotor de 120 m -Hauteur en bout de pâle de 150 m -Garde au sol de 30 m	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000 ni sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.	D'après le SRE, le projet du parc de Demange-aux-Eaux se situe - pour les oiseaux, dans une zone de sensibilité très forte. - pour les chiroptères, dans une zone de sensibilité forte.	Aucune éolienne ne se situe dans une zone humide d'après la cartographie des Zones Humides de la DREAL Grand-Est et du SDAGE	Les 9 éoliennes sont toutes situées en parcelles cultivées soit dans des zones à enjeux faibles pour la flore et les habitats.	La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans. En ce qui concerne la nidification ce sont principalement les éoliennes 8 et 9 qui se trouvent à proximité directe d'un nid de Milan royal localisé en lisière de la partie ouest de la ZIP ce qui inclut la totalité du parc dans un secteur à enjeu très fort pour l'espèce. Le parc est présent dans un secteur à enjeu très fort pour la nidification de la Cigogne noire.	6 éoliennes se situent à moins de 200 m des boisements pour un enjeu fort. 3 éoliennes se situent dans les grandes cultures à plus de 200 m des boisements pour un enjeu modéré.	Pas d'enjeux ni d'impacts identifiés.
Variante 4	-6 éoliennes -Rotor de 120 m -Hauteur en bout de pâle de 150 m -Garde au sol de 30 m	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000 ni sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.	D'après le SRE, le projet du parc de Demange-aux-Eaux se situe - pour les oiseaux, dans une zone de sensibilité très forte. - pour les chiroptères, dans une zone de sensibilité forte.	Aucune éolienne ne se situe dans une zone humide d'après la cartographie des Zones Humides de la DREAL Grand-Est et du SDAGE	Les 6 éoliennes sont toutes situées en parcelles cultivées soit dans des zones à enjeux faibles pour la flore et les habitats.	La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans. En ce qui concerne la nidification du Milan royal et de la Cigogne noire, le parc reste dans un secteur à enjeu fort et très fort respectivement	2 éoliennes se situent à plus de 200 m des lisières dans des secteurs d'enjeu modéré et 4 se trouvent à moins de 200 m des lisières dans un périmètre d'enjeu fort.	Pas d'enjeux ni d'impacts identifiés.
Variante 5	-6 éoliennes -Rotor de 120 m -Hauteur en bout de pâle de 150 m -Garde au sol de 30 m	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000 ni sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.	D'après le SRE, le projet du parc de Demange-aux-Eaux se situe - pour les oiseaux, dans une zone de sensibilité très forte. - pour les chiroptères, dans une zone de sensibilité forte.	Aucune éolienne ne se situe dans une zone humide d'après la cartographie des Zones Humides de la DREAL Grand-Est et du SDAGE	Les 6 éoliennes sont toutes situées en parcelles cultivées soit dans des zones à enjeux faibles pour la flore et les habitats.	La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans. En ce qui concerne la nidification du Milan royal et de la Cigogne noire, le parc reste dans un secteur à enjeu fort et très fort respectivement.	1 seule éolienne se situe à plus de 200 m des lisières dans un secteur à enjeu modéré et 5 se trouvent à moins de 200 m des lisières dans un périmètre à enjeu fort.	Pas d'enjeux ni d'impacts identifiés.

Variantes	Implantation	Zones naturelles d'intérêt reconnu et Natura 2000	SRE	Zones humides	Flore et habitats naturels	Avifaune	Chiroptères	Autres faunes
Variante 6 (finale)	-5 éoliennes -Rotor de 120 m -Hauteur en bout de pâle de 150 m -Garde au sol de 30 m	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000 ni sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.	D'après le SRE, le projet du parc de Demange-aux-Eaux se situe - pour les oiseaux, dans une zone de sensibilité très forte. - pour les chiroptères, dans une zone de sensibilité forte.	Aucune éolienne ne se situe dans une zone humide d'après la cartographie des Zones Humides de la DREAL Grand-Est et du SDAGE	Les 5 éoliennes sont toutes situées en parcelles cultivées soit dans des zones à enjeux faibles pour la flore et les habitats.	La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans. En ce qui concerne la nidification du Milan royal et de la Cigogne noire, le parc reste dans un secteur à enjeu fort et très fort respectivement.	1 seule éolienne se situe à plus de 200 m des lisières dans un secteur à enjeu modéré et 4 se trouvent à moins de 200 m des lisières dans un périmètre à enjeu fort.	Pas d'enjeux ni d'impacts identifiés.

Tableau 68. Analyse des variantes 1,2, 3, 4, 5 et 6 (variante finale) retenues du point de vue écologique

Synthèse

La ZIP dans son ensemble se situe dans une zone de passage migratoire concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les grues cendrées et les milans, dans un secteur à enjeu fort et très fort de nidification du Milan royal et de la Cigogne noire respectivement, et à enjeu très fort d'après le SRE Lorraine. Pour les chiroptères, le parc se situe dans un secteur à enjeu fort.

Les 6 variantes étudiées présentent des impacts relativement similaires pour une grande partie des thématiques. Les principales différences résident dans le nombre d'éoliennes implantées, de 10 pour la variante 1 à 9 éoliennes pour les variantes 2 et 3, et de 6 éoliennes pour les variantes 4 et 5 à 5 éoliennes pour la variante 6, avec des impacts identifiés en ce qui concerne principalement le couloir de migration, la nidification du Milan royal, et les chiroptères relativement proches.

La variante finale se situe en dehors des zones humides et des zones naturelles d'intérêt reconnu et Natura 2000. Les éoliennes E8 et E9 de la variante 3 situées dans le domaine vital d'un couple de Milan royal nichant à proximité ont été supprimées. L'éolienne E2 de la variante 3 a également été supprimée, permettant de réduire l'impact global du projet. De plus, la machine E3 a été éloignée des boisements par rapport à la variante 4. L'éolienne E5 a été décalée vers le nord, ne se situant ainsi plus directement dans le couloir entre les deux boisements, Bois Moulu et Mérébois, facilitant les déplacements locaux de la faune volante. Enfin, la machine E4 a été supprimé dans la variante finale afin de réduire les impacts sur le volet paysager. Cette suppression allège également la pression sur le volet biodiversité.

La variante 6 est celle permettant de conjuguer au mieux les enjeux techniques, économiques, paysagers et écologiques du projet. De fait, c'est la variante retenue pour le reste de l'étude.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

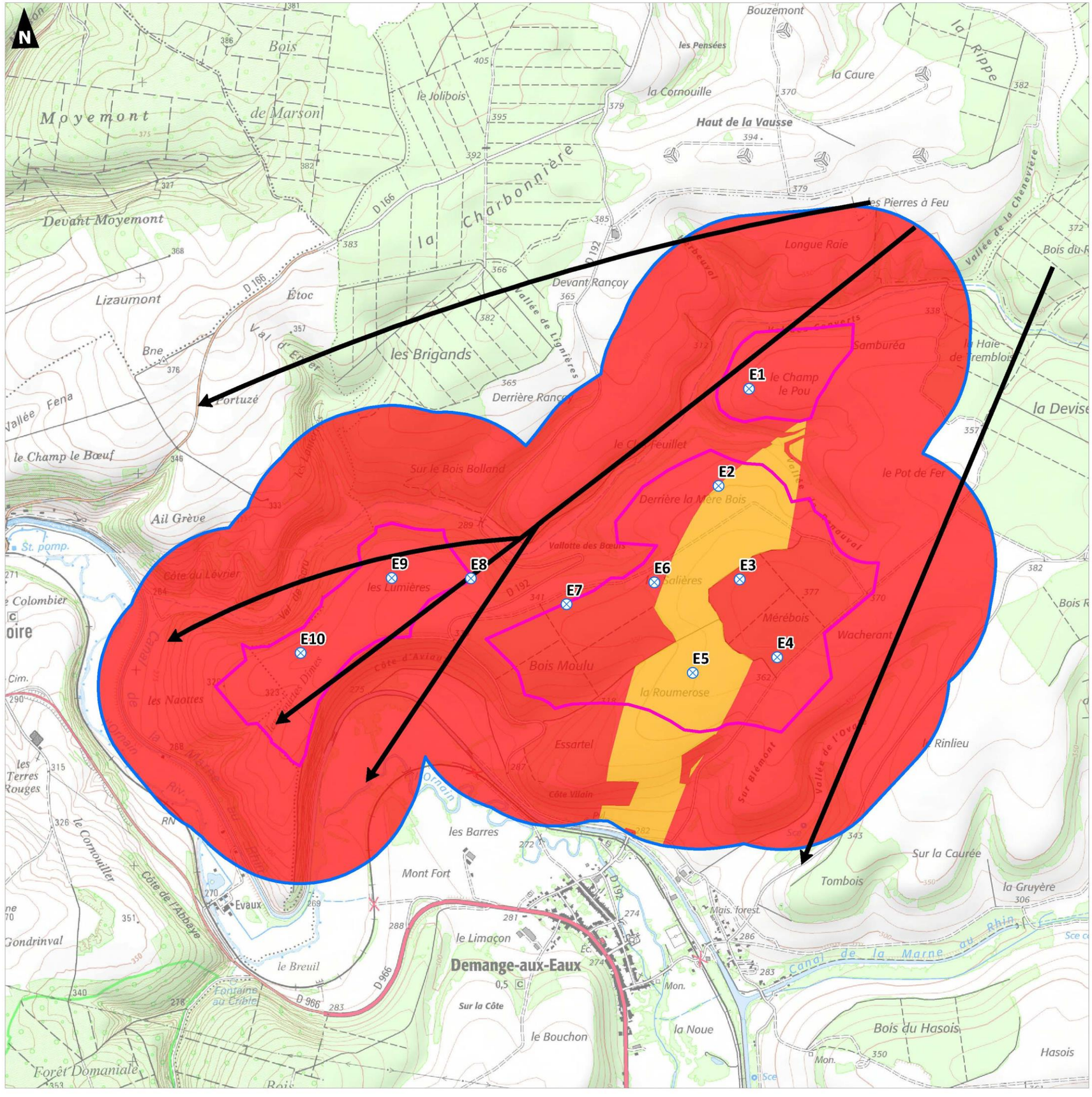
Étude écologique

Variante 1 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, mars 2022
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2022

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

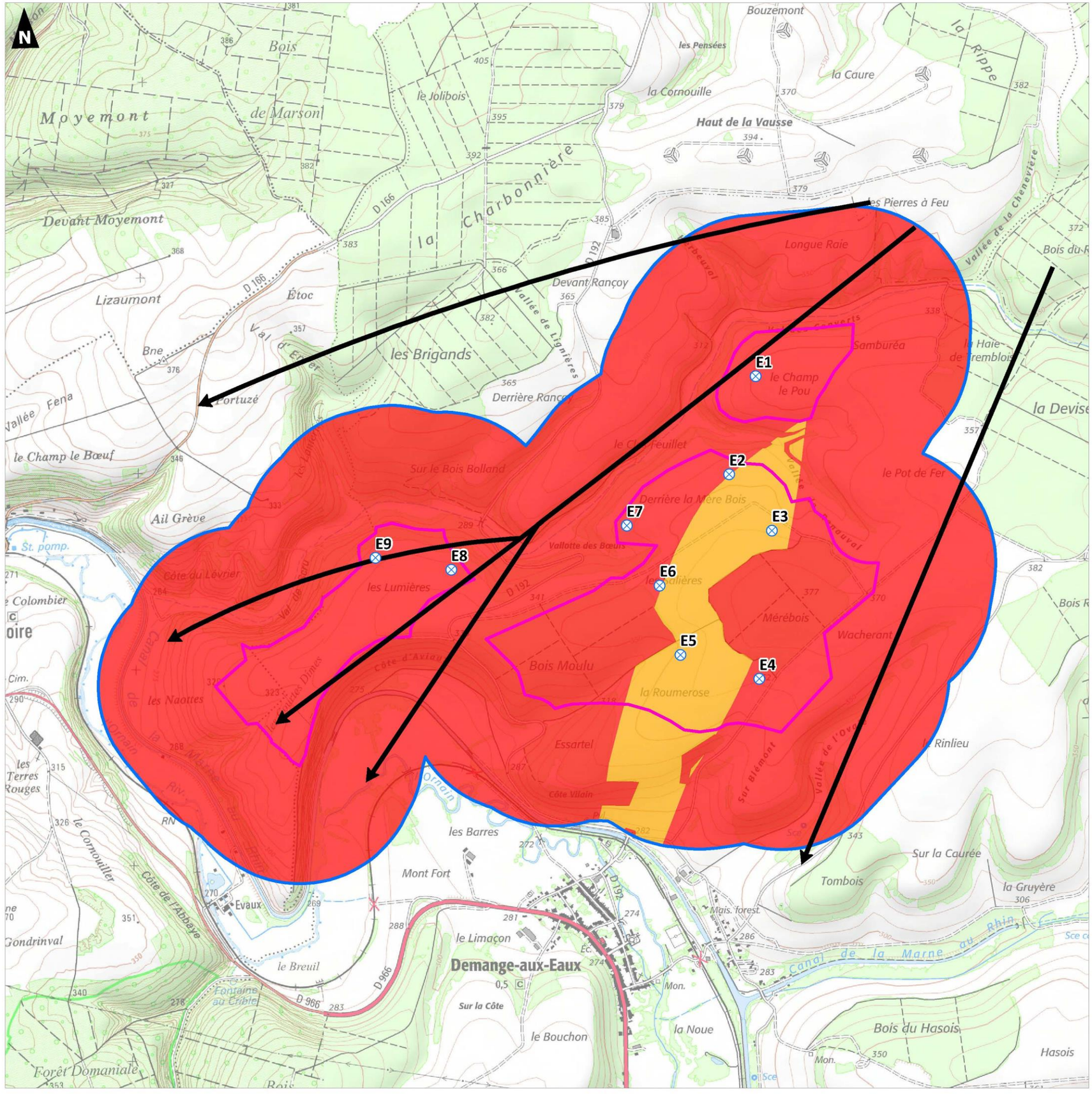
Étude écologique

Variante 2 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, mars 2022
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2022

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

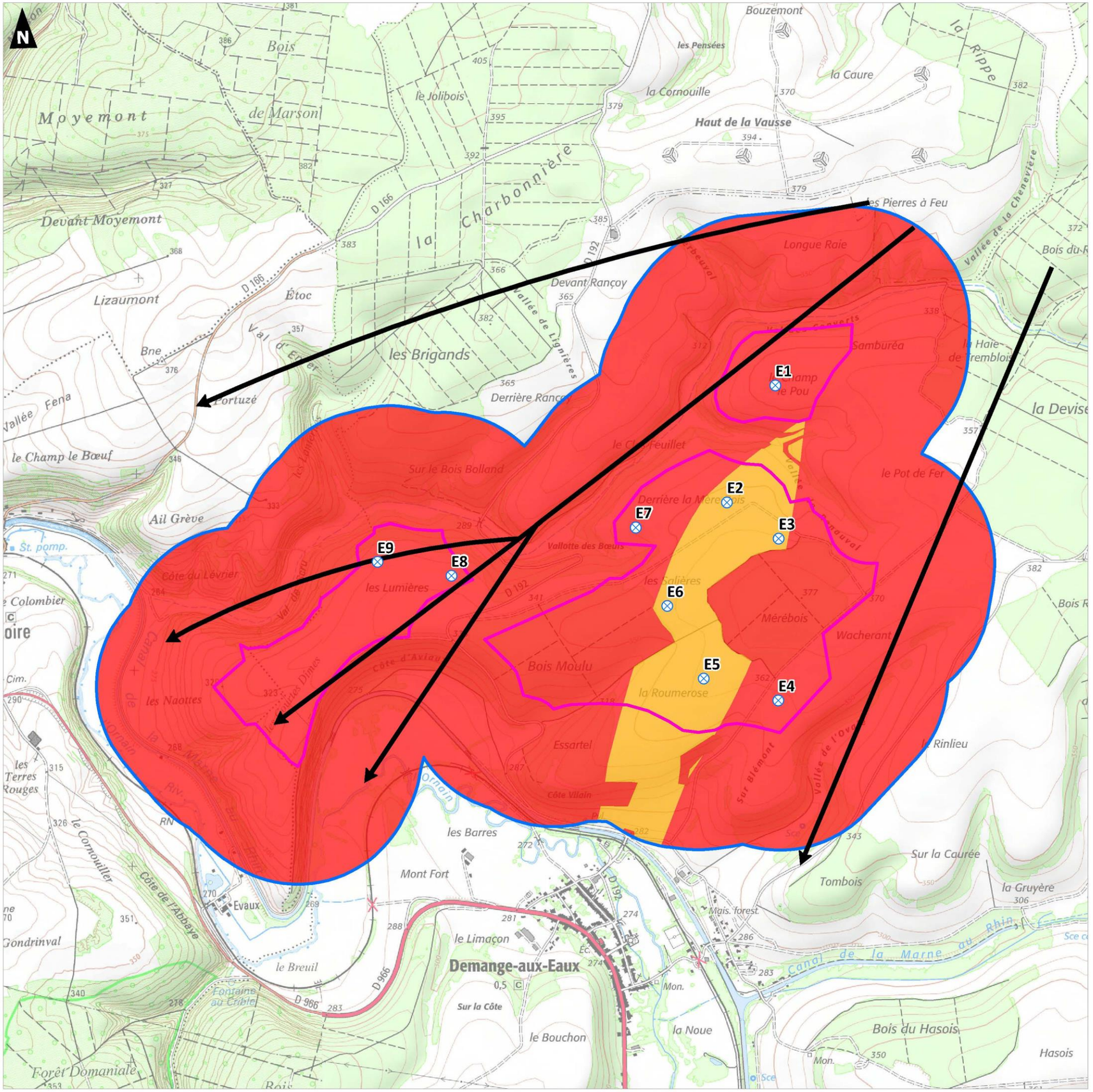
Étude écologique

Variante 3 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, mars 2022
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2022

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

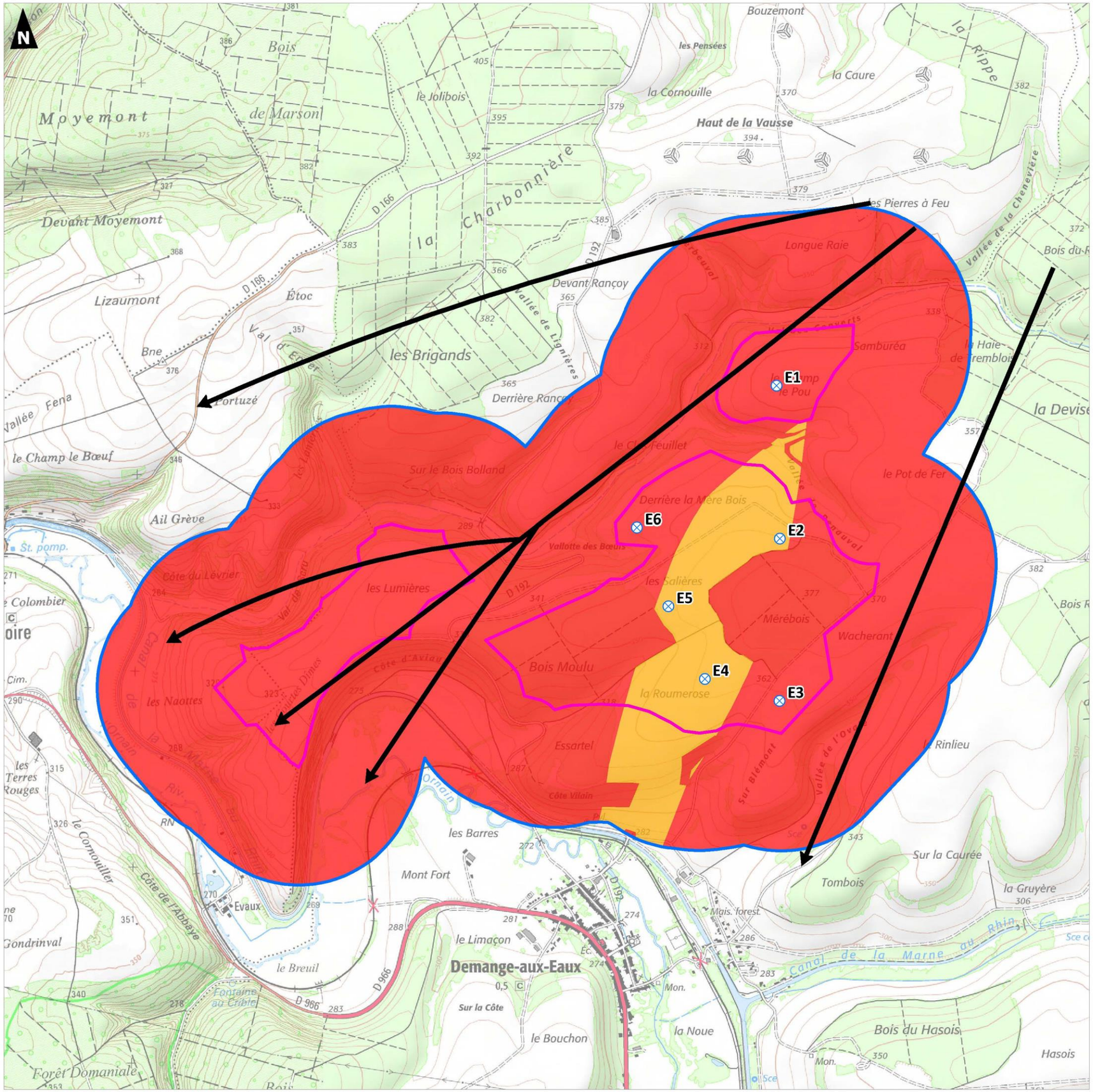
Étude écologique

Variante 4 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2022
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2022

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

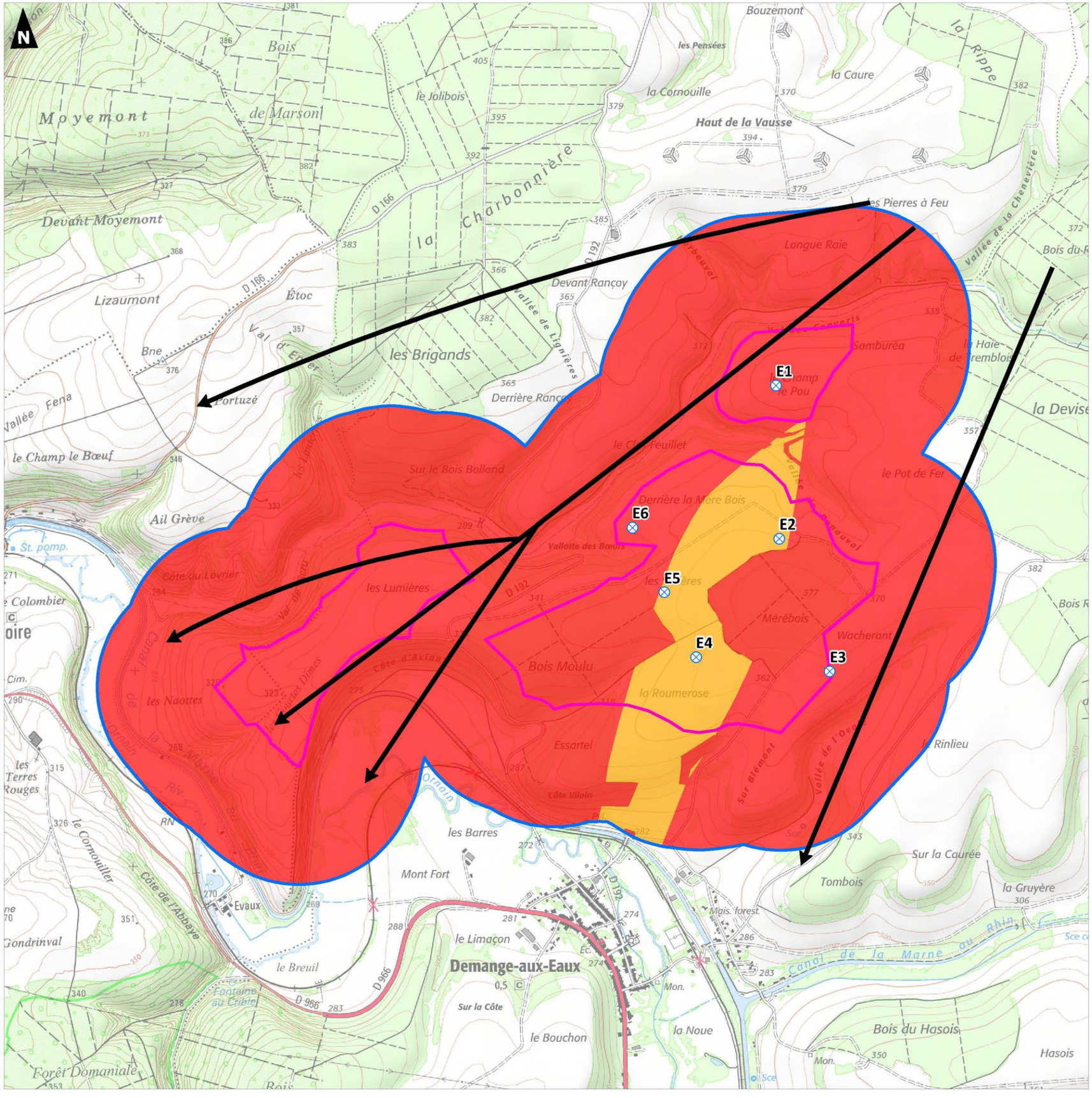
Étude écologique

Variante 5 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2023

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

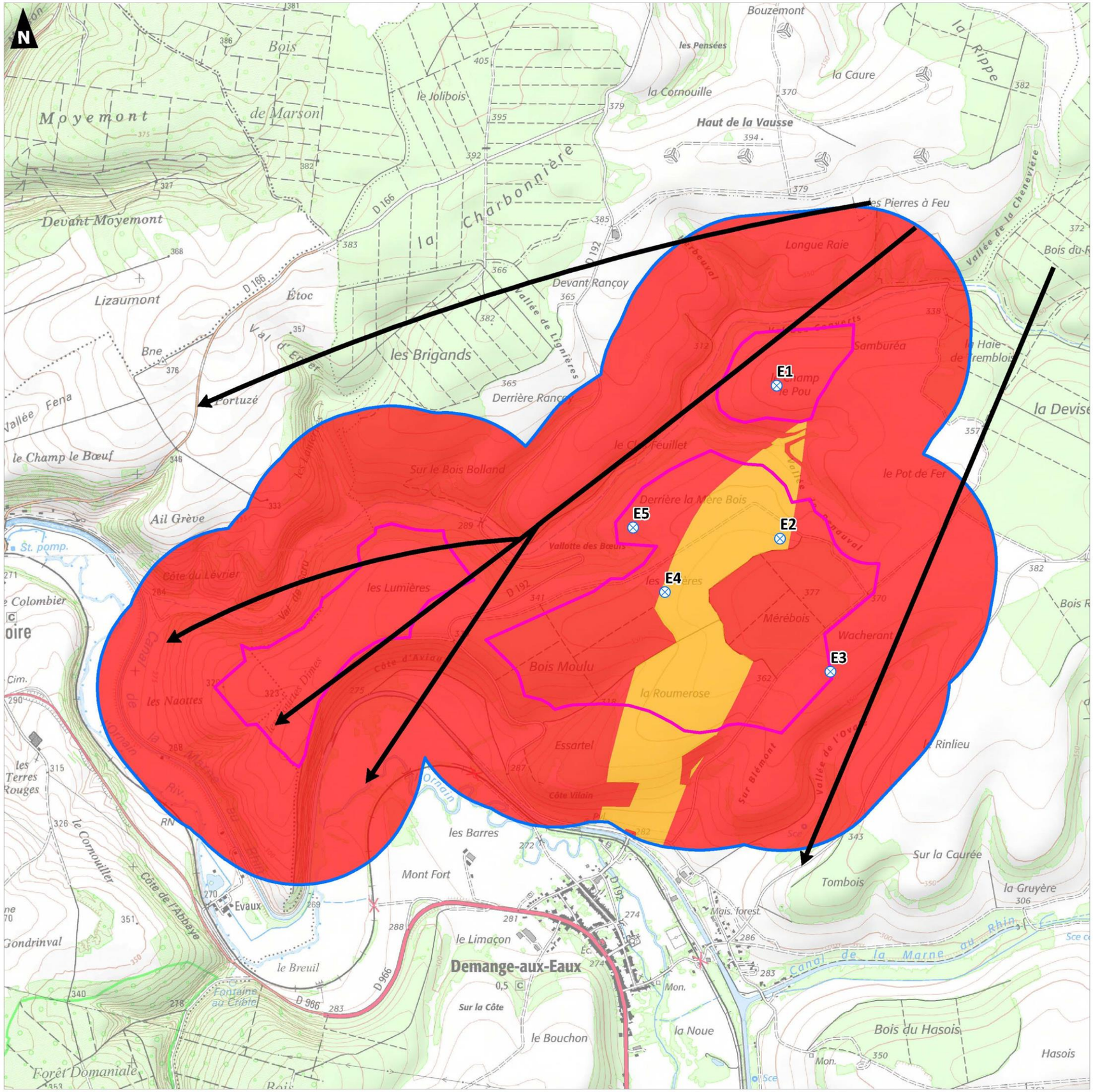
Étude écologique

Variante 6 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2024

CHAPITRE 6. IMPACTS ET MESURES

6.1 Analyse des suivis environnementaux des parcs aux alentours

Les suivis environnementaux des parcs aux alentours ont été récupérés auprès de la DREAL Grand-Est. Ne sont analysés que les parcs pour lesquels au moins une éolienne est située à moins de 6 km du projet de Demange-aux-Eaux (distance mât à mât). Ainsi, les suivis de mortalité (avifaune et chiroptères) ont été étudiés pour quatre parcs aux alentours, le suivi du comportement de l'avifaune post-implantation a été étudié pour tous les parcs et le suivi de l'activité chiroptérologique pour 3 parcs.

Tableau 69. Caractéristiques techniques des parcs éoliens alentours (récupérées auprès de la DREAL Grand-Est)

Nom du parc	Nombre de machines	Date de mise en service	Distance minimale avec le projet (inter-mâts)	Hauteur (bout de pales) (m)	Garde au sol (m)	Diamètre du rotor (m)	Surface parcourue par les pales (m^2)
Parc éolien Haut de la Vausse	8	2005 puis extension en 2017	1,1 km	150	50	100	7 850
Parc éolien Le Charmois	6	2012	2,4 km	?	?	?	?
Parc éolien de Delouze-Rosières	6	?	3,4 km	?	?	?	?
Parc éolien de Baudignécourt	6	?	3,5 km	150	104	92	6 644
Parc éolien Le Boutonnier	8	2005 puis extension en 2017	3,6 km	150	50	100	7 850
Parc éolien des Vallottes	6	2010	4,7 km	138	97	82	5 278
Projet éolien de Demange-aux-Eaux	6	-	-	150	30	120	11 304

Tableau 70. Données disponibles (récupérées auprès de la DREAL Grand-Est)

Nom du parc	Année du suivi de l'activité Chiroptères	Année du suivi comportemental de l'avifaune	Année du suivi de mortalité
Parc éolien Haut de la Vausse	2006	2006 2018	2006
Parc éolien Le Charmois	-	2013 - 2016	2013 - 2016
Parc éolien de Delouze-Rosières	-	2013 - 2016	2013 - 2016
Parc éolien de Baudignécourt		2013 - 2016	2013 - 2016
Parc éolien Le Boutonnier	2006 2019	2006 2018	2006
Parc éolien des Vallottes	2013 2020	2013 2020	2013 2020

6.1.1 Analyse des suivis de mortalité des parcs alentours

Les tableaux situés à la page suivante reprennent les caractéristiques techniques des différents parcs aux alentours, les cas de mortalité constatés et les estimations de mortalité par éolienne pour chaque période d'étude.

Cette analyse des suivis post-implantatoires des parcs présents dans le secteur permet d'appréhender les risques de mortalité de l'avifaune et des chiroptères dans la zone. Toutefois, il est difficile d'établir une comparaison directe car les modèles des machines des parcs aux alentours présentent des caractéristiques différentes à celles du projet de Demange-aux-Eaux. Il semblerait en effet qu'une hauteur (Barclay *et al.*, 2007) et un diamètre de pales plus important puissent engendrer une augmentation du risque de collision avec les chauves-souris notamment (Mathews *et al.*, 2016 ; Rydell *et al.*, 2012). L'étude du caractère déterminant du gabarit des machines reste toutefois difficile en raison de la prédominance des spécificités entre les sites (Gaultier *et al.*, 2019).

■ Suivi de mortalité – Parcs éoliens du Haut de la Vausse et Le Boutonnier (12 éoliennes, à 1.1 km et 3.6 km)

Source : SNC MSE Le Boutonnier & SNC MSE Le Haut de la Vausse – Suivis et analyses des interactions entre les éoliennes, les chiroptères et les oiseaux. CPIE Pays de Soulaines. Décembre 2006

Les deux parcs éoliens du Haut de la Vausse et Le Boutonnier sont en exploitation depuis 2005 et sont composés de 6 éoliennes chacun. Après une extension en 2017, ils sont désormais composés de 8 éoliennes chacun.

Les éoliennes du parc du Haut de la Vausse sont de type V100 avec une hauteur de moyeu de 100 mètres, un diamètre de rotor de 100 mètres et une hauteur en bout de pale de 150 mètres.

Les éoliennes du parc Le Boutonnier sont de type SENVION MM92 composées d'un diamètre de 92 mètres et d'une hauteur de nacelle de 80 mètres.

Ces parcs se situent sur les communes de Reffroy, Marson-sur-Barboure et Méligny-le-Petit. Ils sont implantés de part et d'autre de la vallée de la Barboure, au Nord pour le Boutonnier et au Sud pour le Haut de la Vausse, au sein d'openfields de cultures à proximité immédiate de nombreux boisements plus ou moins denses.

- **Protocole**

Il s'agit d'un suivi opportuniste par un contrôle succinct du pied des éoliennes effectué en début ou en fin de campagne d'observation à partir de l'été.

Ces contrôles ont été effectués le 27/07/2006, période où les moissons étaient pratiquement terminées sur le site permettant un accès facilité aux parcelles périphériques.

- **Résultats**

Mortalité avienne : un cadavre de Buse variable a été retrouvé proche du mât de l'éolienne E2 du site du Boutonnier. Il est à noter qu'un nid de cette espèce avait été retrouvé quelques temps plus tôt dans le vallon du Gros Chatillon, à 500m de cette éolienne.

D'autres contrôles opportunistes ont permis de retrouver un cadavre de Faucon crécerelle le 05/09/2006 et un cadavre d'Étourneau sansonnet le 03/11/2006 sur les éoliennes n°4 et n°5 respectivement site du Boutonnier.

Mortalité chiroptérologique : un cadavre d'une Pipistrelle commune a été trouvé sur la plateforme de l'éolienne n°4 du site du Boutonnier. En octobre 2005, un cadavre de la même espèce a été retrouvée sous cette même éolienne.

- **Conclusion**

Les quatre cas de mortalité constatés ont tous été localisés sur le site du Boutonnier, et notamment au niveau de l'éolienne E4. Cette éolienne, localisée en pleine culture, se retrouve encaissée dans la vallée de la Barboure, entourée de boisement, secteur attractif pour les chiroptères et les oiseaux.

- **Mesures**

Mesures de réduction proposées :

- Suppression de l'éclairage de maintenance au niveau des éoliennes ;
- Entretien des plateformes et notamment du couvert herbacé autour des éoliennes.

■ Suivi de mortalité – Parc éolien Le Boutonnier (8 éoliennes, à 3.8 km)

Source : Parc éolien Le Boutonnier (55) – Suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle. CPIE Pays de Soulaines et KJM Conseil Environnement. Juin 2020

Le parc éolien du Boutonnier a fait l'objet d'un suivi particulier de suivi de l'activité des chiroptères en nacelle, couplé à un suivi de mortalité en 2019.

- **Protocole**

En 2019, un suivi de mortalité, basé sur le protocole réalisé par le CPIE du Sud Champagne, s'est déroulé de la semaine 20 à la semaine 43, soit du 14 mai au 21 octobre 2019.

- **Résultats**

Trois cadavres de chauves-souris ont été retrouvés sur ce parc : un de Pipistrelle commune retrouvée sous E08, et une Noctule commune et une Pipistrelle indéterminée retrouvées sous E07.

- **Conclusion**

En comparaison avec les cadavres retrouvés en 2006, il s'avère que le groupe des Pispistrelles est le plus touché par le parc du Boutonnier. Néanmoins, en 2006, l'éolienne la plus impactante était la E04, alors qu'en 2019, la E07 a tué 2 individus sur 3. L'éolienne E7 est la plus extérieure du parc et se retrouve à proximité immédiate de plusieurs boisements, attractifs pour les chiroptères.

■ Suivi de mortalité – Parcs éoliens de Delouze-Rosières et du Charmois (12 éoliennes, à 3.4 et 2.4 km)

Source : Parc éolien Delouze-Rosières – Le Charmois – Suivi Biologique 2013-2016. Écolor. Août 2016

Les parcs éoliens de Delouze-Rosières et du Charmois sont composés de six éoliennes chacun de type MM92 de Senvion (Repower). Ces machines possèdent une hauteur de moyeu de 100 mètres. Ces parcs sont implantés en milieux forestier, dans le Bois du Charmois.

- **Protocole**

Le suivi de la mortalité de la faune volante s'est déroulé sur trois années consécutives, allant de l'automne 2013 au printemps 2016. Cette prospection se compose de sept sorties par année de suivi qui se divisent en deux phases :

- Cinq sorties entre mi-avril et mi-octobre de chaque année de suivi ;
- Deux sorties entre novembre et février de chaque année de suivi.

Parallèlement aux sept passages « normalisés » annuels, deux passages complémentaires ont été réalisés afin d'augmenter la pression d'inventaire. Dans ce cas, seules les surfaces dégagées ont été prospectées, les sous-bois, zones herbacées denses et accrues forestières ont été exclus.

- **Résultats**

> Suivi de 2013

Mortalité avienne : Trois plumées retrouvées sous l'éolienne E6 du parc de Delouze-Rosières : une de Pigeon ramier, une de Martinet noir, et une de Buse variable.

Mortalité chiroptérologique : Le cadavre d'une Pipistrelle commune a été retrouvé sous l'éolienne E7 du parc éolien de Charmois, lors d'une sortie complémentaire menée le 04/09/2013.

> Suivi de 2014

Mortalité avienne : Une plumée de Pigeon sp. a été retrouvée sous E1, ainsi que le cadavre d'une Bécasse des bois sous E6 du parc de Delouze-Rosières.

Mortalité chiroptérologique : Aucun cadavre de chauve-souris n'a été retrouvé sur les deux parcs durant cette année de suivi.

> Suivi de 2015

Mortalité avienne : Un cadavre d'Étourneau sansonnet a été retrouvé sous E1 du parc de Delouze-Rosières.

Mortalité chiroptérologique : Aucun cadavre de chauve-souris n'a été retrouvé sur les deux parcs durant cette année de suivi.

- **Conclusion**

D'après la formule d'Erickson, la mortalité annuelle par éolienne est comprise entre 0 et 4, soit une mortalité totale du parc de l'ordre de 7 individus par an, tous groupes confondus.

Globalement, la mortalité observée est assez faible avec cinq individus d'oiseaux retrouvés sur trois années de suivi. L'éolienne E6 du parc éolien de Delouze-Rosières semble être la plus impactante pour l'avifaune, traduisant certainement un effet de la proximité de la lisière.

■ Suivi de mortalité – Parc éolien de Baudignécourt (6 éoliennes, à 3.5 km)

Source : Parc éolien de Baudignécourt (55) – Suivi Biologique 2013-2016. Écolor. Août 2016

Le parc éolien de Baudignécourt est composé de six éoliennes de type MM92 de Senvion (Repower). Ces machines possèdent une hauteur de moyeu de 100 mètres. Le parc est situé au sein du Bois de Baudignécourt.

- **Protocole**

Le suivi de la mortalité de la faune volante du parc éolien de Baudignécourt s'est déroulé sur trois années consécutives, allant de l'automne 2013 au printemps 2016. Cette prospection se compose de sept sorties par année de suivi qui se divisent en deux phases :

- Cinq sorties entre mi-avril et mi-octobre de chaque année de suivi ;
- Deux sorties entre novembre et février de chaque année de suivi.

Parallèlement aux sept passages « normalisés » annuels, deux passages complémentaires ont été réalisés afin d'augmenter la pression d'inventaire. Dans ce cas, seules les surfaces dégagées ont été prospectées, les sous-bois, zones herbacées denses et accrues forestières ont été exclus.

- **Résultats**

> Suivi de 2013

Mortalité avienne : Un cadavre de Buse variable a été découvert sous E3.

Mortalité chiroptérologique : Aucun cadavre de chauve-souris n'a été retrouvé durant cette année de suivi.

> Suivi de 2014

Mortalité avienne : Un cadavre de Pigeon ramier a été retrouvé sous E1.

Mortalité chiroptérologique : Un cadavre de Pipistrelle, non identifiable jusqu'à l'espèce, a été retrouvé sous E2.

> Suivi de 2015

Mortalité avienne : Aucun cadavre d'oiseau n'a été retrouvé durant cette année de suivi.

Mortalité chiroptérologique : Deux cadavres de Pipistrelle commune ont été retrouvés sous E3.

> Suivi de 2016

Aucun cadavre n'a été trouvé sur le parc durant cette période.

- **Conclusion**

D'après la formule d'Erickson, la mortalité annuelle par éolienne est comprise entre 0 et 4.5, soit une mortalité totale du parc de l'ordre de 7 individus/an, tous groupes confondus.

La mortalité du parc est donc considérée comme faible. Globalement, l'éolienne E3 est la plus impactante en termes de collision.

■ Suivi de mortalité – Parc éolien des Vallottes (6 éoliennes, à 4.7 km)

Le parc éolien des Vallottes est composé de six éoliennes de marque ENERCON E82/2000, possédant un rotor de 82 mètres de diamètre. Il est localisé sur un plateau, à une altitude moyenne de 380 mètres, qui domine les vallées l'encadrant (vallée de la Barboure, ruisseau de Broussey) d'une centaine de mètres. Le site est largement dominé par les cultures, et des boisements occupent la quasi-totalité de la périphérie du parc.

Suivi de 2013

Source : Suivi post-implantation du parc éolien des Vallottes (Bovée-sur-Barboure / Broussey-en-Blois) – Volets avifaune et chiroptérofaune : Suivi des populations ; suivi des mesures & estimation de la mortalité. Neomys. 2013

- **Protocole**

Les prospections de terrain ont été effectuées durant quatre campagnes d'un mois chacun :

- Du 2 au 25 avril 2013 ;
- Du 24 juin au 19 juillet 2013 ;
- Du 19 août au 13 septembre 2013 ;
- Du 30 septembre au 25 octobre 2013.

- **Résultats**

Mortalité avienne : 16 cadavres ou plumées d'oiseaux ont été retrouvés sur le parc. L'éolienne E1 a provoqué quatre collisions dont une de Troglodyte mignon et trois plumées de passereaux non identifiables. L'éolienne E2 a provoqué la collision de trois oiseaux dont un Pouillot véloce, un Martinet noir et une Hirondelle de fenêtre. Sous l'éolienne E3 ont été retrouvés cinq oiseaux dont une Alouette des champs, trois hirondelles de fenêtre et une plumée d'un passereau non identifiable. Un cadavre de Pinson des arbres a été retrouvée sous E4. Trois oiseaux ont été retrouvés sous E5 : un Milan noir, un Pinson des arbres et un Troglodyte mignon.

Mortalité chiroptérologique : Trois cadavres de chauves-souris ont été retrouvés sur le parc, dont une Noctule de Leisler sous E3 et une Pipistrelle de Nathusius et un chiroptère non identifiable sous E1.

- **Conclusion**

Globalement, au cours de ce suivi de mortalité 2013, toutes les éoliennes mis à part la E6 se sont révélées impactantes pour la faune volante.

La mortalité « réelle » estimée pour les 6 éoliennes est de 57 individus impactées, toutes espèces confondues (42 oiseaux et 15 chiroptères).

L'impact estimé pour les oiseaux et les chiroptères du parc éolien des Vallottes peut être qualifié de moyen.

Suivi de 2020

Source : Suivi post-implantation du parc éolien des Vallottes (Bovée-sur-Barboure / Broussey-en-Blois) – Volets avifaune et chiroptérofaune : Suivi des populations ; suivi des mesures & estimation de la mortalité. Neomys. 2021

- **Protocole**

Les prospections ont été réalisées du 12 mai au 23 octobre 2020 avec un passage par semaine du 12 mai au 16 juin, puis deux passages par semaine du 23 juin au 23 octobre.

- **Résultats**

Mortalité avienne : Six cadavres d'oiseaux ont été retrouvés durant ce suivi : une Buse variable et un Roitelet non identifié à l'espèce retrouvés sous E4, un Martinet noir sous E1, un autre Martinet noir sous E3, et deux oiseaux indéterminés du fait de leur état de dégradation avancé sous E5 et E6.

Les découvertes des cadavres d'oiseaux ont été plus importantes durant la période de migration postnuptiale, en octobre.

Mortalité chiroptérologique : Six cadavres de chauve-souris ont été retrouvés : trois Pipistrelle commune dont deux sous E1 et une sous E4, un Grand Murin sous E5, une Noctule de Leisler sous E2, et un Chiroptère non identifié sous E5.

Les cadavres ont été découverts entre juillet et septembre avec un pic de mortalité en août, période de transit.

Selon les tests d'Erickson, de Jones, et d'Huso, la mortalité annuelle sur le parc serait comprise entre 29 et 40 oiseaux et entre 25 et 34 Chiroptères, avec une moyenne d'environ 35 pour les oiseaux et 29 pour les Chiroptères.

- **Conclusion**

L'impact estimé pour les oiseaux et les Chiroptères du parc éolien des Vallottes peut être qualifié de faible.

■ Conclusion générale

La LPO a réalisé une étude de suivi de la mortalité avienne causé par les éoliennes sur 20 ans, de 1995 à 2015. Parmi les parcs pour lesquels les suivis de mortalité ont été étudiés : 10 d'entre eux ont fait l'objet d'une estimation de la mortalité réelle pour les oiseaux ; parmi ceux-ci, seuls 8 parcs ont appliqué les 4 formules « standards » de Winkelmann, Erickson, Jones et Huso, tandis que 2 ont utilisé leur propre méthode d'extrapolation. Ces 8 parcs présentent tous des sensibilités environnementales fortes. 4 parcs seulement ont appliqué les 4 formules « standards » et ont fait l'objet de suivis de mortalité couvrant toute l'année à raison d'au moins une visite par semaine (3 en ZPS et 1 à environ 1 000 m d'une ZPS). Les autres parcs ont été suivis entre 31 et 37 semaines dans l'année (LPO, 2017).

Cette étude est arrivée à la conclusion que le nombre de cas de collisions constatés est globalement faible au regard de l'effort de prospection mis en œuvre. Le nombre de cadavres trouvés dépend essentiellement de l'effort de prospection, des enjeux avifaunistiques présents sur le site, du taux de détection et de la durée moyenne de persistance des cadavres. Les suivis les plus robustes réalisés sur des parcs présentant des enjeux environnementaux forts puisque situés à proximité de ZPS, ont permis de découvrir en moyenne 2,2 oiseaux par éolienne et par année de suivi (LPO, 2017).

La mortalité réelle due aux éoliennes n'est, quant à elle, estimée que pour très peu de parcs, souvent localisés dans des ZPS ou présentant de fortes sensibilités avifaunistiques. Pour les 8 parcs concernés, la mortalité réelle estimée varie de 0,3 à 18,3 oiseaux tués par éolienne et par an. Certains parcs n'impactent donc qu'un faible nombre d'oiseaux, du moins en ce qui concerne la mortalité directe par collision, tandis que d'autres peuvent être plus impactants (LPO, 2017).

Globalement, la mortalité réelle estimée par éolienne sur une année pour les parcs situés à proximité du projet éolien de Demange-aux-Eaux, cités ci-dessus, correspond aux estimations mentionnées par la LPO.

Tableau 71. Mortalité avienne des parcs alentours

Nom du parc	Cadavres d'oiseaux retrouvés					
	2006	2013	2014	2015	2016	2020
Parc éolien Haut de la Vausse	-	-	-	-	-	-
Parc éolien Le Charmois	-	-	-	-	-	-
Parc éolien de Delouze-Rosières	-	1 Pigeon ramier, 1 Martinet noir, 1 Buse variable	1 Bécasse des bois, 1 Pigeon sp.	1 Étourneau sansonnet	-	-
Parc éolien de Baudignécourt	-	1 Buse variable	1 Pigeon ramier	-	-	-
Parc éolien Le Boutonnier	1 Buse variable, 1 Faucon crécerelle, 1 Étourneau sansonnet	-	-	-	-	-
Parc éolien des Vallottes	-	2 Troglodytes mignons, 1 Pouillot véloce, 1 Martinet noir, 4 Hirondelles de fenêtre, 1 Alouette des champs, 2 Pinsons des arbres, 1 Milan noir, 4 passereaux sp.	-	-	-	1 Buse variable, 2 Martinets noirs, 1 Roitelet sp., 2 oiseaux sp.

Tableau 72. Mortalité chiroptérologique et caractéristiques techniques des parcs alentours

Nom du parc	Cadavres de chiroptères retrouvés					
	2006	2013	2014	2015	2016	2020
Parc éolien Haut de la Vausse	-	-	-	-	-	-
Parc éolien Le Charmois	-	1 Pipistrelle commune	-	-	-	-
Parc éolien de Delouze-Rosières	-	-	-	-	-	-
Parc éolien de Baudignécourt	-	-	1 Pipistrelle sp.	2 Pipistrelles communes	-	-
Parc éolien Le Boutonnier	1 Pipistrelle commune	-	-	-	-	1 Pipistrelle commune, 1 Noctule commune, 1 Pipistrelle sp.
Parc éolien des Vallottes	-	1 Noctule de Leisler, 1 Pipistrelle de Nathusius, 1 chiroptère sp.	-	-	-	3 Pipistrelles communes, 1 Grand Murin, 1 Noctule de Leisler, 1 chiroptère sp.

6.1.2 Analyse des suivis de l'activité chiroptérologique des parcs aux alentours

■ Suivi chiroptérologique - Parcs éoliens du Haut de la Vausse et Le Boutonnier (12 éoliennes, à 1.1 km et 3.6 km)

Source : SNC MSE Le Boutonnier & SNC MSE Le Haut de la Vausse – Suivis et analyses des interactions entre les éoliennes, les Chiroptères et les oiseaux. CPIE Pays de Soulaines. Décembre 2006

- **Protocole**

La présence d'une colonie de reproduction de Barbastelle d'Europe sur la commune de Reffroy constitue un enjeu fort vis-à-vis des parcs éoliens du Haut de la Vausse et Le Boutonnier. Un comptage annuel des individus de cette colonie a de ce fait été mis en place.

Des points d'écoute sous chaque éolienne via l'utilisation d'un détecteur à ultrasons ont également été mis en place. Des trajets d'écoute le long des lisières ont aussi été effectués.

Les méthodologies réalisées en 2006 sont détaillées dans le premier rapport de suivi post implantatoire de 2005 que nous n'avons pas obtenu.

- **Résultats**

Les points d'écoute réalisés au niveau du gîte de reproduction ont permis de recenser 13 individus de Barbastelle d'Europe le 14 juin 2005 et 10 individus un an plus tard, le 17 juin 2006, notés en compagnie de deux Oreillards sp.

Ces prospections ont permis de mettre en évidence une désertion de la Sérotine commune en 2006 par rapport à 2005 sur presque tout le secteur d'étude.

Plusieurs espèces ont été contactées sur les deux parcs éoliens : Sérotine commune et Noctule de Leisler pour celles identifiées avec certitude. Des individus appartenant aux groupes des Murins et des Pipistrelles non identifiables à l'espèce ont également été contactés.

Le site du Boutonnier semble globalement plus attractif que celui du Haut de la Vausse, car comptabilise davantage de contacts.

- **Conclusion**

Après une première année de suivi, il apparaît que l'incidence sur les chauves-souris est assez limitée. On peut supposer un effet d'emprise sur l'habitat comme en témoignent les premières données sur l'occupation du territoire par les Sérotines.

- **Mesures**

Mesures de réduction : cf. 6.1.1 - Analyse des suivis de mortalité des parcs alentours – p.158

Mesures de suivi à venir :

- Identification des espèces de Chiroptères à l'aide de détecteurs à ultrasons disposant du mode expansion de temps. Ces identifications seront couplées à la vitesse du vent mesurée directement sur les éoliennes.
- Le suivi de l'avifaune nicheuse sera poursuivi selon les mêmes protocoles.

■ Suivi chiroptérologique – Parc éolien Le Boutonnier (8 éoliennes, à 3.8 km)

Source : Parc éolien Le Boutonnier (55) – Suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle. CPIE Pays de Soulaines et KJM Conseil Environnement. Juin 2020

Un suivi de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle a été mené en 2019 sur le parc éolien du Boutonnier. Ce suivi a pour objectif d'évaluer le risque de collision sur le parc et de proposer des paramètres de bridage adaptés pour réduire les risques de mortalité.

- **Protocole**

Un Batcorder a été installé en nacelle de l'éolienne E05 dans le but d'enregistrer des sons de Chiroptères passant dans le parc.

Après analyse des données et identification des espèces présentes autour du parc, leur activité a été corrélée aux conditions météorologiques, à savoir la vitesse de vent, la température et la pluviométrie.

L'étude a été réalisée du 12 mars au 15 novembre 2019, soit sur 247 nuits consécutives.

- **Résultats**

Sur la période suivie, 1 892 enregistrements de chauves-souris ont été obtenus. Cinq espèces ont été clairement identifiées : la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. De plus, des groupes non identifiables à l'espèce ont également été détectés : Nycmi (Noctule de Leisler, Sérotine commune), Nyctaloïd (Nycmi, Sérotine de Nilson, Noctule commune), Pipistrelloid (*Pipistrellus sp*.), Pmid (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius) et Myotis (*Myotis sp*.).

Ce résultat montre une forte activité des chauves-souris à hauteur de nacelle. La Pipistrelle commune et le groupe Nyctaloïd sont les espèces plus contactées. Ceci peut s'expliquer par la présence immédiate au parc de la ZNIEFF I « Gîte à chiroptères de Reffroy ».

L'activité chiroptérologique au niveau du parc du Boutonnier en 2019 a connu une augmentation progressive au printemps et un pic sur le mois de juin, mois où le maximum d'activité a été enregistrée. L'activité diminue par la suite mais reste élevée durant les mois de juillet, août et septembre.

- **Corrélation des résultats avec le suivi de mortalité**

Les espèces retrouvées en suivi de mortalité sont les mêmes que celles détectées à hauteur de nacelle.

Le premier cadavre d'une Pipistrelle commune retrouvé le 13/06/2019 sous E08, fait suite à une très forte activité de Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Pmid. Il semble donc que les pics de mortalité de certaines espèces correspondent à une activité importante de ces mêmes espèces aux alentours du parc.

- **Mesures**

Une première proposition de bridage concerne les éoliennes ayant tué au moins un individu et celles localisées à moins de 200 mètres des boisements (E01, E02, E03, E05, E06, E07 et E08) pour des températures supérieures à 11°C, du coucher du soleil à 1h après sont lever.

Cependant, rappelons que toutes les éoliennes du parc sont implantées dans une zone à forts enjeux chiroptères et que deux cadavres ont été retrouvés sous celle-ci en 2005 et 2006. Son absence d'impact sur les chauves-souris en 2019 est donc à relativiser et sera vérifié par un nouveau suivi de la mortalité 2020. C'est à l'issue de cette deuxième année de suivi mortalité que les mesures correctives éventuelles seront définies et mises en œuvre.

■ Suivi chiroptérologique – Parc éolien des Vallottes (6 éoliennes, à 4.7 km)

Suivi de 2013

Source : Suivi post-implantation du parc éolien des Vallottes (Bovée-sur-Barboure / Broussey-en-Blois) – Volets avifaune et chiroptérofaune : Suivi des populations ; suivi des mesures & estimation de la mortalité. Neomys. 2013

- **Protocole**

Huit sorties d'inventaires ont été réalisées et réparties sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères : 2 en transit printanier, 2 en parturition et 4 en transit automnal. L'ensemble de la zone d'inventaire a été parcourue à pied lors des premières heures de nuit. Les chauves-souris sont captées à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type Petterson D1000x.

- **Résultats**

En 2013, trois ans après la mise en service du parc des Vallottes, 15 espèces ont été recensées et le groupe des Oreillards n'a pas pu être identifiée jusqu'à l'espèce : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule de Leisler, Petit Rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton et Murin de Natterer.

La Noctule commune a été enregistrée en 2007 et ne l'a pas été en 2013. A l'inverse, le Petit Rhinolophe et le Murin de Daubenton ont été contactés en 2013 et pas en 2007.

- **Conclusion**

La comparaison des résultats obtenus en 2007 avec ceux obtenus en 2013 montre une certaine tendance à la hausse en termes d'espèce et d'effectif, avec cependant quelques évolutions inverses. Comme en 2007, la fréquentation du site est plus importante au niveau des lisières.

Les impacts du parc des Vallottes sur les populations locales de chiroptères n'étaient pas décelables et ont été, de ce fait, considérés comme limités.

Suivi de 2020

- **Protocole**

Écoute active

Huit sorties d'inventaires ont été réalisées et réparties sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères : 2 en transit printanier, 2 en parturition et 4 en transit automnal. L'ensemble de la zone d'inventaire a été parcourue à pied lors des premières heures de nuit. Les chauves-souris sont captées à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type Petterson D1000x.

Suivi en altitude

En parallèle de l'écoute active, un Batcorder a été placé sur la nacelle de l'éolienne E4 le 11/05/2020 et ce jusqu'en décembre de la même année.

- **Résultats**

Écoute active

En 2020, 14 espèces de chiroptères ont été recensées par écoute active sur le site : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton et Murin de Natterer.

Le cortège spécifique est quasiment identique à celui qui avait été déterminé en 2007 et en 2013. Seule le Petit Rhinolophe n'a pas été contactée lors des inventaires de 2020. De plus, Une espèce a été contactée uniquement en 2007 et en 2020, il s'agit de la Noctule commune.

Suivi en altitude

Au moins 4 espèces ont été identifiées avec certitude : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler. Il s'agit d'espèces capables d'effectuer des vols à haute altitude, soit pour chasser, soit pour se déplacer.

L'activité globale est jugée faible. Les mois d'aout et de septembre présentent une activité accrue par rapport au reste de l'année.

- **Conclusion**

Pour l'écoute active, la comparaison des résultats obtenus en 2007, 2013 et en 2020, tant au niveau du cortège d'espèces que de "l'importance" des populations locales montre une légère tendance à la hausse, avec cependant quelques évolutions inverses. Enfin, concernant la répartition des espèces sur le site, on remarque que la fréquentation est toujours importante pour les lisières, comme en 2007 et en 2013.

Le suivi en hauteur a permis d'identifier 4 espèces de haut vol, mais dont l'activité globale reste faible tout au long de l'étude.

En l'état des informations disponibles, les impacts du parc éolien sur les populations locales de chiroptères ne sont pas décelables et doivent être, de ce fait, considérés comme limités.

- **Mesures**

Une mesure de plantation d'une haie avait été développée en 2011 et s'était avérée être utilisée comme corridor pour le déplacement des chiroptères. En 2020, cette haie avait totalement disparue, il a donc été préconisé de reconduire cette mesure.

6.1.3 Analyse des suivis du comportement de l'avifaune des parcs aux alentours

■ **Suivi avifaunistique – Parcs éoliens du Haut de la Vausse et le Boutonnier (12 éoliennes, à 1.1 et 3.6 km)**

Suivi de 2006

Source : SNC MSE Le Boutonnier & SNC MSE Le Haut de la Vausse – Suivis et analyses des interactions entre les éoliennes, les Chiroptères et les oiseaux. CPIE Pays de Soulaines. Décembre 2006

- **Protocole**

Les méthodologies réalisées en 2006 sont détaillées dans le premier rapport de suivi post implantatoire de 2005 que nous n'avons pas obtenu.

En 2006, 10 journées de prospection ont été menées sur l'ensemble du cycle biologique de l'avifaune (1 sortie hivernant, 3 sorties migration prénuptiale, 4 sorties nicheuses et 2 sorties migration postnuptiale).

En période de nidification, un protocole spécifique au « comptage Alouette des champs » ainsi que l'inventaire des mâles chanteurs de Caille des blés ont été menés.

- **Résultats**

> Suivi de l'avifaune nicheuse

Un suivi spécifique aux Alouettes des champs a été mené les 18 avril 2006 et 16 mai 2006. Ils ont permis de mettre en évidence la forte présence d'Alouette des champs sur les deux sites.

Un suivi spécifique de Caille des blés a également été mené sur les deux sites. Au cours de ces prospections, deux mâles chanteurs ont été rencontrés sur le site du Haut de la Vausse le 12/07/2006. Sur le site du Boutonnier, un seul individu a été entendu le 17/06/2006. Ces résultats sont en baisse significative par rapport aux données obtenues en 2005. Les populations de Caille des blés semblent de ce fait perturbées par la présence d'éoliennes sur leur zone de nidification, s'éloignant de celles-ci.

D'autres espèces patrimoniales ont été contactées au cours de la nidification de 2006 : le Bruant jaune, le Pipit des arbres et la Bergeronnette printanière sont aussi présents sur le site du Boutonnier. Enfin, au pied de l'éolienne E3 du Haut de la Vausse, la nidification certaine de Bergeronnette grise est avérée avec l'observation de jeunes non volants le 12/07/2006.

> Suivi de l'avifaune migratrice

Le suivi de l'avifaune en période prénuptiale s'est déroulé au cours de 4 sorties terrain, les 01/02/2006, 13/03/2006, 23/03/2006 et 11/04/2006.

Sur le site du Haut de la Vausse, des grives litornes, des corneilles noires, une Buse variable, des alouettes de champs, des milans royaux, des vanneaux huppés, des pigeons ramiers, des pinsons, des bruants jaunes ont été notés.

Sur le site du Boutonnier, des grives litornes, des alouettes de champs, des pigeons ramiers, des linottes mélodieuses, des bruants des roseaux, et des couples de bergeronnettes grises ont été notés.

Le suivi de l'avifaune en période postnuptiale s'est déroulé au cours de 3 sorties terrain, les 27/07/2006, le 18/09/2006 et le 03/11/2006.

A cette période, deux mâles Busard cendré ont été contactés tout d'abord sur le site du Boutonnier puis sur le site du Haut de la Vausse le 27/07/2006.

Sur le site du Haut de la Vausse ont aussi été notés un Faucon crécerelle, puis des pinsons, des verdiers, des bruants et des linottes.

Sur le site du Boutonnier ont également été contactés un Faucon crécerelle, deux traquets motteux, des bruants jaunes, des pinsons, des verdiers, des bruants et des linottes.

- **Conclusion**

Après cette année de suivi, il semble que l'incidence sur les oiseaux est assez limitée. On peut supposer un effet d'emprise sur l'habitat comme en témoignent les premières données sur le suivi de l'Alouette des champs et de la Caille des blés. Le Milan royal est omniprésent sur ces sites.

Suivi de 2018

Source : Parcs éoliens Le Haut de la Vausse & Le Boutonnier (55) – Suivi post-implantation avifaune 2018 : Suivi comportemental de l'avifaune en période de migration postnuptiale. CPIE Pays de Soulaines. Décembre 2018

- **Années 2005 - 2008**

Les suivis en période de migration postnuptiale de 2005 à 2008 ont permis de mettre en évidence le passage de nombreuses espèces à travers les deux parcs, dont notamment le Milan royal.

En automne 2005, des groupes de grues cendrées en migration ont présentés un comportement d'évitement du parc du Boutonnier.

Le secteur est également connu pour accueillir des milans noirs nicheurs.

- **Année 2018**

> Protocole

Le suivi de la migration s'est composé de 7 passages s'étalant d'octobre à novembre 2018. Durant ce suivi, une attention particulière a été portée au Milan royal. Les prospections se sont faites selon deux méthodes :

- Une approche qualitative : La prospection début par des transects en voiture en partant de l'amont du site par rapport au sens migratoire et en empruntant les itinéraires variés et aléatoires jusqu'au repérage de groupes d'oiseaux en stationnement ou en vol. Les oiseaux de grande taille, de type rapace, ont été suivis afin de définir leurs déplacements. Quant aux petits oiseaux, leur effectif, le point de contact et leurs déplacements ont été notés.
- Une approche quantitative : Des observations sur point fixe de 20 à 40 minutes ont été faites.

> Résultats

Résultats pour le parc du Haut de la Vausse :

Les déplacements en cette période de migration postnuptiale sont assez faibles sur le parc : un Milan noir et quatre milan royaux ont été observés en migration active.

Les passages de milans sont observés sur une voie Nord, Nord-Est/Sud, Sud-Ouest, sur toute la zone ouverte du parc.

Dix autres espèces à enjeu (comprenant tous les rapaces, les espèces inscrites à la SPEC, et à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, et les espèces ayant un niveau de sensibilité à l'éolien) ont été contactées en migration active sur le parc éolien du Haut de la Vausse lors de la migration postnuptiale de 2018 : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Grand cormoran, la Grive draine, le Pic noir, le Pic vert et le Pigeon ramier.

Résultats pour le parc du Boutonnier :

L'activité locale est très faible sur le site du Boutonnier et est essentiellement représentée par les passereaux comme l'Alouette de champs, l'Alouette lulu et la Grive draine. Des grands cormorans et pigeons ramiers ont également été contactés. De plus, l'activité migratoire concerne également des rapaces comme la Buse variable, le Faucon crécerelle et deux individus de Milan royal.

> Conclusion

Au cours de cette période de migration postnuptiale 2018, la migration fut d'assez faible intensité. Ces suivis depuis 2005, ont permis de mettre en évidence l'attractivité de la zone pour le Milan royal. Le risque d'impact des éoliennes sur le Milan royal reste faible.

Un couloir migratoire a été évalué, venant du Nord-Est et allant au Sud-Ouest en passant dans le parc du Haut de la Vausse.

■ Suivi avifaunistique – Parcs éoliens de Delouze-Rosières et du Charmois (12 éoliennes, à 3.4 et 2.4 km)

Source : Parc éolien Delouze-Rosières – Le Charmois – Suivi Biologique 2013-2016. Écolor. Août 2016

- **Protocole**

Un suivi de la migration postnuptiale et prénuptiale a été effectué de 2013 à 2016 composé de quatre sorties chaque année pour la postnuptiale et de trois sorties annuelles pour la prénuptiale. Ces campagnes ont été menées de mi-août à fin novembre, sur un point fixe situé près de l'éolienne E2.

Les sorties pour la migration postnuptiale se sont déroulées de la fin septembre à la mi-novembre. Quant aux terrains pour la migration prénuptiale, ils se sont déroulés de février à avril.

- **Résultats**

> Migration postnuptiale

2013 : Au total, 1 611 individus de 16 espèces différentes ont été notées en migration. Ces chiffres traduisent un passage migratoire très modéré.

Les observations les plus remarquables sont :

- 30 bruants proyers contactés le 24/09/2013 ;
- Un chevalier aboyeur contacté le 24/09/2013 ;
- 454 grues cendrées notées le 13/11/2013 ;
- 7 milans royaux observés les 13/11/2013 et 22/10/2014.

Les déplacements sont principalement notés allant vers le Sud / Sud-Ouest. Elles peuvent être qualifiées de faibles en 2013 sur le site.

2014 : Au total, 462 individus pour 17 espèces ont été contactées en migration. Ces chiffres traduisent un passage migratoire très modéré sur la zone. La seule observation remarquable concerne quatre traquets motteux le 23/09/2014.

Les migrations postnuptiales observées sur le site sont davantage orientées Sud/Sud-Ouest. Elles peuvent être qualifiées de faibles en 2014 sur le site.

2015 : Au total, 455 individus pour 10 espèces ont été observées durant la migration postnuptiale de 2015. Ces chiffres traduisent un passage migratoire très modéré sur le site.

Les observations les plus remarquables concernant :

- Un Milan royal observé le 15/10/2015 ;
- 55 grues cendrées divisées en deux groupes dont un de 48 oiseaux et le second de 7 individus.

Les migrations postnuptiales observées sur le site sont davantage orientées Sud/Sud-Ouest. Elles peuvent être qualifiées de faibles en 2015 sur le site.

> Migration prénuptiale

2014 : Au total, 55 individus de 6 espèces différentes ont été contactés lors de la migration prénuptiale de 2014 sur le site. Ces chiffres traduisent un passage migratoire prénuptial très faible et diffus au-dessus de la zone.

Les observations déterminantes concernant un nombre important de granivores dont deux pigeons colombins, quatre chardonnerets élégants, cinq verdiers d'Europe, sept linottes mélodieuses, six pinsons du Nord, et quelques alouettes des champs.

2015 : Au total, 24 oiseaux de 8 espèces ont été observés en migration prénuptiale en 2015. Ces chiffres traduisent un passage migratoire très modéré sur la zone.

Aucune observation significative n'a été faite cette année.

2016 : Au total, 490 individus pour 16 espèces ont été contactés en passage prénuptiale au-dessus du site.

Aucune observation significative n'a été faite cette année.

- **Conclusion**

Globalement, ces trois années de suivi traduisent un passage migratoire faible pour les deux sites étudiés.

- **Mesures proposées suite aux suivis post-implantatoires**

> Mesures de réduction

Réduction de l'attractivité : La suppression de l'éclairage au pied du mât peut permettre de réduire l'attractivité pour les Chiroptères.

Cette mesure doit être accompagnée d'un suivi de son efficacité par le biais d'un suivi de mortalité résiduelle, via des enregistreurs en hauteur.

Bridage des machines lors des périodes critiques : Si une mortalité résiduelle est constatée, un bridage des machines pourrait également être mis en place suivant les paramètres suivants :

- Mise en place de mars à mai puis de juillet à novembre en distinguant la période d'activité maximale, de juillet à septembre, des deux périodes d'activité mineure, de mars à mai et novembre ;
- Durant les heures d'activité maximales, c'est-à-dire le premier quart de la nuit ;
- Durant la période d'activité maximale une interruption des machines sera faite pour des vitesses de vents inférieurs à 6 m/s, et durant la période d'activité secondaire l'interruption des machines sera faite pour des vitesses de vents inférieurs à 5 m/s.
- Pour des températures supérieures à 9°C ;
- Uniquement en dehors des nuits avec précipitation, même légères.

■ Suivi avifaunistique – Parc éolien de Baudignécourt (6 éoliennes, 3.5 km)

Source : Parc éolien de Baudignécourt (55) – Suivi Biologique 2013-2016. Écolor. Août 2016

- **Protocole**

Uniquement les périodes de migration prénuptiale et postnuptiale ont été suivies pour ce parc entre 2013 et 2016. Pour cela, durant les trois années de suivi, trois sorties ont été consacrées à l'étude de la migration prénuptiale, contre quatre sorties consacrées à l'étude de la migration postnuptiale.

- **Résultats**

> Migration postnuptiale

2013 : Au total, 173 individus pour 17 espèces ont été contactés en migration active : Pigeon ramier, Grue cendrée, Tarin des aulnes, Bruant jaune, Hirondelle rustique, Pipit farlouse, Grive litorne, Pinsons des arbres, Pipit des arbres, Linotte mélodieuse, Grive draine, Grive musicienne, Buse variable, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière et Busard Saint-Martin.

Globalement, l'activité de migration postnuptiale au cours de l'année 2013 est jugée très faible.

2014 : Au total, 358 individus pour 15 espèces ont été contactés en migration active : Grive draine, Alouette des champs, Pipit des arbres, Pigeon ramier, Étourneau sansonnet, Bruant jaune, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Alouette lulu, Chardonneret élégant, Milan royal et Pigeon colombin.

Globalement, l'activité de migration postnuptiale au cours de l'année 2014 est jugée très faible.

2015 : Au total, 272 individus pour 8 espèces ont été contactés en migration active : Grue cendrée, Pinson des arbres, Grive draine, Alouette des champs, Pipit farlouse, Bruant jaune, Pigeon ramier et Pipit des arbres.

Globalement, l'activité de migration postnuptial au cours de l'année 2015 est jugée très faible.

> Migration prénuptiale

2014 : Au total, 55 individus pour 6 espèces ont été contactés en migration active : Alouette lulu, Pinson des arbres, Milan noir, Pigeon ramier, Buse variable et Bergeronnette grise. Des Corvidés non identifiables jusqu'à l'espèce ont également été contactés.

Globalement, l'activité de migration prénuptiale au cours de l'année 2014 est jugée très faible.

Un couple d'Autour des palombes a également été contacté à proximité, 300 m environ, d'une éolienne du parc en mars 2014.

2015 : Au total, 326 individus pour 8 espèces ont été contactés en migration active : Grive litorne, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Alouette des champs, Bergeronnette grise, Milan royal, Pipit farlouse et Buse variable. Des Corvidés non identifiables jusqu'à l'espèce ont également été contactés.

Globalement, l'activité de migration prénuptiale au cours de l'année 2015 est jugée très faible.

Le couple d'Autour des palombes est toujours présent sur le secteur en 2015.

2016 : Au total, 39 individus pour 6 espèces ont été contactés en migration active : Pinson des arbres, Alouette des champs, Pigeon ramier, Chardonneret élégant, Grosbec casse-noyaux, et Bergeronnette grise.

Globalement, l'activité de migration prénuptiale au cours de l'année 2016 est jugée très faible.

Le couple d'Autour des palombes est toujours présent sur le secteur en 2016. De plus, un second nid, appartenant probablement au même couple, a été découvert à environ 400 m de l'éolienne la plus proche.

- **Suivi spécifique de la Cigogne noire**

Un suivi spécifique à la Cigogne noire a également été mené en 2014. En effet, après consultation du réseau Cigogne noire de l'Office National des Forêts il s'avère que l'espèce est nicheuse dans un périmètre de 15 à 20km autour du site d'étude. L'étude de cette espèce s'est concentrée sur la recherche de nid durant 3,5 jours au sein de massifs forestiers jugés favorables par photo-interprétation comprenant la Forêt de Saint-Joire où coule l'Ormançon.

Cette recherche s'est avouée infructueuse, ne permettant pas d'apporter d'informations concernant les potentielles interactions entre cette espèce et le parc éolien de Baudignécourt. Néanmoins, des observations de la population meusienne locale d'un total de 5 individus, dont un en vol à seulement 1 km du parc, en juillet 2014, laissent présager une reproduction de l'espèce dans le secteur.

- **Conclusion**

Globalement, ces trois années de suivi traduisent un passage migratoire très faible entre 2013 et 2016 pour le parc éolien de Baudignécourt.

Le suivi de Cigogne noire ne permet pas de conclure en une possible interaction entre cette espèce et le parc éolien de Baudignécourt.

Mesures

Au vu de la mortalité constatée sur le site et des enjeux identifiés suite au suivi de l'avifaune et des Chiroptères, des pistes de **mesures d'évitement et de réduction** ont été proposées :

Réduction de l'attractivité : La suppression de l'éclairage au pied du mât peut permettre de réduire l'attractivité pour les Chiroptères.

Cette mesure doit être accompagnée d'un suivi de son efficacité par le biais d'un suivi de mortalité résiduelle, via des enregistreurs en hauteur.

Bridage des machines lors des périodes critiques : Si une mortalité résiduelle est constatée, un bridage des machines pourrait également être mis en place suivant les paramètres suivants :

- Durant les mois de mars, avril, mai et juillet, août, septembre, octobre, novembre ;
- Durant le premier quart de la nuit ;
- Durant la période d'activité maximale : interruption pour des vitesses de vents inférieures à 6 m/s ;
- Durant la période d'activité secondaire : interruption pour des vitesses de vents inférieures à 5 m/s ;
- Pour des températures supérieures à 9°C.

En parallèle de ces mesures, des **études complémentaires** en période de reproduction ont également été évoquées :

Suivi de mortalité : Étude de l'activité chiroptérologique en altitude par des enregistreurs qui seront mis en corrélation avec les paramètres de fonctionnement de l'éolienne. Cela consiste à déduire le nombre théorique de collision en fonction de l'activité acoustique sur la base de détection par enregistrement en hauteur de la nacelle.

Adaptation de l'algorithme de bridage : Corrélation de l'activité en haute à des paramètres météorologiques afin d'ajuster les paramètres de bridage.

■ Suivi avifaunistique – Parc éolien des Vallottes (6 éoliennes, à 4.7 km)

Suivi de 2013

Source : Suivi post-installation du parc éolien des Vallottes (Bovée-sur-Barboure / Broussey-en-Blois) – Volets avifaune et chiroptérofaune : Suivi des populations ; suivi des mesures & estimation de la mortalité. Neomys. 2013

- **Protocole**

Deux journées de prospections ont été menées suivant des parcours pédestres dans le but de recenser l'avifaune nicheuse sur le site.

Ces investigations ont été complétées par deux passages en début de nuit permettant de localisation les oiseaux nocturnes.

- **Résultats**

Un total de 53 espèces a été recensé sur le parc éolien et ses abords, dont neuf espèces de rapaces. 47 sont nicheuses probables ou certaines, 5 sont nicheuses possibles sur le site et une est non nicheuse. Parmi elles, 9 sont considérées comme patrimoniales : Bondrée apivore, Bruant proyer, Busard cendré, Chevêche d'Athéna, Linotte mélodieuse, Milan noir, Milan royal, Pic noir et Pie-grièche écorcheur.

Les effectifs des espèces nicheuses rencontrées sur le site en 2007 et 2013 ont été comparés. 17 espèces présentes en 2007 n'ont pas été observées en 2013, alors que 6 nouvelles espèces étaient présentes en 2013. De plus, entre 2007 et 2013, 21 espèces présentent des espèces à la baisse. Seules 9 espèces semblent stables. Ces fluctuations entre les deux années pourraient être dues aux conditions d'intervention. D'une part, les méthodologies d'inventaires mises en place diffèrent entre les deux années d'inventaires. D'autre part, les conditions météorologiques du printemps 2013 ont été particulièrement mauvaises et ont probablement perturbé un grand nombre d'oiseaux.

- **Conclusion**

En comparant les effectifs des espèces oiseaux contactées sur le site en 2007 et 2013, il s'avère que les populations aviennes montrent globalement une baisse. Il est cependant difficile de montrer le lien direct entre ces tendances et le fonctionnement, depuis 3 ans, du parc éolien.

Suivi de 2020

- **Protocole**

Un total de quatre journées de prospections a été effectué pour suivre l'avifaune nicheuse diurne et nocturne de l'ordre de deux sorties en journée et deux sorties en nocturne. Ces prospections ont été menées suivant des parcours pédestres dans le but de recenser l'avifaune nicheuse sur le site.

- **Résultats**

Au total, 47 espèces ont été recensées sur le parc éolien et ses abords proches, dont 40 espèces d'oiseaux diurnes. 38 sont nicheuses probables et 6 sont nicheuses possibles sur le site. Parmi elles, 6 sont considérées comme patrimoniales : Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe.

Deux autres espèces non nicheuses sur le site sont patrimoniales : le Grand-duc d'Europe (estivage) et le Milan noir (reproduction possible).

Les effectifs des espèces nicheuses rencontrées sur le site en 2020, 2013 et 2007 ont été comparés. Globalement, une baisse de la diversité est constatée, s'accompagnant d'une diminution du nombre de couples nicheurs sur le site. Ces fluctuations entre les deux années pourraient être dues aux conditions d'intervention. D'une part, les méthodologies d'inventaires mises en place diffèrent entre les deux années d'inventaires. D'autre part, les conditions météorologiques du printemps 2013 ont été particulièrement mauvaises et ont probablement perturbé un grand nombre d'oiseaux.

- **Conclusion**

En comparant les effectifs des espèces oiseaux contactées sur le site en 2007, 2013 et 2020, il s'avère que les populations aviennes montrent globalement une baisse. Il est cependant difficile de montrer le lien direct entre ces tendances et le fonctionnement, depuis 10 ans, du parc éolien.

6.1.4 Analyse des résultats des suivis post-implantation

Les suivis post-implantation des parcs situés aux alentours du projet éolien de Demange-aux-Eaux confirment la présence de plusieurs espèces patrimoniales dans le secteur. Parmi les rapaces contactés : le Milan royal, le Milan noir, les busards cendré et Saint-Martin, le Faucon crécerelle, l'Autour des palombes.

Également, des espèces migratrices patrimoniales telles que la Grue cendrée, le Traquet motteux, le Vanneau huppé pour n'en citer que quelques-uns ont été contactées dans le secteur.

De plus, 15 espèces de chiroptères ont été contactées dans la zone : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, et Petit Rhinolophe. Le groupe des Oreillards a également été contacté.

Globalement, les suivis de mortalité réalisés sur chacun des parcs font le constat d'un niveau de mortalité par an jugé faible, mis à part pour le parc éolien des Vallottes en 2013, situé à 4.7 km) qui fait état d'un impact modéré du parc sur l'avifaune et les chiroptères avec 16 cadavres d'oiseaux et 3 cadavres de chauve-souris retrouvés. Cependant, une diminution significative de la mortalité lors d'un second suivi en 2020 (6 oiseaux et 6 chiroptères), a fait diminué les taux de mortalité par an à un niveau faible.

Certains de ces parcs ont leurs machines concernées par des cas de mortalité sont situés dans le même type d'habitat que celles envisagées pour le parc éolien de Demange-aux-Eaux (cultures et proximité immédiate de boisements). De ce fait, on peut s'attendre à des taux de mortalité similaires à ceux relevés à proximité. Néanmoins, d'autres données comme le type de machine reste à prendre en considération dans ces conclusions.

Concernant les mesures d'évitement et de réduction, les parcs éoliens voisins ont mis en place des mesures proches de celles envisagées pour le projet à l'étude. Par exemple, l'entretien des plateformes pour éviter d'attirer les rapaces au pied des éoliennes, ou encore le bridage des machines lorsque les conditions sont optimales pour l'activité des chiroptères. En revanche, le parc éolien de Demange-aux-Eaux mettra en place deux mesures de réduction supplémentaires par rapport aux parcs voisins : R2.2d – Dispositif anticollision (système de vidéo-surveillance automatisée) et R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation (Bridage agricole). Ces mesures permettent notamment de réduire les impacts de collision à un niveau très faible et non significatif.

6.1.5 Analyse des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

Les effets cumulés des parcs éoliens concernent principalement la perte d'habitats à l'échelle du territoire, l'effet barrière aux migrations et un cumul des machines augmentant le risque de collision.

- **Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux électriques**

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, les autres parcs et les réseaux routiers est essentiel dans la prise en compte des impacts globaux.

Au sein de l'aire éloignée, 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 Grand-Est. Le projet de Demange-aux-Eaux s'inscrit dans un contexte éolien assez peu dense. En effet, de nombreux parcs en activité ou en instruction sont présents dans l'aire d'étude rapprochée : « SNC Le Charmois », « SNC Delouze » et « SNC MSE Le Haut de Vausse » à l'Est de la ZIP (29 éoliennes), « SNC MSE Le Boutonnier » et « Vallotte » (14 éoliennes) au Nord-Est, « Tréveray-Saint-Joire » (13 éoliennes) à l'Ouest et « Baudignécourt », « CEPE Saint-Florentin » et « SPEBH » (19 éoliennes) au Sud-Ouest. **Le parc éolien de Demange-aux-Eaux pourrait ainsi accentuer l'effet barrière provoqué par les parcs éoliens déjà présents sur les oiseaux migrateurs.**

Toutefois, des trouées sont laissées entre les parcs et permettent aux flux d'oiseaux de circuler sans avoir à contourner l'ensemble des éoliennes. Il semble essentiel de préserver la trouée d'environ 1km au Nord par rapport au parc éolien du Haut de la Vausse.

Concernant le réseau électrique, une ligne présente dans l'aire d'étude rapprochée sans d'impacts cumulatifs. Il s'agit d'une ligne de 63 kV orientée Est/Ouest, c'est donc une ligne peu impactante pour l'avifaune.

Analyse des effets sur les espèces

> Espèces migratrices

En période de migration, l'effet barrière de tous les parcs cumulés dans l'aire d'étude rapprochée et éloignée en avant du front de migration lors du passage automnal n'est pas négligeable, notamment pour les échassiers et les rapaces. Ainsi le Milan royal ou encore la Grue cendrée, contactés en ces périodes de migration sur le site, ont un risque de collision plus important du fait de l'accumulation et de la concentration de parcs dans certains secteurs mais la plupart des espèces (hors rapaces) effectuent des changements de trajectoire en contournant les zones les plus densément peuplées d'éoliennes ou survoleront celles-ci à haute altitude (ex : Grues cendrées). Ainsi, le **parc éolien de Demange-aux-Eaux peut entrainer un effet barrière supplémentaire aux parcs alentours** car il vient s'insérer à d'autres parcs, dans une zone traversée par plusieurs couloirs de migration de la Grue cendrée et du Milan royal.

Les suivis environnementaux des parcs aux alentours n'ont révélé aucune collision avec un Milan royal ou une Grue cendrée.

Des mesures de réduction atténuant les impacts sur les oiseaux de grande envergure (rapaces, échassiers) ont été prises pour le parc éolien de Demange-aux-Eaux.

En raison des mesures mises en œuvre, les effets cumulés sur les espèces migratrices sont faibles.

> Espèces nicheuses exploitant l'aire d'étude rapprochée comme zone de chasse ou de gagnage

Les espèces nicheuses les plus sensibles aux collisions exploitant l'aire d'étude sont le Milan royal, le Milan noir et la Buse variable.

La France héberge la deuxième population nicheuse du Milan royal après l'Allemagne, avec une estimation allant de 2 335 à 3 022 couples (projet de PNA Milan royal 2018-2027). En période de reproduction, le Milan royal n'est pas un rapace très territorial. En effet, la zone d'activité principale du couple se situant dans un rayon de 3 à 4 kilomètres autour du nid (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ainsi, on peut ainsi considérer que les oiseaux nichant dans un rayon de 3km autour de chaque projet seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et seront donc exposés aux risques de collisions. Un cas de mortalité d'un Milan noir a été notifié pour l'un des parcs environnants (parc des Vallottes situé à 4,7 km du projet de Demange-aux-Eaux). De ce fait, **le risque de collision des milans noirs et royaux nichant sur le secteur n'est pas négligeable.**

La Buse variable est quant à elle un rapace considéré comme « très commun » en Champagne-Ardenne (entre 5 000 et 7 000 couples nicheurs estimés en Champagne-Ardenne pour la Buse variable ; LPO Champagne-Ardenne 2016 in Les Oiseaux de Champagne-Ardenne) et en France (entre 130 000 et 160 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2 000 pour la Buse variable ; DUBOIS *et al.*, 2008 in Nouvel inventaire des oiseaux de France). Au regard des effectifs locaux et régionaux de Buse variable, ainsi que de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble des aires d'études rapprochée et éloignée, **les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de ces espèces au niveau régional.**

Les mesures d'entretien des plateformes pour limiter leur attractivité, ainsi que la mise en place d'un système de détection / arrêt des machines en cours d'exploitation du parc permettront de réduire l'impact sur ces espèces.

Le risque de perte d'habitat induite par le parc éolien de Demange-aux-Eaux a également été étudié. Il a fait l'objet d'une étude spécifique pour la Cigogne noire et le Milan royal, considérant leur enjeu sur la zone d'étude. Pour le Milan royal, l'impact a été jugé très faible. Pour la Cigogne noire, l'étude de perte d'habitat se traduirait par un effet barrière (Annexe 13). Combinée avec les données d'une synthèse bibliographique réalisée par l'ONF via le Réseau Cigogne noire, l'étude a conclue à un impact résiduel faible à très faible. Le suivi de mortalité post-implantation permettra de vérifier cette conclusion, et des mesures correctrices seront mises en place au besoin.

> Espèces hivernantes

Les espèces hivernantes les plus sensibles à la perte d'habitat d'hivernage sont le Vanneau huppé et le Pluvier doré, qui ont tendance à montrer un rayon d'exclusion de 500 mètres autour des machines (d'après HÖTKER *et al.*, 2004). Aucune de ces deux espèces n'a été contactée sur le site du projet éolien de Demange-aux-Eaux. Néanmoins, les effets cumulés de la perte d'habitat pour ces espèces resteront très faibles au regard du domaine vital de ces deux espèces et de la forte présence de zones d'hivernage dans les plaines et plateaux agricoles du Nord de la France.

Conclusion

Le parc éolien de Demange-aux-Eaux va s'insérer dans un passage migratoire identifié pour le Milan royal et la Grue cendrée en postnuptial, et dans un périmètre à enjeux fort pour la Cigogne noire en période de reproduction. De ce fait, un effet barrière cumulé avec les autres parcs pourrait être engendré suite à la construction du parc de Demange-aux-Eaux.

Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en place afin de diminuer les impacts cumulatifs à un niveau très faible et non significatif. Pour la Cigogne noire, l'étude de perte d'habitat se traduirait par un effet barrière. Combinée avec les données d'une synthèse bibliographique réalisée par l'ONF, l'étude a conclue à un impact résiduel faible à très faible. Le suivi de mortalité post-implantation permettra de vérifier cette conclusion, et des mesures correctrices seront mises en place au besoin.

6.1.6 Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères

Les éoliennes du projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux ainsi que les parcs alentours prennent place au sein d'un plateau agricole semi-ouverts (bocage) bordant de grands massifs forestiers et la vallée alluviale. Il s'agit donc d'habitats fréquentés préférentiellement par les chiroptères pour le transit et la recherche alimentaire. Le risque principal réside donc lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (Noctules, Sérotines, Pipistrelles …) comme celles volant à des altitudes plus basses en raison de la différence d'altitude entre ces milieux agricoles et les forêts dominantes en surplomb.

De plus, la ZNIEFF de type I « Gîte à chiroptères de Reffroy » se situe à 600 mètres au Nord du projet constitue un gîte d'hibernation pour une colonie de chauve-souris constituée notamment de Barbastelle d'Europe notamment.

Ainsi, dans le cas des chiroptères, **les effets cumulatifs sur le volet transit/migration des chiroptères peut être considéré comme faible à l'échelle de l'AEE**. Cependant, la problématique des impacts sur les chiroptères et sur le statut de conservation global de certaines espèces est généralement à considérer à des échelles bien plus larges qui dépassent la seule AEE.

6.2 Méthodologie générale

Selon la doctrine « éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel » du 25 juin 2012 (mise 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 (ou notables) sur l'environnement.

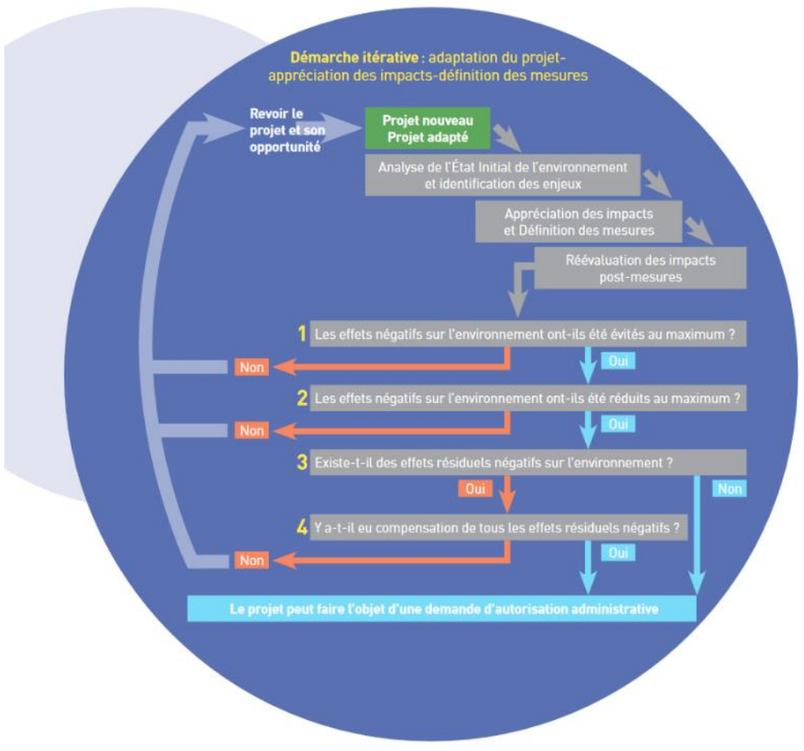


Figure 1 : Démarche itérative de définition des impacts et mesures

Les mesures d'Evitement sont définies comme étant des mesures qui modifient un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait. Les mesures d'évitement n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent être complétées par des mesures d'accompagnement pour s'assurer de l'évitement à long terme.

Les mesures de **Réduction** visent à **réduire les impacts non évités négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement**. Elles peuvent agir en diminuant la durée, l'intensité, l'étendue de l'impact, ou la combinaison de plusieurs de ces éléments. Elles sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate, au plus tard avant les travaux (spécifiques à la phase travaux), ou avant l'exploitation (spécifiques à la phase exploitation).

Les mesures de Compensation ont pour but d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Les mesures d'**Accompagnement** ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en **complément des mesures E, R et C pour renforcer leur pertinence et leur efficacité**, mais ne peuvent se substituer à aucune d'entre elles. Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.

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 ce dernier, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement ou d'exploitation.

Dans un second temps des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire les impacts identifiés à minima. 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 et les groupes faunistiques qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'amoindrir (réduction) ou mieux d'annuler (évitement) quand il est nécessaire.

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits avec un objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité.

Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir la fonctionnalité des milieux de manière pérenne et dans le respect de leur équivalence écologique. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. L'impact est significatif si les perturbations apportées par le projet remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces considérées ou encore les fonctionnalités biologiques de l'habitat sur le site concerné.

Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation du projet avec la sensibilité du milieu ou des espèces. La figure précédente résume le cheminement qui permet de hiérarchiser les impacts et les propositions de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation qui en découlent.

Le référencement des mesures ERC proposées ici, se base sur la classification nationale ERC telle que présentée dans le guide d'aide à la définition de celles-ci (CEREMA, 2018)[2].

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 le parc éolien, 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 au minimum les impacts identifiés.

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.

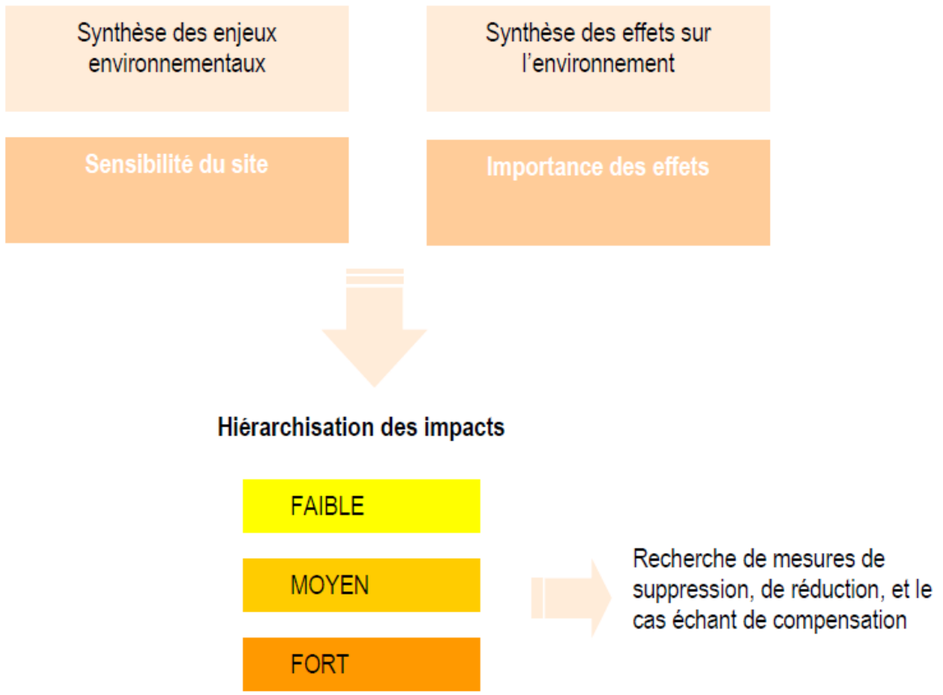


Figure 1. Démarche de définition des impacts
(source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - 2010)

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'éviter. Les actions de compensation ont pour objectif d'atteindre l'impact le plus faible possible si les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes.

À 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.

[2] Cf. Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Janvier 2018

6.3 Flore/habitats – impacts et mesures

6.3.1 Impacts bruts prévisibles

Les Impacts sur le Milieu Naturel (IMN) identifiés ci-dessous, de caractère notable ou significatif, font l'objet d'un traitement par les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation (Séquence ERC).

6.3.1.1 Phase de chantier

Le projet laisse supposer une certaine altération de la végétation sous les emprises du parc éolien en particulier pour les plateformes des 5 éoliennes et l'aménagement des structures connexes (postes de livraison, aires de grutage, voirie).

Les impacts directs des travaux liés à l'aménagement du parc éolien sont l'altération et la perturbation de la totalité des habitats concernés par l'emprise des plateformes des machines et des nouvelles voies d'accès créées (IMN1 et IMN2).

- **Altération de la végétation des zones en travaux (IMN1)**

Les travaux de préparation nécessiteront des travaux d'élagage de branches d'arbres le long de chemins d'accès au parc et au niveau de la zone de retournement, afin de permettre l'acheminement des engins de chantier et du matériel nécessaire (entre autres les pales). Cet élagage concerne respectivement 150 m² et 800 m². L'impact est qualifié de très faible et temporaire étant donné la nature et la surface des travaux.

Le déplacement des terres excavées pour l'aménagement des plateformes induira des phases pionnières de colonisation végétale par une flore spontanée de plantes adventices et rudérales au niveau des merlons temporaires de stockage de terres ou autres terres perturbées par les travaux (passages répétés d'engins aux abords des plateformes, chemins à créer ou à renforcer, virages temporaires…).

Dans une certaine mesure, cet impact pourrait être qualifié de positif pour la biodiversité locale de la flore. Cependant, cette flore spontanée et diversifiée aux abords des emprises pourra à son tour favoriser des populations d'insectes divers et autres invertébrés, source d'alimentation complémentaire pour des petits prédateurs tels que oiseaux et chauves-souris qui pourront ainsi exploiter ces ressources. Cette végétation, si elle était maintenue à la périphérie des plateformes éoliennes, contribuerait ainsi à augmenter le risque de collision et la mortalité de la petite faune ce qui nécessite une mesure de réduction adaptée (cf. plus loin mesure R2.2d).

Cet impact indirect (IMN1) peut donc être qualifié de négatif, notable et temporaire.

- **Altération permanente de la végétation des grandes cultures (IMN2)**

Le principal habitat concerné par le chantier est essentiellement une végétation de parcelles de cultures intensives sur calcaire (habitat EUNIS I1.1/I1.3) et plus secondairement quelques éléments de prairie de fauche artificielle à Trèfle hybride (EUNIS E2.61), ainsi que sur l'emprise des chemins agricoles, des éléments de friche vivace à Chiendent rampant et Liseron des champs (EUNIS E5.1 / I1.53). Pour ces 3 habitats le niveau d'enjeu a été évalué comme très faible avec des communautés végétales anthropiques très appauvries formées d'une flore commune et largement répandue en région. Ces habitats et la flore inventoriés au niveau du projet étant communs et peu menacés, l'impact au niveau local est ici qualifié de très faible, permanent et non significatif ; cet impact ne peut affecter l'état de conservation local des végétaux concernés qui sont essentiellement les espèces commensales des grandes cultures (habitat EUNIS I1.1/I1.3).

Pour l'habitat des cultures intensives sur calcaire, aucun impact n'est à prévoir sur la petite population de Scandix Peigne-de-Vénus, plante messicole quasi-menacée de la liste rouge régionale de Lorraine inventoriée sur le site. En effet, cette station n'est pas concernée par l'emprise du projet et l'implantation des éoliennes.

Pour les surfaces de grandes cultures soumises à aménagement, l'impact direct est donc qualifié de très faible, permanent, non significatif et négligeable (IMN2).

6.3.1.2 Phase d'exploitation

Avec la fin des travaux d'aménagement, la mise en exploitation du parc éolien n'amènera aucun impact nouveau sur la flore et la composition végétale des habitats.

L'effet stroboscopique et l'ombre portée des machines assimilable à l'alternance de luminosité liée à un ciel d'éclaircie avec passages nuageux n'aura pas d'effet négatif notable sur la croissance de la végétation des cultures alentours.

Les plateformes permanentes et les fondations « gravillonnées » seront régulièrement entretenues pour éviter le développement de zones de friches juste en dessous des éoliennes (cf. plus loin mesure de réduction R2.2d).

L'impact de l'exploitation du parc éolien peut donc être ici qualifié de faible et non significatif pour le maintien de l'état de conservation de la flore et plus généralement de la végétation composant les habitats de l'emprise du parc éolien.

6.3.2 Mesures d'évitement

6.3.2.1 Mesures anticipées

Sont présentées ici, les mesures prévues avant détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande (stade des réflexions et études amonts, évaluation des différentes variantes, des différentes solutions d'aménagement, d'emprise du chantier et des installations, ouvrages et activités définitives, etc.).

- **Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leur habitat– E1.1a**

Optimisation de l'implantation du projet pour préserver l'habitat d'espèce à enjeu de conservation pour ces populations (ex : sites de reproduction, gîtes d'hibernation, gîtes d'estivage, etc.).

Les habitats forestiers présents sur la ZIP (Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque EUNIS G1.6311 ; Chênaie-Charmaie calcicole à Alisier blanc EUNIS G1.A171 ; Ourlet mésophile à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire EUNIS E5.22) sont totalement exclus des secteurs à aménager ou soumis à travaux. Les voies d'accès aux machines empruntent en grande partie le réseau existant de chemin agricole et les voies nouvelles seront uniquement aménagées sur des parcelles cultivées sans enjeu majeur et significatif pour le maintien de la biodiversité locale (cf. IMN2 plus haut).

Aucuns travaux de débroussaillage ou de défrichement n'est prévu dans le cadre de ce projet.

La fonctionnalité de ces boisements pour l'accueil d'espèces à fort enjeu de conservation (oiseaux et chiroptères principalement) est donc maintenue.

6.3.2.2 Phase chantier

- **Balisage du chantier – E2.1a**

Le chantier fera l'objet d'un balisage de ses emprises afin qu'aucun débordement ne puisse être effectué sur les zones non concernées par les infrastructures de l'installation éolienne.

Aucune autre mesure d'évitement spécifique n'est prévue pour le maintien de l'état de conservation local de la flore et des habitats.

La zone à aménager ne présente aucun type de végétation remarquable ou d'habitat figurant dans la liste rouge régionale. Le projet final a été dimensionné de manière à éviter certains secteurs de la ZIP où sont présents les habitats les plus remarquables : boisements et lisières calcicoles, plus secondairement prairies. Ces habitats sont maintenus hors des emprises prévues pour l'aménagement du parc éolien.

Par ailleurs, une seule espèce végétale messicole patrimoniale a été découverte sur l'aire d'étude immédiate (cf. IMN2 plus haut). Les zones d'implantation des machines retenues pour ce projet permettent d'éviter l'altération ou la destruction de toute station d'espèce végétale rare, menacée ou protégée comme la station de Scandix peigne-de-vénus.

Enfin, le chantier disposera de tout l'équipement nécessaire pour prévoir et endiguer les pollutions accidentelles (cuve à double paroi pour le carburant, bac de rétention pour les huiles et autres produits nécessaires à la bonne conduite des travaux et au fonctionnement des engins).

6.3.2.3 Phase d'exploitation

Etant donné l'absence d'impact notable et significatif sur la flore et la végétation caractérisant les habitats naturels de la ZIP, aucune autre mesure d'évitement concernant une éventuelle adaptation géographique, technique ou temporelle de la solution retenue n'est prévue pour le maintien de l'état de conservation de la flore et de la végétation caractérisant les habitats naturels.

6.3.3 Mesures de réduction

6.3.3.1 Phase chantier

- **Balisage du chantier – R1.1c**

Le chantier fera l'objet d'un balisage préventif de ses emprises afin qu'aucun débordement ne puisse être effectué sur les zones non concernées par les travaux et les infrastructures de l'installation éolienne. Ce balisage préventif a pour objectif la mise en défens des habitats sensibles que sont la Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque EUNIS G1.6311, la Chênaie-charmaie calcicole à Alisier blanc EUNIS G1.A171 et les ourlets mésophiles à Trèfle intermédiaire et Aigremoine eupatoire EUNIS E5.22.

Modalités de suivi :

- Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation du balisage et respect des prescriptions associées ;

- Vérification de l'intégrité des espaces « évités ».

6.3.3.2 Phase d'exploitation

Aucune mesure de réduction n'est à prévoir en phase d'exploitation.

6.3.4 Impact résiduel

Avec l'application des différentes mesures d'évitement et de réduction précédentes, l'impact résiduel négatif du projet sur la flore et les habitats reste non significatif et limité au regard de l'absence de patrimonialité forte pour les éléments concernés par le projet.

L'emprise du parc éolien se traduit par un impact faible et peu significatif, direct et permanent sur la flore et les habitats par l'altération d'une surface de terres cultivées intensivement, CB 82.11/82.3 - EUNIS I1.1/I1.3.

6.3.5 Mesures compensatoires

Etant donné l'absence d'impact notable et significatif sur la flore et la végétation caractérisant les habitats naturels de la ZIP, aucune perte nette de biodiversité de la flore et de la végétation locale n'est attendue suite à la réalisation de ce projet ; aucune mesure compensatoire n'est donc requise pour la flore et la végétation caractérisant les habitats naturels.

Des mesures visant à compenser la perte nette de biodiversité en réponse à l'altération de certaines fonctionnalités des habitats de la faune, voire à la destruction possible de la faune sont décrites dans les parties suivantes de ce rapport.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

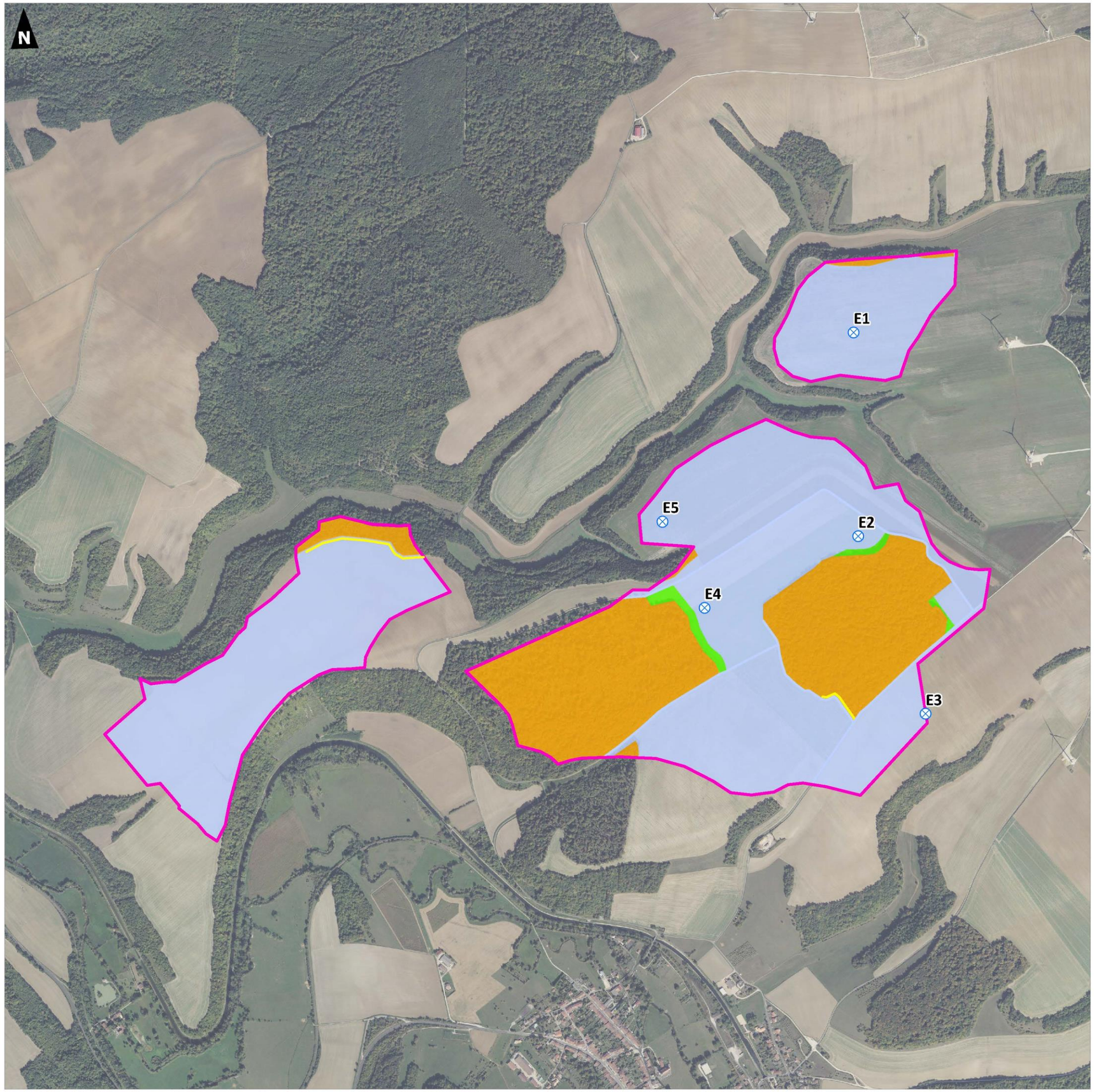
Étude écologique

Implantation du projet au regard des habitats naturels et de la flore patrimoniale - Synthèse des enjeux -

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Niveau de l'enjeu :

- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : GGE ORTHORVB 55, 2018
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2024

6.4 Zones humides

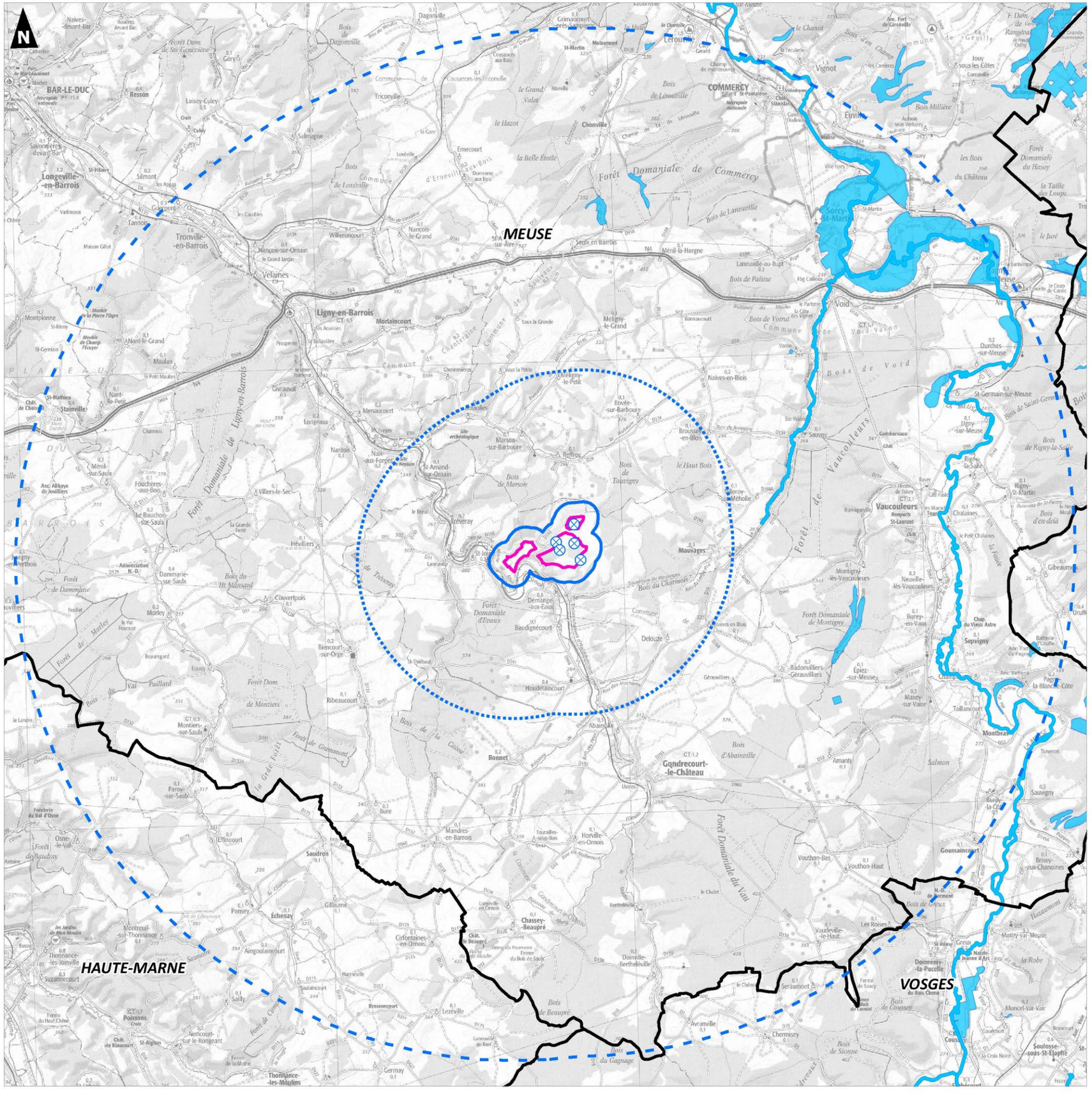
L'implantation des éoliennes du projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux se situe en dehors des secteurs définis comme zones humides par le SDAGE Rhin-Meuse (2016-2021). Elle se situe également en dehors des zones humides par diagnostic telles qu'établies par la cartographie de la DREAL Grand-Est.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des Zones Humides Remarquables
(SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021)

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- Zone humide remarquable



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE, 2024
AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE, SDAGE 2016-2021

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

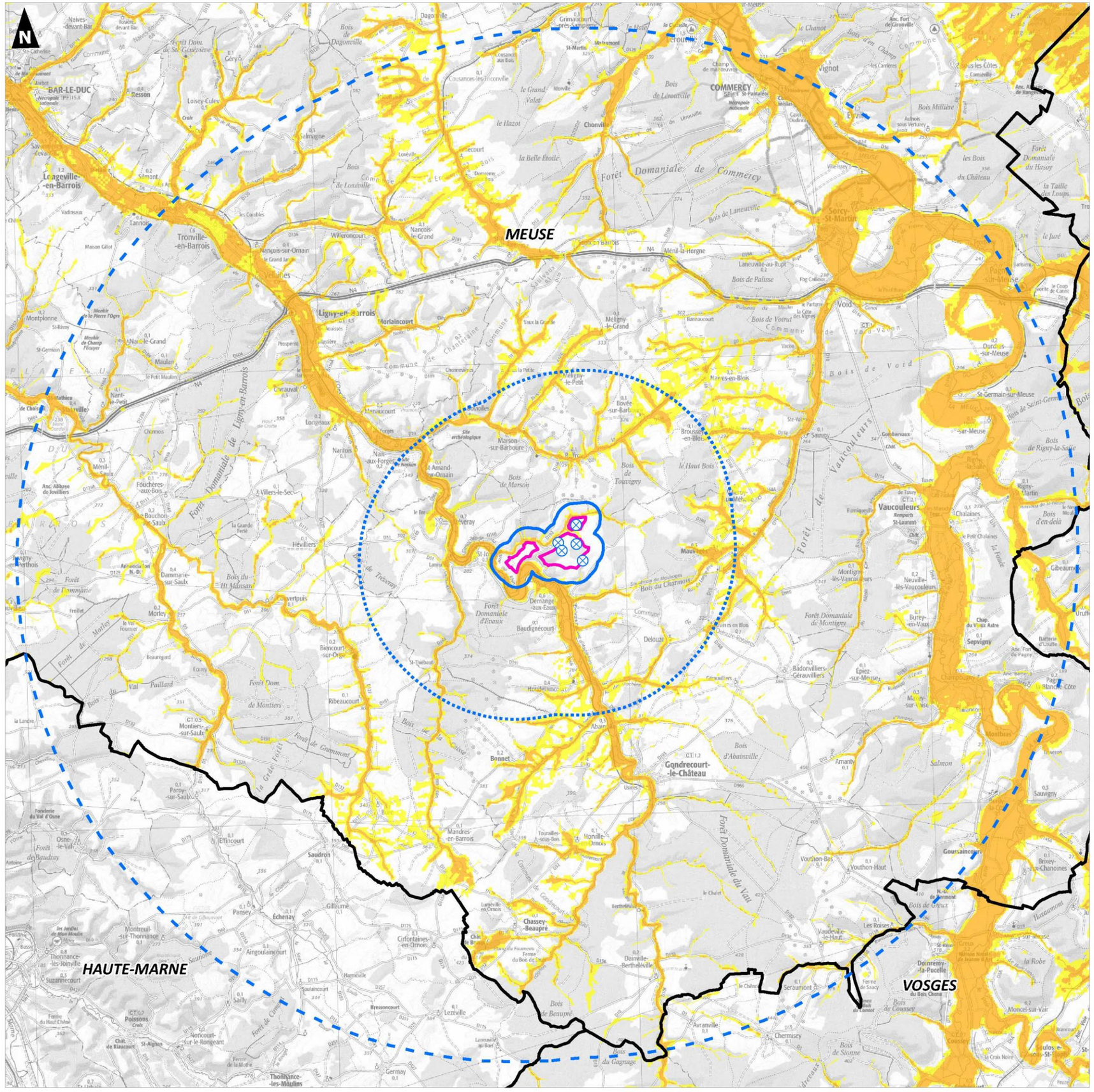
Étude écologique

Implantation du projet au regard des Zones Potentiellement Humides de Lorraine (DREAL Grand Est - CEREMA Est)

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

Degré de la zone potentiellement humide :

- Fort
- Moyen
- Faible



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE, 2024
DREAL GRAND EST - CEREMA EST, 2017

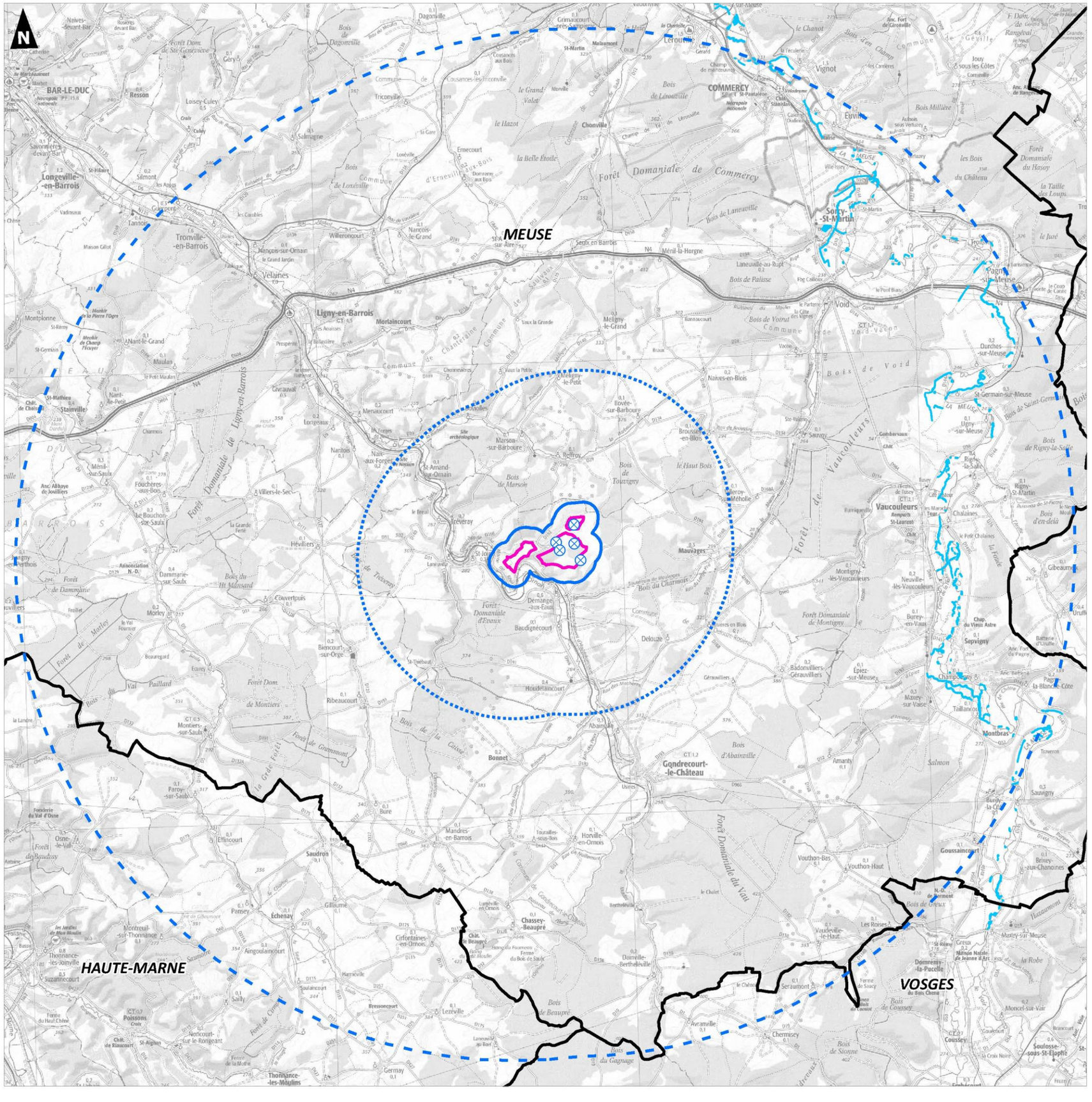
Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des Annexes hydrauliques de la Meuse
(FDPPMA de la Meuse et ONEMA, 2008)

Projet

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- Annexes hydrauliques de la Meuse


N
MEUSE
HAUTE-MARNE
VOSGES
BAR-LE-DUC
COMMERCY
Ligny-en-Barrois
Void
Vaucouleurs
Gondrecourt-le-Château
Demange-aux-Eaux
Forêt Domaniale de Commercy
Forêt Domaniale du Vau
Forêt Domaniale de Montigny
Forêt Domaniale d'Evaux
Forêt Domaniale de Ligny-en-Barrois
Bois de Void
Bois de Vaucouleurs
Bois de Saint-Germain
Bois de Rigny-la-Salle
Bois de Beaupré
Bois de Touvigny
Bois de Marson
Bois de Coussey
Bois de Stonne
Bois du Gagnage
Bois d'Abainville
Bois du Charmois
Bois de Laneuville
Bois de Palisse
Bois de Voitrel
Bois Millière
Bois du Château
Bois d'en-delà
Bois de Naives
Bois de Dagonville
Bois du Haut Mansard
Bois de la Grande Forêt
Bois de la Gaisse
Bois de Tricornville
Bois de Lérouville
Bois de Commercy
Bois de Longeville
Bois de Chantefraine
Bois de Meligny-le-Grand
Bois de Meligny-le-Petit
Bois de Naix-aux-Forges
Bois de Mauvages
Bois de Sepvigny
Bois de Gibeaumeix
Bois de Maxey-sur-Meuse
Bois de Xivray
Bois de Vaudeville-le-Haut
Bois de Domremy-la-Pucelle
Bois de Sauvigny
Bois de Brixey-sur-Chanoines
Bois de Goussaincourt
Bois de Vouthon-Haut
Bois de Vouthon-Bas
Bois de Mandres-en-Barrois
Bois de Horville-en-Ornois
Bois de Bure
Bois de Bonnet
Bois de Ribeaucourt
Bois de Houdelaincourt
Bois de Baudignécourt
Bois de Bienconcourt-sur-Orge
Bois de Couvertpuis
Bois de Morley
Bois de Dammarie-sur-Saulx
Bois de Montiers-sur-Saulx
Bois de Paroy-sur-Saulx
Bois de Naives-en-Blois
Bois de Brousseval-en-Blois
Bois de Sauzey
Bois de Gombervaux
Bois de Rigny-St-Martin
Bois de Montigny-les-Vaucouleurs
Bois de Neuville-les-Vaucouleurs
Bois de Burey-en-Vaux
Bois de Badonviller-Gérauvilliers
Bois de Maxey-sur-Vaise
Bois de Taillancourt
Bois de Montbras
Bois de Sauvigny
Bois de Brixey-sur-Chanoines
Bois de Goussaincourt
Bois de Vaudeville-le-Haut
Bois de Domremy-la-Pucelle
Bois de Moncel-sur-Vair
Bois de Soulosse-sous-St-Elophe
Bois de Rigny-la-Salle
Bois de Sauvigny
Bois de Burey-en-Vaux
Bois de Sepvigny
Bois de Gibeaumeix
Bois de Maxey-sur-Meuse
Bois de Xivray

6.5 Avifaune

6.5.1 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.

6.5.1.1 Phase de chantier - généralités

Dérangements liés à la construction

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de 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.

En l'occurrence, les travaux de préparation nécessiteront des travaux d'élagage de branches d'arbres le long de chemins d'accès au parc et au niveau de la zone de retournement, afin de permettre l'acheminement des engins de chantier et du matériel nécessaire (entre autres les pales). Cet élagage peut occasionner du dérangement temporaire d'espèces des cortèges de milieux semi-ouverts et forestiers. La mise en place de la mesure d'évitement temporelle de la période de nidification permettra de limiter cet impact.

Perte, dégradation 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 peut 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). Par exemple, les travaux de préparation nécessiteront des travaux d'élagage de branches d'arbres le long de chemins d'accès au parc et au niveau de la zone de retournement, afin de permettre l'acheminement des engins de chantier et du matériel nécessaire (entre autres les pales). Cet élagage concerne respectivement 150 m² et 800 m². L'impact est qualifié de très faible et temporaire étant donné la nature et la surface des travaux.

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.

Destruction d'individus

Les travaux de préparation nécessiteront des travaux d'élagage de branches d'arbres le long de chemins d'accès au parc et au niveau de la zone de retournement, afin de permettre l'acheminement des engins de chantier et du matériel nécessaire (entre autres les pales). Cet élagage concerne respectivement 150 m² et 800 m². Un impact faible est identifié sur les espèces des cortèges des milieux semi-ouverts et forestiers, qui est réduit à très faible et non significatif avec la mise en place de la mesure d'évitement temporelle de la période de nidification.

6.5.1.2 Phase d'exploitation – Généralités

Impacts directs liés 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 ci-dessous). 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 73. 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.

En 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 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, 15 608 cadavres d'oiseaux lors de la dernière mise à jour (25/09/2020), victimes de collisions avec des éoliennes, ont déjà été signalés en Europe dont 1 395 en France.

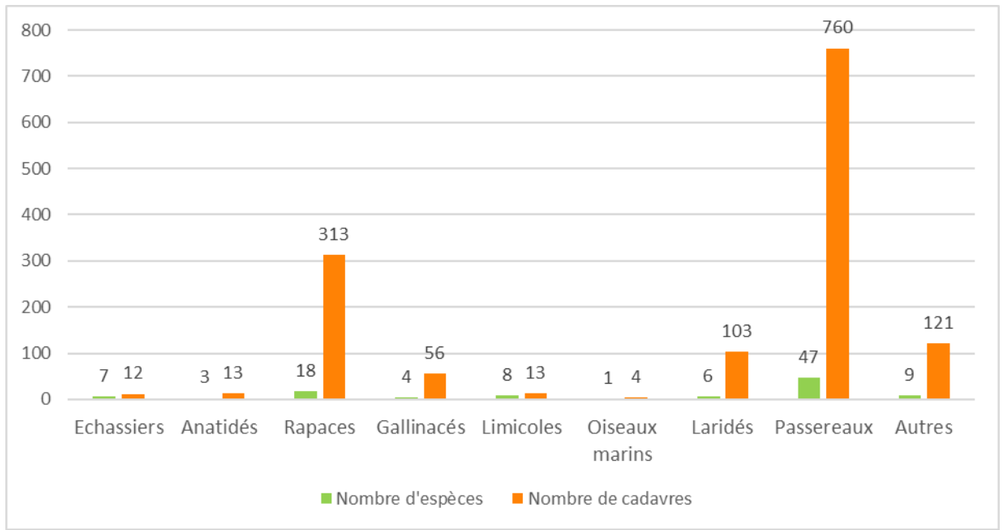


Figure 66. Cas connus de collisions d'oiseaux avec les éoliennes en France depuis 2003 (Dürr, 2020)

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 éoliennes

Durant la **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).

• 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 **bifurcatio**n (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**. 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.

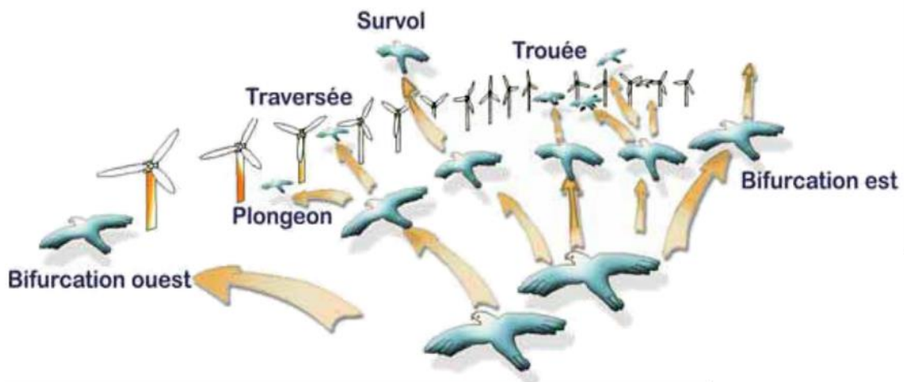


Figure 67. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (d'après Albouy *et al.,* 2001)

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 régulières entre 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.

6.5.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes - Généralités

■ Caractéristiques du parc éolien

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.

Caractéristique 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 existant 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 est 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).

Caractéristiques des espèces

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 liée 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 météorologiques

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 lié à la mise en place d'éoliennes conduit donc à 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.

6.5.1.4 Enjeu et vulnérabilité des espèces

La diversité spécifique de la ZIP pour les oiseaux est relativement forte avec 104 espèces recensées sur un cycle biologique complet (hivernage, migration prénuptiale, nidification et migration postnuptiale).

Les effectifs en **période hivernale** sur le site de projet de Parc éolien de Demange-aux-Eaux peuvent être considérés comme faibles avec un total de **903 oiseaux pour 41 espèces**. Les espèces présentant les plus gros effectifs sont l'Alouette des champs (116 individus), le Pinson des arbres (74 individus), le Grosbec casse-noyaux (65 individus) et la Grive litorne (59 individus).

Les effectifs en période de **migration prénuptiale** transitant par le site de projet de Parc éolien de Demange-aux-Eaux peuvent être considérés comme modérés avec **6 101 individus pour 90 espèces**. Les espèces affichant les plus gros effectifs sont le Pinson des arbres (1 298 individus), le Pigeon ramier (1 204 individus), l'Alouette des champs (559 individus), la Grive litorne (422 individus) et l'Étourneau sansonnet (328 individus).

Les effectifs en période de **nidification** sur le site du projet de Parc éolien de Demange-aux-Eaux peuvent être qualifiés de faibles avec un total de **526 oiseaux pour 59 espèces**. Les espèces présentant les plus gros effectifs sont l'Étourneau sansonnet (55 individus), l'Alouette des champs (44 individus), la Fauvette à tête noire (29 individus), le Merle noir (29 individus), le Bruant jaune (28 individus) et la Pie-grièche écorcheur (28 individus).

Les effectifs transitant en période **de migration postnuptiale** par le site du projet de Parc éolien de Demange-aux-Eaux peuvent être considérés comme forts avec **80 752 oiseaux dénombrés pour 79 espèces**. Les espèces présentant les plus gros effectifs sont le Pinson des arbres (42 112 individus), le Pigeon ramier (26 733 individus), la Grue cendrée (2 509 individus), l'Alouette des champs (2 443 individus), le Pipit farlouse (2 244 individus) et l'Étourneau sansonnet (1 898 individus).

Le tableau ci-après récapitule les espèces patrimoniales (annexe I de la Directive Oiseaux et liste rouge avec un statut vulnérable ou supérieur) ainsi que des espèces sensibles à l'éolien (indice égal ou supérieur à 2) observées sur la ZIP par période biologique.

Nom vernaculaire	En période d'hivernage	En période de migration prénuptiale	En période de nidification	En période de migration postnuptiale	Note de sensibilité à l'éolien
Alouette lulu		19		58	1
Balbuzard pêcheur	-	2	-	-	3
Bondrée apivore	-	-	-	1	2
Bouvreuil pivoine	4	4	2	16	0
Bruant des roseaux	-	1	-	12	0
Bruant jaune	44	145	28	55	0
Busard des roseaux	1	-	-	1	0
Busard Saint-Martin	-	1	-	2	2
Buse variable*	18	99	4	54	2
Chardonneret élégant	4	10	1	48	0
Cigogne noire	-	-	13	-	2
Courlis cendré	-	-	-	1	0
Epervier d'Europe*	-	2	2	8	2
Faucon crécerelle*	1	6	-	8	3
Faucon hobereau*	-	-	-	1	2
Grande aigrette	1	10	-	11	0
Grue cendrée	-	76	-	2509	2
Héron cendré*	4	17	1	9	2
Héron pourpré	-	-	-	3	0
Linotte mélodieuse	-	50	13	301	0
Martin pêcheur d'Europe	1	2	2	8	0
Milan noir	-	17	8	-	3
Milan royal	-	10	1 (hors protocole Milan royal) 56 (protocole Milan royal)	84	4
Oie cendrée	-	-	-	1	2
Pic épeichette	-	1	-	1	0
Pic mar	-	3	-	-	0
Pic noir	2	3	1	5	0
Pie-grièche écorcheur	-	3	28	3	0
Pipit farlouse	11	48	-	2254	0
Serin cini	-	1	2	-	0
Tarier des prés	-	1	-	1	0
Tourterelle des bois	-	-	2	-	1
Verdier d'Europe	2	3	-	25	0

Tableau 74. Effectif des espèces patrimoniales et/ou à risque lors des différentes périodes

***** Espèces non patrimoniales mais sensibles à l'éolien
Note de sensibilité à l'éolien : La sensibilité d'une espèce donnée à l'activité éolienne est déterminée en fonction de la mortalité européenne et pondérée par l'abondance relative de l'espèce. Les chiffres de population européenne sont ceux publiés par BirdLife International (BirdLife 2004, utilisation des évaluations minimum de populations hors Russie, Ukraine et Turquie).

Plusieurs de ces espèces ont été observées en effectif très faible (inférieur ou égal à 5 individus voire même à l'unité) : la Balbuzard pêcheur, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Courlis cendré, le Faucon hobereau, le Héron pourpré, l'Oie cendrée, le Pic épeichette, le Pic mar, le Serin cini, le Tarier des prés et la Tourterelle des bois. Ces espèces sont donc peu concernées par des impacts que pourrait occasionner le projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux.

L'**Alouette lulu** est exclusivement notée en migration active, principalement en automne durant le mois d'octobre (58 individus) parmi les flux d'Alouette des champs, et moins fréquemment lors du passage prénuptial (19 individus). Elle n'est pas nicheuse sur le site, et présente donc des enjeux faibles.

Le **Bouvreuil pivoine** (26 individus) présent toutes l'année sur le site. Il est nicheur sur le site.

Le **Bruant des roseaux** (13 individus) a le statut de migrateur sur le site. Il est observé lors des périodes de migration pré et postnuptiale à l'occasion des journées marquées par de forts passages de fringilles. Il n'est pas nicheur sur le site, et présente donc des enjeux faibles.

Le **Bruant jaune** (272 individus) présent toutes l'année sur le site et affiche des effectifs totaux importants. Il est observé lors des périodes de migration pré et postnuptiale à l'occasion des journées marquées par de forts passages de fringilles. Il est nicheur sur le site, et présente des enjeux faibles. De plus les lisières de zones arborées, les milieux d'interface combinant cultures ouvertes avec persistance de graines et milieux buissonnants/arborés constituent des zones de gagnage en hiver et en halte migratoire pour des groupes de quelques dizaines d'individus.

La **Buse variable** est le rapace le plus commun sur la ZIP avec un total de 175 individus dont une grande partie notée lors de la migration prénuptiale (99 observations). Cette espèce n'est pas considérée comme patrimoniale mais présente des risques face aux éoliennes. Elle est en effet capable de monter en altitude, utilisant les courants d'air chaud ascendants, elle se retrouve alors régulièrement à hauteur de pale. Ce comportement est observé en migration, lors des déplacements locaux mais également en chasse. La Buse variable monte en altitude pour cercler au-dessus de son territoire de chasse, afin de découvrir ses proies. La phase de nidification est également risquée, le vol nuptial de cette espèce étant acrobatique.

Le **Chardonneret élégant** (63 individus) est principalement observé en période de migration postnuptiale (48 individus) à l'occasion des journées marquées par de forts passages de fringilles. Il n'est pas nicheur sur le site, et présente donc des enjeux faibles. Les oiseaux sont notés en halte et en migration active par petits groupes (quelques individus à quelques dizaines).

La **Cigogne noire** (13 observations, protocole spécifique Cigogne noire, nidification 2023) a été observée durant la période de nidification 2023 en déplacement local et en alimentation dans les cours d'eau dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Elle est nicheuse probable dans le secteur, et présente donc des enjeux très forts.

L'**Épervier d'Europe** est un rapace non patrimonial mais présente une sensibilité à l'éolien par son vol rapide et direct.

Le **Faucon crécerelle** (15 individus) observé en vol au-dessus de la ZIP ou en chasse dans la vallée de l'Ornain, enjeu faible.

La **Grande aigrette** (22 individus) est notée en périodes de migration pré et postnuptiale et une en hiver, s'alimentant dans les prés inondés près des cours d'eau ou en vol au-dessus de la ZIP. L'enjeu vis-à-vis de cette espèce est considéré faible.

La **Grue cendrée** (2 585 individus dont 2 509 lors du passage postnuptial), espèce hautement patrimoniale présentant de forts enjeux, passe au nord du site, suit le val du Scru ou coup au-dessus de la ZIP pour rejoindre la vallée de l'Ornain d'orientation nord-est/sud-ouest pour migrer.

Le **Héron cendré** (31 individus) est noté à l'unité en déplacement local ou en alimentation : il exploite régulièrement les pâtures en bordure des cours d'eau pour muloter, comportement assez fréquent chez les ardéidés. L'enjeu vis-à-vis de cette espèce est considéré faible.

La **Linotte mélodieuse** (364 individus) n'est patrimoniale qu'en période de nidification où 13 individus ont été dénombrés. Le comportement de cette espèce ne représente pas de risque majeur, elle vole majoritairement à basse altitude et reste également dans la végétation. Elle est cependant beaucoup plus observée pendant les périodes de migration ou elle est alors capable de voler en altitude lors des grands déplacements. L'enjeu vis-à-vis de cette espèce consiste à maintenir et préserver les secteurs de friches buissonnantes et linéaires de haies et boisement où elle se reproduit.

Le **Martin pêcheur d'Europe** présent sur toutes les périodes le long du canal de la Marne au Rhin.

Le **Milan noir** (25 individus) observé principalement et migration prénuptiale et en période de nidification, cette espèce et nicheuse dans la vallée de l'Ornain enjeux considéré comme modéré.

Le **Milan Royal** (95 observations hors protocole Milan royal et 56 observations au cours du protocole Milan royal de 2020-2021 et données opportunistes de 2023)**,** espèce à forte patrimonialité et très sensible à l'éolien a été notée aux 2 migrations, pré et postnuptiale avec un flux pouvant être considéré comme fort (par exemple 62 contacts le 11 novembre 2019), surtout marqué lors du passage postnuptial en octobre/novembre. De plus, lors du protocole Milan royal, l'espèce a été notée nicheuse certaine dans les 10 km autour de la ZIP, et utilise fortement la ZIP et le secteur proche de celle-ci comme territoire de chasse. L'enjeu est considéré comme fort en période de migration postnuptiale et très fort en période de nidification.

Le **Pic noir** espèce nicheuse dans les boisements aux alentours de la ZIP enjeux faible à modéré.

La **Pie-grièche écorcheur** espèce nicheuse dans les vals et vallée autours de la ZIP, enjeu faible.

Le **Pipit farlouse** (2 313 individus) ne présente pas de statut nicheur dans la ZIP et par conséquent son enjeu est faible. L'espèce hiverne dans les cultures et survole la ZIP aux deux périodes migratoires, notamment postnuptiale (2 254 individus). Les oiseaux sont notés en migration active à l'unité ou en petits groupes avec un pic de passage en novembre, ainsi qu'en halte de quelques dizaines d'individus dans les parcelles cultivées.

Le **Verdier d'Europe** 30 individus observés au total dans la zone d'étude, est principalement noté en période de migration à l'occasion des journées marquées par de forts passages de fringilles, nicheur dans le village de Demange-Baudignécourt, avec un enjeu faible.

> Vulnérabilité vis-à-vis de l'éolien

Le calcul du niveau d'enjeu vis-à-vis de l'éolien est calculé en fonction de l'indice de sensibilité à l'éolien basé sur les suivis de mortalité par collision et du statut de conservation dans les listes rouges.

Enjeu de conservation	**Sensibilité à l'éolien**				
	0	1	2	3	4
Pas de statut			0,5		
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
EN / CR = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 75. Calcul de l'enjeu de l'espèce vis-à-vis de l'éolien

L'enjeu de conservation déterminé pour chaque espèce permet la catégorisation suivante :

- 1 espèce avec un indice de vulnérabilité très fort (4) : Milan royal

- 5 espèces avec un indice de vulnérabilité fort (3-3,5) : Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Faucon crécerelle, Grue cendrée et Oie cendrée.

- 3 espèces avec un indice de vulnérabilité modéré (2,5) : Bruant des roseaux, Milan noir, Tourterelle des bois.

> Impact initial par espèce

Le niveau d'impact initial prend en considération le niveau d'enjeu déterminé, le statut phénologique de l'espèce dans la Zone d'Implantation Potentielle et les effectifs observés.

Le tableau ci-après présente pour chaque espèce d'oiseaux les statuts phénologiques (nicheur, migrateur, hivernant), de protection et de conservation, et détermine le niveau de patrimonialité, de sensibilité à l'éolien, d'enjeu et d'impact initial sur le site.

Période d'observation				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)	Indice de vulnérabilité	Impact potentiel initial	
Migration prénuptiale	Nidification	Migration postnuptiale	Hivernage			France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"			Chantier	Exploitation
X	X	X	X	*Prunella modularis*	**Accenteur mouchet**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Alauda arvensis*	**Alouette des champs**	NT	LC	NA	LC	C	OII	**0**	1,5	Modéré	Faible
X		X		*Lullula arborea*	**Alouette lulu**	LC	NA	-	LC	P	OI	**1**	1,5	NS	Faible
X				*Pandion halietus*	**Balbuzard pêcheur**	VU	NA	LC	LC	P	OI	**3**	3,5	NS	Modéré
X			X	*Scolopax rusticola*	**Bécasse des bois**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**0**	1	NS	Faible
X	X	X		*Motacilla cinerea*	**Bergeronnette des ruisseaux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X		*Motacilla alba*	**Bergeronnette grise**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	Faible	Faible
X	X	X		*Motacilla flava flava*	**Bergeronnette printanière**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	Faible	Faible
		X		*Pernis apivorus*	**Bondrée apivore**	LC	-	LC	LC	P	OI	**2**	2	NS	Modéré
X	X	X	X	*Pyrrhula pyrrhula*	**Bouvreuil pivoine**	VU	NA	-	LC	P	-	**0**	2	NS	Faible
X		X		*Emberiza schoeniclus*	**Bruant des roseaux**	EN	-	NA	LC	P	-	**0**	2,5	NS	Faible
X	X	X	X	*Emberiza citrinella*	**Bruant jaune**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	Faible	Faible
	X	X		*Emberiza calandra*	**Bruant proyer**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
		X	X	*Circus aeruginosus*	**Busard des roseaux**	NT	NA	NA	LC	P	OI	**0**	1,5	NS	Modéré
X		X		*Circus cyaneus*	**Busard Saint-Martin**	LC	NA	NA	NT	P	OI	**2**	2	NS	Modéré
X	X	X	X	*Buteo buteo*	**Buse variable**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**	2	NS	Modéré
X	X			*Coturnix coturnix*	**Caille des blés**	LC	-	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	Faible	Faible
X	X	X	X	*Anas platyrhynchos*	**Canard colvert**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**1**	1,5	NS	Faible
X	X	X	X	*Carduelis carduelis*	**Chardonneret élégant**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	NS	Faible
	X			*Tringa ochropus*	**Chevalier culblanc**	-	NA	LC	LC	C	-	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Corvus monedula*	**Choucas des tours**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
	X	X		*Strix aluco*	**Chouette hulotte**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	Faible
	X			*Ciconia nigra*	**Cigogne noire**	EN	NA	VU	LC	P	OI	2	3,5	Faible	Modéré
X				*Cinclus cinclus*	**Cincle plongeur**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X		*Corvus frugelegus*	**Corbeau freux**	LC	LC	-	LC	C & N	OII	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Corvus corone*	**Corneille noire**	LC	NA	-	LC	C & N	OII	**0**	1	NS	NS
X				*Cuculus canorus*	**Coucou gris**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
		X		*Numenius arquata*	**Courlis cendré**	VU	LC	NA	VU	C	OII	**0**	2	NS	NS
X	X	X		*Accipiter nisus*	**Épervier d'Europe**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**	2	NS	Faible
X	X	X	X	*Sturnus vulgaris*	**Étourneau sansonnet**	LC	LC	NA	LC	C & N	OII	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Falco tinnunculus*	**Faucon crécerelle**	NT	NA	NA	LC	P	-	**3**	3	NS	Fort
		X		*Falco subbuteo*	**Faucon hobereau**	LC	-	NA	LC	P	-	**2**	2	NS	Faible
X	X	X		*Sylvia atricapilla*	**Fauvette à tête noire**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X			*Sylvia curruca*	**Fauvette babillarde**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X			*Sylvia borin*	**Fauvette des jardins**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	NS	NS
X	X	X		*Sylvia communis*	**Fauvette grisette**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X		*Gallinula chloropus*	**Gallinule Poule-d'eau**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	NS	NS
X	X	X	X	*Garrulus glandarius*	**Geai des chênes**	LC	NA	-	LC	C & N	OII	**0**	1	NS	NS
		X		*Muscicapa striata*	**Gobemouche gris**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	NS	Faible
X		X	X	*Phalacrocorax carbo*	**Grand cormoran**	LC	LC	NA	LC	P	OII	**1**	1,5	NS	Modéré

Période d'observation				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)	Indice de vulnérabilité	Impact potentiel initial	
Migration prénuptiale	Nidification	Migration postnuptiale	Hivernage			France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"			Chantier	Exploitation
X		X	X	*Ardea alba*	**Grande aigrette**	NT	LC	-	LC	P	OI	**0**	1,5	NS	Modéré
X		X	X	*Tachybaptus ruficollis*	**Grèbe castagneux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Certhia brachydactyla*	**Grimpereau des jardins**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Turdus viscivorus*	**Grive draine**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	NS	NS
X		X	X	*Turdus pilaris*	**Grive litorne**	LC	LC	-	LC	C	OII	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Turdus iliacus*	**Grive mauvis**	-	LC	NA	NT	C	OII	**0**	1	NS	NS
X	X	X		*Turdus philomelos*	**Grive musicienne**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Coccothraustes coccothraustes*	**Grosbec casse-noyaux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X		*Grus grus*	**Grue cendrée**	CR	NT	NA	LC	P	OI	**2**	3,5	NS	Fort
X	X	X	X	*Ardea cinerea*	**Héron cendré**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**	2	NS	Modéré
		X		*Ardea purpurea*	**Héron pourpré**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**	1	NS	Faible
		X		*Asio otus*	**Hibou moyen-duc**	LC	NA	NA	LC	P	-	**1**	1,5	NS	Faible
		X		*Delichon urbicum*	**Hirondelle de fenêtre**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	NS	Faible
X	X			*Riparia riparia*	**Hirondelle de rivage**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	NS	Faible
X	X	X		*Hirundo rustica*	**Hirondelle rustique**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	NS	Faible
X				*Hippolais polyglotta*	**Hypolaïs polyglotte**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X		*Carduelis cannabina*	**Linotte mélodieuse**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	NS	Faible
X	X	X		*Oriolus oriolus*	**Loriot d'Europe**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Alcedo atthis*	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	NA	-	VU	P	OI	**0**	2	NS	NS
X	X	X	X	*Turdus merula*	**Merle noir**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Aegithalos caudatus*	**Mésange à longue queue**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Parus caeruleus*	**Mésange bleue**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Parus major*	**Mésange charbonnière**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X				*Parus cristatus*	**Mésange huppée**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Parus palustris*	**Mésange nonnette**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X			*Milvus migrans*	**Milan noir**	LC	-	NA	LC	P	OI	**3**	2,5	Faible	Fort
X	X	X		*Milvus milvus*	**Milan royal**	VU	VU	NA	NT	P	OI	**4**	4	Faible	Très fort
X		X		*Passer domesticus*	**Moineau domestique**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
		X		*Anser anser*	**Oie cendrée**	VU	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**2**	3	NS	Faible
X				Alopochen aegyptiacus	**Ouette d'Egypte**	NA	-	-	-	C	-	**0**	0	NS	NS
X	X	X	X	*Dendrocopos major*	**Pic épeiche**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X		*Dendrocopos minor*	**Pic épeichette**	VU	-	-	LC	P	-	**0**	2	NS	NS
X				*Dendrocopos medius*	**Pic mar**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**	1	NS	Faible
X	X	X	X	*Dryocopus martius*	**Pic noir**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**	1	NS	Faible
X	X	X		*Picus viridis*	**Pic vert**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Pica pica*	**Pie bavarde**	LC	-	-	LC	C & N	OII	**0**	1	NS	NS
X	X	X		*Lanius collurio*	**Pie-grièche écorcheur**	NT	NA	NA	LC	P	OI	**0**	1,5	NS	NS
X				*Columba livia*	**Pigeon biset urbain**	-	-	-	-	C	OII	**0**	0	NS	NS
X	X	X		*Columba oenas*	**Pigeon colombin**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**	1,5	NS	NS
X	X	X	X	*Columba palumbus*	**Pigeon ramier**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**1**	1,5	NS	NS

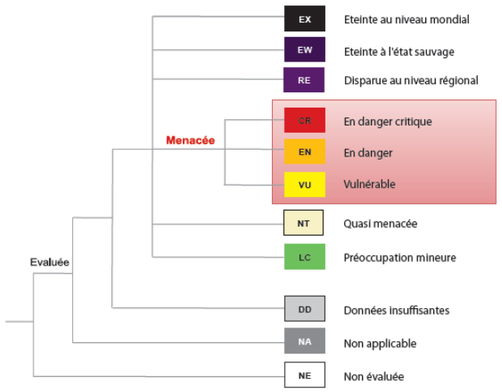
Période d'observation				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)	Indice de vulnérabilité	Impact potentiel initial	
Migration prénuptiale	Nidification	Migration postnuptiale	Hivernage			France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"			Chantier	Exploitation
X	X	X	X	*Fringilla coelebs*	**Pinson des arbres**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	Faible
X		X		*Fringilla montifringilla*	**Pinson du Nord**	-	DD	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X		*Anthus trivialis*	**Pipit des arbres**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Anthus pratensis*	**Pipit farlouse**	VU	DD	NA	NT	P	-	**0**	2	NS	Faible
X	X	X		*Phylloscopus trochilus*	**Pouillot fitis**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	NS	NS
X				*Phylloscopus sibilatrix*	**Pouillot siffleur**	NT	-	NA	LC	P	-	**0**	1,5	NS	NS
X	X	X	X	*Phylloscopus collybita*	**Pouillot véloce**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X		*Regulus ignicapillus*	**Roitelet à triple bandeau**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X			X	*Regulus regulus*	**Roitelet huppé**	NT	NA	NA	LC	P	-	**0**	1,5	NS	NS
X	X			*Luscinia megarhynchos*	**Rossignol philomèle**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X	X	X	*Erithacus rubecula*	**Rougegorge familier**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X				*Phoenicurus phoenicurus*	**Rougequeue à front blanc**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X		*Phoenicurus ochruros*	**Rougequeue noir**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
	X			*Acrocephalus scirpaceus*	**Rousserolle effarvatte**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X			*Serinus serinus*	**Serin cini**	VU	-	NA	LC	P	-	**0**	2	NS	Faible
X	X	X	X	*Sitta europaea*	**Sittelle torchepot**	LC	-	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X		*Saxicola rubetra*	**Tarier des prés**	VU	-	DD	LC	P	-	**0**	2	NS	Faible
X	X			*Saxicola torquatus*	**Tarier pâtre**	NT	NA	NA	LC	P	-	**0**	1,5	NS	NS
X		X		*Carduelis spinus*	**Tarin des aulnes**	LC	DD	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X	X			*Jynx torquilla*	**Torcol fourmilier**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
	X			*Streptopelia turtur*	**Tourterelle des bois**	VU	-	NA	VU	C	OII	**1**	2,5	NS	Modéré
X	X	X		*Streptopelia decaocto*	**Tourterelle turque**	LC	-	NA	LC	C	OII	**0**	1	NS	NS
X				*Oenanthe oenanthe*	**Traquet motteux**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**	1,5	NS	Faible
X	X	X	X	*Troglodytes troglodytes*	**Troglodyte mignon**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**	1	NS	NS
X		X	X	*Carduelis chloris*	**Verdier d'Europe**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**	2	NS	Faible

Tableau 76. Impact initial en phase chantier et d'exploitation d'espèce avifaunistique

Légende

Liste rouge Europe et France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature

Légende



Statut juridique en France :
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.

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.

Sensibilité éolienne : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4
Indice de vulnérabilité : 0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3 ; 3,5 ; 4 ; 4,5
Impact : NS (Non significatif) ; Faible ; Modéré ; Fort ; Très Fort

6.5.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune

L'analyse des effets cumulés du projet éolien de Demange-aux-Eaux témoigne de la volonté d'une analyse plus globale ne prenant plus en compte uniquement les données concernant le parc étudié.

6.5.2.1 Définition des effectifs cumulés

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.f

Il s'agit donc de changements à plus ou moins long terme 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.

6.5.2.2 Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés

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.

6.5.2.3 Infrastructures et projets pris en compte

Les impacts cumulés ont été évalués sur :

- Les projets de parc éoliens présents au sein de l'AEE ;
- Les parcs éoliens existants au sein de l'AEE ;
- Les lignes électriques aériennes.

Les parcs encore en instruction et n'ayant pas encore reçu d'avis de l'Autorité Environnementale ne sont pas pris en compte pour l'analyse des effets cumulés.

La carte ci-après présente les parcs éoliens et les projets de parcs éoliens dans les 20 kilomètres autour de la ZIP.

Carte 41 - Effets cumulatifs – p.194

6.5.2.4 Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux électriques

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 de l'aire éloignée, 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 Grand-Est.

Concernant le réseau électrique, une ligne présente dans l'aire d'étude rapprochée sans d'impacts cumulatifs. Il s'agit d'une ligne de 63 kV orientée Est/Ouest, c'est donc une ligne peu impactante pour l'avifaune.

Au regard de la carte des effets cumulatifs (ci-après), de nombreux projets éoliens en activité, accordés ou en instruction sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Lorsque l'on considère l'aire d'étude rapprochée des 6 km, un nombre limité de parcs en activité ou en instruction sont recensés : « SNC Le Charmois », « SNC Delouse » et « SNC MSE Le Haut de Vausse » à l'est de la ZIP (29 éoliennes), « SNC MSE Le Boutonnier » et « Vallotte » (14 éoliennes) au nord-est, « Treveray-Saint-Joire » (13 éoliennes) à l'ouest et « Baudignécourt », « CEPE Saint-Florentin » et « SPEBH » (19 éoliennes) au sud-ouest. Il s'agit donc ici d'un ensemble pouvant induire un effet barrière et un effet cumulatif avec d'autres parcs (voir carte des effets cumulatifs).

6.4.2.4 Analyse des effets sur les espèces

> Espèces migratrices

En période de migration, l'effet barrière de tous les parcs cumulés dans l'aire d'étude rapprochée et éloignée en avant du front de migration lors du passage automnal n'est pas négligeable, notamment pour les échassiers et les rapaces. Ainsi le Milan royal ou encore la Grue cendrée, contactés en ces périodes de migration sur le site, ont un risque de collision plus important du fait de l'accumulation et de la concentration de parcs dans certains secteurs mais la plupart des espèces (hors rapaces) effectuent des changements de trajectoire en contournant les zones les plus densément peuplées d'éoliennes ou survoleront celles-ci à haute altitude (ex : Grues cendrées). Ainsi, le **parc éolien de Demange-aux-Eaux peut entrainer un effet barrière supplémentaire aux parcs alentours** car il vient s'insérer à d'autres parcs, dans une zone traversée par plusieurs couloirs de migration de la Grue cendrée et du Milan royal.

Les suivis environnementaux des parcs aux alentours n'ont pas révélé aucune collision avec un Milan royal ou une Grue cendrée.

Des mesures de réduction atténuant les impacts sur les oiseaux de grande envergure (rapaces, échassiers) ont été prises pour le parc éolien de Demange-aux-Eaux.

En raison des mesures mises en œuvre, les effets cumulés sur les espèces migratrices sont faibles.

> Espèces nicheuses exploitant l'aire d'étude rapprochée comme zone de chasse ou de gagnage

Les espèces nicheuses les plus sensibles aux collisions exploitant l'aire d'étude sont le Milan royal, le Milan noir et la Buse variable.

La France héberge la deuxième population nicheuse du Milan royal après l'Allemagne, avec une estimation allant de 2 335 à 3 022 couples (projet de PNA Milan royal 2018-2027). En période de reproduction, le Milan royal n'est pas un rapace très territorial. En effet, la zone d'activité principale du couple se situant dans un rayon de 3 à 4 kilomètres autour du nid (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ainsi, on peut ainsi considérer que les oiseaux nichant dans un rayon de 3km autour de chaque projet seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et seront donc exposés aux risques de collisions. Un cas de mortalité d'un Milan noir a été notifié pour l'un des parcs environnants (parc des Vallottes situé à 4,7 km du projet de Demange-aux-Eaux). De ce fait, **le risque de collision des milans noirs et royaux nichant sur le secteur n'est pas négligeable.**

La Buse variable est quant à elle un rapace considéré comme « très commun » en Champagne-Ardenne (entre 5 000 et 7 000 couples nicheurs estimés en Champagne-Ardenne pour la Buse variable ; LPO Champagne-Ardenne 2016 in Les Oiseaux de Champagne-Ardenne) et en France (entre 130 000 et 160 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2 000 pour la Buse variable ; DUBOIS *et al.*, 2008 in Nouvel inventaire des oiseaux de France). Au regard des effectifs locaux et régionaux de Buse variable, ainsi que de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble des aires d'études rapprochée et éloignée, **les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de ces espèces au niveau régional.**

Les mesures d'entretien des plateformes pour limiter leur attractivité, ainsi que la mise en place d'un système de détection / arrêt des machines en cours d'exploitation du parc permettront de réduire l'impact sur ces espèces.

Le risque de perte d'habitat induite par le parc éolien de Demange-aux-Eaux a également été étudié. Il a fait l'objet d'une étude spécifique pour la Cigogne noire et le Milan royal, considérant leur enjeu sur la zone d'étude. Pour le Milan royal, l'impact a été jugé très faible. Pour la Cigogne noire, l'étude de perte d'habitat se traduirait par un effet barrière. Combinée avec les données d'une synthèse bibliographique réalisée par l'ONF, l'étude a conclue à un impact résiduel faible à très faible. Le suivi de mortalité post-implantation permettre de vérifier cette conclusion, et des mesures correctrices seront mises en place au besoin.

> Espèces hivernantes

Les espèces hivernantes les plus sensibles à la perte d'habitat d'hivernage sont le Vanneau huppé et le Pluvier doré, qui ont tendance à montrer un rayon d'exclusion de 500 mètres autour des machines (d'après HÖTKER *et al.*, 2004). Aucune de ces deux espèces n'a été contactée sur le site du projet éolien de Demange-aux-Eaux. Néanmoins, les effets cumulés de la perte d'habitat pour ces espèces resteront très faibles au regard du domaine vital de ces deux espèces et de la forte présence de zones d'hivernage dans les plaines et plateaux agricoles du Nord de la France.

> Conclusion

Le parc éolien de Demange-aux-Eaux va s'insérer dans un passage migratoire identifié pour le Milan royal et la Grue cendrée en postnuptial, et dans un périmètre à enjeux fort pour la Cigogne noire en période de reproduction. De ce fait, un effet barrière cumulé avec les autres parcs pourrait être engendré suite à la construction du parc de Demange-aux-Eaux.

Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en place afin de diminuer les impacts cumulatifs à un niveau très faible et non significatif sur la plupart des cortèges. Pour la Cigogne noire, l'étude de perte d'habitat se traduirait par un effet barrière. Combinée avec les données d'une synthèse bibliographique réalisée par l'ONF,

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Effets cumulés

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

Contexte éolien (d'après DREAL au 01/01/2024) :

- Eoliennes en fonctionnement
- Permis de construire accordé
- Permis de construire accordé (Repowering)
- Projet ayant reçu un avis de l'autorité environnementale
- Projet en instruction

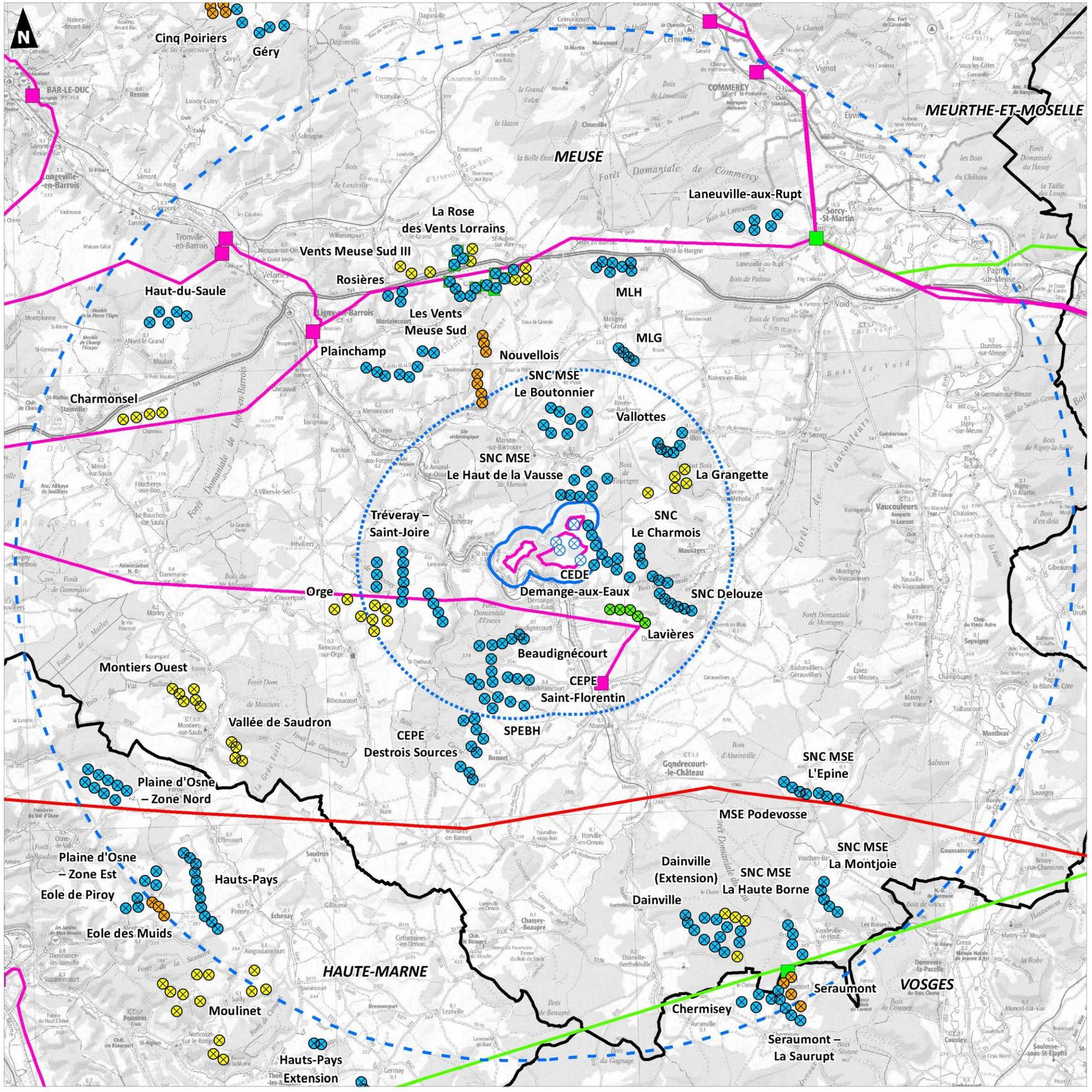
Réseau de Transport d'Électricité :

- Ligne électrique aérienne (400 kV)
- Ligne électrique aérienne (225 kV)
- Ligne électrique aérienne (63 kV)
- Poste électrique (225 kV)
- Poste électrique (63 kV)

0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - RTE - DREAL Grand-Est - LOCOGEN - AUDDICE, 2024



6.5.3 Mesures ERCA mises en place

6.5.3.1 Mesures d'évitement

■ Emprise du projet et localisation des éoliennes

Dans le cadre de la définition du projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux ont été évitées des implantations des éoliennes sur des zones reconnues comme :

- les boisements considérés comme habitats de reproduction privilégiés pour tout le cortège d'espèces forestières spécialistes ou généralistes.
- les zones d'inventaires et de protection (ZNIEFF, ENS…)
- les sites Natura2000

■ Redéfinition des caractéristiques du projet

L'objectif de la mesure est de concevoir un projet le moins impactant possible pour la flore, la faune et les habitats, tout en intégrant les enjeux économiques, techniques et paysagers.

Les choix retenus lors du design du projet et de l'étude des variantes sont les suivants :

- Une réduction du nombre d'aérogénérateurs à 5 au lieu de 10, qui permet de réduire l'impact potentiel.
- Une garde au sol de 30 mètres. Elle permet de réduire le risque de collision avec les chiroptères et l'avifaune par rapport à une garde au sol plus faible. Elle est en accord avec les recommandations de la DREAL Grand-Est.

■ Période des travaux

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires**, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ainsi que les travaux d'élagage ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 1er mars au 31 août**. En effet, un certain nombre d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale ou sensible à l'éolien niche pendant cette période (Milan royal, Milan noir, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Épervier d'Europe…).

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

6.5.3.2 Mesures de réduction

■ Schéma d'implantation du parc

L'implantation du projet éolien de Demange-aux-Eaux a été retenu parmi 6 variantes (voir la partie sur l'analyse des variantes). La variante retenue est celle possédant le moins d'éoliennes, avec 5 machines au lieu de 10 au départ, toutes situées dans des parcelles cultivées. Les éoliennes E8 et E9 ont été supprimées car étaient situées dans le domaine vital d'un couple de Milan royal nichant à proximité. De plus, l'éolienne E2 a également été supprimée permettant de réduire l'impact global du projet. L'éolienne E4 de la variante 5 a été supprimé afin de réduire les impacts sur le volet paysager.

L'ensemble du parc se situe toutefois dans une zone à enjeux très forts (E1, E3 et E5) et forts (E2 et E4) définis lors de la phase de terrain, en raison principalement d'un couloir de migration concentré pour tous les groupes d'oiseaux ainsi que pour les Grues cendrées et les Milans, mais aussi en raison la fréquentation du site par les Milans royaux nicheurs pour la recherche alimentaire dans les cultures.

■ Chantier de construction

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants. Concernant la phase chantier pour l'implantation des éoliennes, des mesures préventives seront mises en œuvre afin de limiter tout risque de pollution chronique ou accidentelle telle que des fuites d'huile et/ou d'essence en application d'un cahier des charges environnemental : vérification des véhicules et des cuves de stockage.

Dans la mesure du possible, il est recommandé de réduire le nombre de fils aériens (par enfouissement) au niveau du site d'implantation des éoliennes. Tous les câbles seront enterrés pendant la phase de chantier tout comme la phase de travaux (20 000 V tout comme la fibre).

Enfin, les talus de terre empilée créés suite à l'excavation du sol seront entièrement aplanis afin d'éviter leur utilisation comme perchoir par les rapaces (Faucon crécerelle et Buse variable), leur constitution pouvant fortement accroître les risques de collision en raison de leur emplacement à proximité immédiate des pâles.

Les chemins resteront les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Ainsi, la formation de flaque d'eau sera évitée et les bandes enherbées qui pourraient attirer des oiseaux seront limitées. De même, les plateformes permanentes, les bordures de plateformes et les fondations seront « gravillonnées » et régulièrement entretenues pour éviter le développement de zones de friches juste en dessous des éoliennes, par l'utilisation d'un désherbage thermique avec une fréquence d'une fois tous les 3 ans durant toute la durée d'exploitation du parc.

■ Limitation du risque de collision : Dispositif anticollision (système de vidéo-surveillance automatisée)

- **R2.2d : Dispositif anticollision (système de vidéo-surveillance automatisée)**
  - Mise en œuvre de la mesure

> Objectifs

En phase d'exploitation, des impacts modérés pour la collision des **Balbuzard pêcheur** (migration prénuptiale), **Bondrée apivore** (migration postnuptiale), **Busard des roseaux** (migration postnuptiale et hivernage), **Busard Saint-Martin** (migrations prénuptiale et postnuptiale) et **Buse variable** (toute l'année). Ces impacts sont jugés comme **forts** pour le **Faucon crécerelle** (migrations et hivernage), la **Grue cendrée** (migrations prénuptiale et postnuptiale), le **Milan noir** (migration prénuptiale et nidification) et la **Cigogne noire** (nidification).

Pour le **Milan Royal**, ils sont jugés **forts** en périodes de migration, et **très forts** en période de nidification.

Un dispositif dont l'objectif principal est de minimiser les risques de collision avec les éoliennes peut être développé sur le parc éolien de Demange-aux-Eaux. Il s'agit du **Système de Détection Avifaune (SDA)**.

Nous distinguons deux cas particuliers pour lesquels le dispositif anti-collision est proposé d'être renforcé :

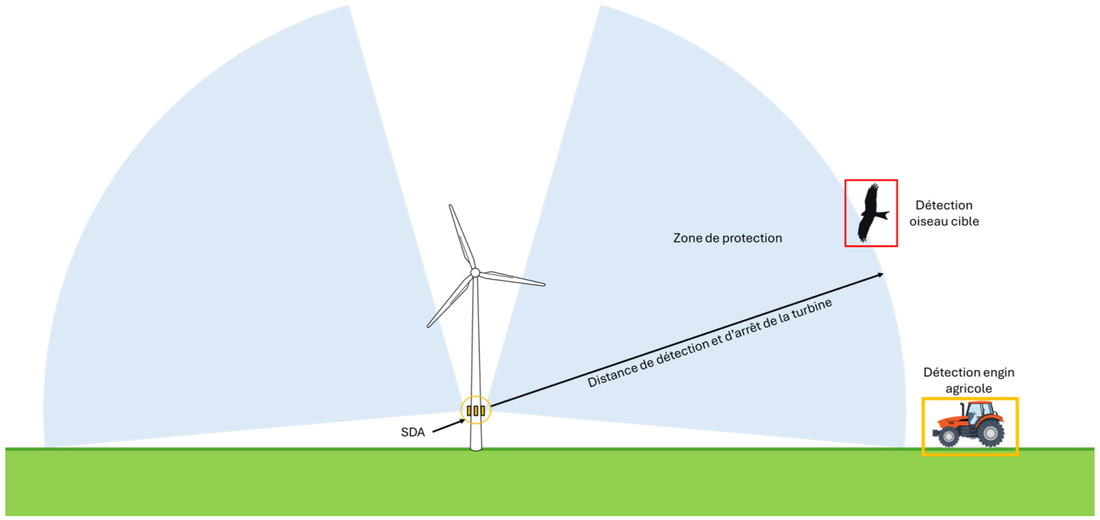
- Identification d'un nid de Milan royal actif dans un rayon de 3km autour du site ;
- Les périodes de travaux agricoles caractérisées par une attractivité accrue du site pour les rapaces.

> Description de la mesure

Principe de fonctionnement

Un dispositif de type SDA sera déployé **sur chaque éolienne** (5 éoliennes).

Le fonctionnement des SDA peut être décliné en deux axes majeurs : la détection d'une part, et la réponse associée de l'autre (arrêt des machines). La détection repose sur l'installation de caméras détectant tout oiseau d'assez grande envergure s'approchant de l'éolienne. Suite à la détection d'un oiseau volant à proximité du parc, une réponse est déclenchée, correspondant au ralentissement du rotor jusqu'à une vitesse jugée non-accidentogène.



Espèces cibles

Les SDA étant basés sur une détection visuelle, la taille des oiseaux est déterminante dans la capacité du système à les détecter à une distance suffisamment importante pour engendrer une réponse efficace. Bien que les SDA puissent détecter des oiseaux de la taille d'un passereau, leur usage cible essentiellement les oiseaux d'envergure importante. Sont donc particulièrement concernés par une réduction de leur risque respectif de collision les rapaces de taille supérieure ou égale à un faucon (Buses, Bondrées, Milans, Busards, etc), mais également d'autres espèces à envergure conséquente (Cigognes, Laridés, Corvidés, Ardéidés, etc).

Dans le cadre de ce projet, les espèces pour lesquelles une diminution significative du risque de collision est attendue sont : Milan royal, Milan noir et Cigogne noire.

Ce dispositif sera également bénéfique aux autres espèces plus grandes pouvant transiter par le parc, par exemple la Grue cendrée, la Buse variable, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Balbuzard pêcheur, la Bondrée apivore, la Grue cendrée, le Héron cendré, la Grande aigrette, la Bondrée apivore, ainsi que différentes espèces d'Ardéidés, Laridés, Anatidés, Corvidés et Columbidés.

Paramètres de fonctionnement

Le modèle de SDA n'est pas fixé à la rédaction de la présente mesure, l'objectif de cette dernière étant de fixer un cahier des charges des exigences techniques requises pour un fonctionnement efficace d'un tel système. Le SDA offrant les meilleures prestations en termes de performance de détection sera sélectionné tout en tenant compte d'autres paramètres comme la fiabilité du système et la traçabilité des données.

Détection : L'installation du dispositif consiste en la mise en place de caméras installées soit au niveau du mât de l'éolienne, soit sur un point fixe à proximité de l'éolienne. L'enjeu principal du positionnement des caméras est d'assurer une visibilité du rotor de l'éolienne et/ou de sa périphérie. Il devra à minima détecter les oiseaux à des distances de détections indiquées dans la partie « Paramètres de réglage ». Le dispositif devra être doté d'une précision suffisante pour détecter le passage de rapaces de petite taille (faucons / éperviers) et les busards en période de fauche. Des caméras orientées en direction du sol pourront aussi être installées en option pour la détection d'engins agricoles.

Régulation : Afin de minimiser le risque de collision au maximum, l'exploitant sollicitera l'arrêt des machines dès lors qu'une des espèces cibles ait été détectée. La distance de régulation (c'est-à-dire la distance parcourue pendant le temps nécessaire à l'arrêt) devra être inférieure ou égale à la distance de détection.

Paramètres de réglage

L'application Eoldist développée par le **projet MAPE** permet de calculer certains des paramètres nécessaires (temps d'arrêt, vitesses de vol des espèces) : https://shiny.cefe.cnrs.fr/eoldist/. Le programme « Réduction de la Mortalité Aviaire dans les Parcs Éoliens en exploitation » (MAPE) est un projet de recherche multi-acteurs et collaboratif. Ce projet, a notamment pour objectif la production de connaissances pour contribuer à améliorer l'efficacité des systèmes de détection et d'effarouchement d'oiseaux. Voir : https://mape.cnrs.fr/.

A titre informatif, pour des machines asynchrones, avec une longueur de pales de 60 mètres, pour des vitesses de vent moyenne de 5 m/s (à laquelle sont susceptibles de voler la majorité des individus), la durée de ralentissement du rotor est estimée à environ **30 secondes** pour atteindre la vitesse de 3 tours par minute, jugée non accidentogène.

D'après Eoldist, avec ces paramètres, la distance de détectabilité de chacune des espèces doit être (pour détecter 95% ou 100% des vols) :

- Pour le **Milan royal** en **déplacement local** : 455m pour 95% des vols et 615m pour environ 100% des vols ;
  En migration : 675m pour 95% des vols et 905 pour environ 100% des vols.
- Pour le **Milan noir** en **déplacement local** : 435m pour 95% des vols et 590m pour environ 100% des vols ;
  En migration : 655m pour 95% des vols et 905 pour environ 100% des vols.
- Pour la **Cigogne noire** en **déplacement local** : 535m pour 95% des vols et 695m pour environ 100% des vols ;
  En migration : 710m pour 95% des vols et 945m pour environ 100% des vols.

Suivi du SDA

Le suivi sera réalisé grâce à une plateforme de supervision. En cas de panne ou de défaillance du système, si celle-ci ne peut pas être corrigée dans les 15 jours, un bridage sera mis en œuvre (voir les mesures de bridage proposée en cas de collision). Les pannes seront consignées dans un registre de panne et de maintenance tenu à la disposition des inspecteurs ICPE.

Validation de l'efficacité du SDA

Le protocole de validation d'efficacité interviendra après la mise en service des systèmes et les tests fonctionnels. Il reposera sur l'analyse d'interactions éoliennes/oiseau parmi les espèces cibles sur le site du parc de Demange-aux-Eaux et comparant :

- Les détections réalisées par le SDA
- Les observations réalisées par 2 ornithologues équipés d'un télémètre

Nous prévoyons l'analyse de 100 interactions réelles ou simulées entre des éoliennes du parc avec des milans royaux ou des milans noirs, avec un minimum de 50 interactions réelles sur l'ensemble du parc le restant pouvant être complété par des simulations. En raison du mode de vie relativement farouche de la cigogne noire, il est peu probable d'observer des interactions avec cette espèce en nombre suffisant au cours de la phase d'observation, c'est pourquoi nous excluons cette espèce du protocole de validation. La détection de la cigogne sera néanmoins prise en compte dans les critères de déclenchement de la régulation des éoliennes.

Le protocole de validation est prévu sur une durée de 20 jours répartis entre la période de nidification et les périodes de migration, correspondant aux périodes d'activité des milans observés sur la zone d'étude, afin d'atteindre le nombre minimum d'observations. Si le minimum n'est pas atteint le protocole pourra être prolongé.

Des tests drones adaptés au contexte éolien seront prévus afin de simuler au mieux les différents scénarios de trajectoires et hauteur de vols possibles.

Les données enregistrées par les SDA seront ensuite analysées afin de comparer les résultats du système avec les observations des ornithologues et les données du système de commande des éoliennes.

Afin d'évaluer précisément le temps d'arrêt du rotor, des tests d'arrêts commandés pourront être directement réalisés depuis le poste de supervision du parc éolien. Calqué sur le protocole défini dans le programme de recherche MAPE, le protocole permettra de mesurer le temps écoulé entre le lancement d'un ordre d'arrêt et l'arrêt effectif du rotor par l'intermédiaire du nombre de tour par minute mesuré sur le rotor.

L'ensemble des données collectées fera l'objet d'un rapport spécifique transmis aux services compétents de la DREAL.

En cas de collision

Dans le cas où une collision d'une des espèces cibles était constatée par le système, le fournisseur alertera l'exploitant dans les plus brefs délais.

S'il apparait que la collision n'a pu être évitée alors que le SDA était fonctionnel, l'exploitant entreprendra des mesures supplémentaires afin d'éviter qu'une telle situation ne se reproduise. Durant cette étude et selon le contexte et l'espèce concernée, l'exploitant entreprendra soit :

- De mettre en place un *biomonitoring* en période diurne (10h à 17h) du 15 février au 15 novembre. Le *biomonitoring* consistant en la présence d'un ornithologue au niveau de l'éolienne, habilité à arrêter la machine en temps réel dès lors qu'il le juge nécessaire.
- De brider l'éolienne concernée en période diurne (10h à 17h) du 15 février au 15 novembre (périodes de migration et de nidification des espèces cibles).

Une fois les mesures correctives appliquées, les mesures de bridage seront levées.

Dans le cas où la collision est seulement due à une panne du SDA, la levée des mesures de bridages à lieu dès que le panne est réparée.

> Cas d'identification d'un nid de Milan royal actif dans un rayon de 3km

A la demande de la DREAL, une mesure supplémentaire spécifique à la nidification du Milan royal a été ajoutée afin de garantir la protection des jeunes et des nids.

Renforcement du système SDA dans le cas de la présence d'un nid de Milan royal dans un rayon de 3km

Des prospections menées par un écologue seront effectuées durant la période de reproduction du Milan royal dans le but de détecter la présence de nids habités. Si un nid actif est découvert à moins de 3km du parc éolien de Demange-aux-Eaux, le déclenchement d'une mesure renforcée par *biomonitoring* sur le site sera réalisé. Cette mesure a pour objectif de valider l'efficacité de détection du Milan royal par le dispositif SDA en place et renforcer la surveillance sur le site, en déclenchant si nécessaire l'arrêt de l'éolienne. Après un nombre suffisant d'observations, le SDA pourra être considéré comme valide et la mesure de protection des nids pourra être abandonnée. Tant que ce système n'est pas validé, la mesure de détection des nids et le *biomonitoring* seront maintenus.

L'ensemble des données collectées fera l'objet d'un rapport spécifique transmis aux services compétents de la DREAL.

En cas de collision

Dans le cas où une collision d'une des espèces cibles était constatée par le système, le fournisseur alertera l'exploitant dans les plus brefs délais.

S'il apparait que la collision n'a pu être évitée alors que le SDA était fonctionnel, l'exploitant entreprendra des mesures supplémentaires afin d'éviter qu'une telle situation ne se reproduise. Durant cette étude et selon le contexte et l'espèce concernée, l'exploitant entreprendra soit :

- De mettre en place un *biomonitoring* en période diurne (10h à 17h). Le *biomonitoring* consistant en la présence d'un ornithologue au niveau de l'éolienne, habilité à arrêter la machine en temps réel dès lors qu'il le juge nécessaire.
- De mettre en place un ralentissement significatif, voire un arrêt total des machines, effectif d'une heure après le lever du soleil jusqu'à une heure après son coucher et ce durant toute la période de reproduction du Milan royal, à savoir de mi-mai à fin août, de la période d'élevage des jeunes jusqu'à leur envol. La

durée et la période de ce bridage pourront également être adaptés par l'écologue afin de prendre en compte au mieux les périodes critiques.

Une fois les mesures correctives appliquées, les mesures de bridage seront levées.

Dans le cas où la collision est seulement due à une panne du SDA, la levée des mesures de bridages à lieu dès que le panne est réparée.

> Planification de la mesure

Le dispositif SDA sera activé dès la mise en service du parc et pendant toute la durée de l'exploitation, en période diurne. En parallèle, un bridage statique des éoliennes du parc sera mis en place du 1 mars au 31 octobre de 10h à 17h (périodes de migration et de nidification des espèces cibles) **jusqu'à validation de l'efficacité du SDA**. Une fois l'efficacité validée par la DREAL à l'issue de l'envoi du rapport d'évaluation, le bridage sera levé.

La régulation sera fonctionnelle du 15 février au 15 novembre et couvrira donc les périodes de migration et de nidification des espèces cibles.

- Les alertes aux travaux agricoles s'étaleront de mi-avril à fin août
- Le suivi spécifique à la protection des nids et des jeunes sera activé de mi-mai à fin août, de la période d'élevage des jeunes jusqu'à leur envol.

> Structures en charge

Cette mesure est à la charge de la société porteuse du projet (Parc Éolien de Demange-aux-Eaux SAS) et la société pour la mise en œuvre du dispositif. Le choix de cette société n'a pas encore été arrêté.

> Estimation du coût de la mesure

- Installation (5 éoliennes) ~ 30 000 € HT / dispositif
- Maintenance (coût annuel) ~ 4 000 € HT / année / dispositif
- Rapport (coût annuel) ~ 5 000 € HT
- Suivi de l'efficacité du système SDA ~ entre 50 000 et 70 000€ HT (matériel + 20 sessions de terrain + analyses/rédaction)

- **Modalité de suivi du système SDA**

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence de suivi	Calendrier
Vérifier le bon déroulement du système	Absence de panne ou de défaillance	Voir paragraphe Suivi de SDA	Suivi en continu grâce à une plateforme de supervision	
Structures en charge de la mise en œuvre :	Société porteuse du projet et structure en charge du dispositif de SDA			

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi
Suivre l'efficacité du système SDA	Tests drones pour valider des interactions simulées	20 jours de terrains pour 2 ornithologues équipés d'un télémètre laser. Période : migration pré et postnuptiale, nidification (périodes les plus à enjeux) Objectif : Valider au minimum 50 observations. Le protocole pourra être rallongé selon l'objectif atteint. Après avoir atteint 50 observations réelles à minima, le protocole pourra être complétés de tests drones afin de simuler des interactions.
	Sessions de terrains pour valider au minimum 50 interactions réelles	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental
Coût du suivi :		Entre 50 000 et 70 000€ HT (matériel + 20 sessions de terrain + analyses/rédaction)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi
Vérifier le bon déroulement du système	Nombre de cadavres d'oiseaux et de chiroptères	- Prise en compte lors des protocoles de suivi environnemental du parc (mortalité et comportement avifaune) - Bilan annuel propre au fonctionnement du SDA
Étudier l'état de conservation des populations d'oiseaux et estimer l'impact des éoliennes sur les populations	Effectif et comportement de l'avifaune	
Structures en charge de la mise en œuvre :		- Structure en charge du suivi environnemental - Structure en charge du dispositif SDA

■ R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage agricole

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est de **protéger les espèces sensibles et à enjeux en périodes de forte fréquentation du projet lors de travaux agricole.**

Bridage agricole

- **Objectif de la mesure**

Le site du projet éolien se situe en milieu ouvert composé de grandes parcelles de culture. Les activités de fauche et de moisson augmentent temporairement l'attractivité autour de ces parcelles, et ce dès le début de l'action, pour les milans royaux, les milans noirs et les busards, voire des échassiers (cigognes). En particulier, le Milan royal est connu pour être charognard : il exploite volontiers les fauches et les labours derrière les tracteurs. Par ailleurs, cette attractivité a pu être confirmée d'une part par les observations *in situ*, et d'autre part par la récente étude menée par Thauront *et al*. en 2022. Les parcelles restent attractives après l'intervention de l'agriculteur. Ces pratiques agricoles dans l'entourage d'éoliennes augmentent donc fortement le risque de collision pour ces espèces dont les activités de chasse sont accrues à proximité immédiate des machines.

- **Mise en œuvre technique**

L'option de détection des engins agricoles sera déployée sur chaque éolienne (5 éoliennes).

L'installation du dispositif consiste en la mise en place de caméras installées soit au niveau du mât de l'éolienne, soit sur un point fixe à proximité de l'éolienne. L'enjeu principal du positionnement des caméras est d'assurer une visibilité en direction du sol. Le dispositif devra être doté d'une précision suffisante pour détecter les tracteurs à une distance allant jusqu'à 300 mètres.

Afin de déterminer la bonne détectabilité des engins agricoles par le système, des tests avec des tracteurs présents sur les parcelles à différentes distances des éoliennes seront effectués au moment de la mise en service. Suite à la détection d'une activité agricole, une alerte est envoyée à l'exploitant du parc éolien. Les premières années, ce système sera doublé d'échanges réguliers avec les agriculteurs qui seront en charge d'informer l'exploitant du parc éolien de leurs dates de travaux.

Dans le cas où des travaux agricoles ont bien lieu, une mesure renforcée par *biomonitoring* est déclenchée autour des éoliennes concernées afin d'observer le fonctionnement du système SDA dans des conditions d'affluence élevée d'avifaune, et d'identifier les espèces à risque. Après un nombre suffisant d'observations, le SDA sera considéré comme valide en période de fauche et moisson, et les mesures de protection des oiseaux pourront être abandonnées. Tant que ce système n'est pas validé, la mesure de détection des engins agricoles et le *biomonitoring* seront conservés.

L'ensemble des données collectées fera l'objet d'un rapport spécifique transmis aux services compétents de la DREAL.

En cas de collision

Dans le cas où une collision de la faune volante était constatée par le système, le fournisseur alertera l'exploitant dans les plus brefs délais.

S'il apparait que la collision n'a pu être évitée alors que le SDA était fonctionnel, l'exploitant entreprendra des mesures supplémentaires afin d'éviter qu'une telle situation ne se reproduise. Durant cette étude et selon le contexte et l'espèce concernée, l'exploitant entreprendra soit :

- De mettre en place un *biomonitoring* en période diurne (10h à 17h) à chaque activité agricole. Le *biomonitoring* consistant en la présence d'un ornithologue au niveau de l'éolienne, habilité à arrêter la machine en temps réel dès lors qu'il le juge nécessaire.
- De cosigner une convention avec les exploitants agricoles afin d'être informé des dates de moissons. De ralentir les rotors des machines concernées jusqu'à une vitesse jugée non-accidentogène, de jour, jusqu'à 48 heures après le début des travaux agricoles.

Une fois les mesures correctives appliquées, les mesures de bridage seront levées.

Dans le cas où la collision est seulement due à une panne du SDA, la levée des mesures de bridage a lieu dès que le panne est réparée.

> Localisation de la mesure

Ces mesures de bridages concernent **l'ensemble des aérogénérateurs.**

> Planification et structures en charge

Ces mesures devront être mises en œuvre lors de la totalité de la période d'exploitation du parc. Elles sont à la charge de la société Locogen.

> Estimation du coût de la mesure

Les coûts sont estimés de la manière suivante :

- Fourniture et installation des dispositifs : entre 50 000€ et 91 600€ pour les 5 éoliennes,
- Coûts de fonctionnement : 2 000 à 5 000€ par an par dispositif, soit au maximum 25 000€ par an pour 5 éoliennes équipées,
- Soit au total un maximum de 591 600€ pour 20 ans d'exploitation.

Par ailleurs, cette mesure entraine un manque à gagner pour la société Locogen en raison de l'arrêt des aérogénérateurs.

6.5.3.3 Mesures d'accompagnement

■ A3.c – Augmentation de la fonctionnalité écologique de cours d'eau pour l'alimentation de la Cigogne noire

Etant donné les enjeux relatifs à la Cigogne noire sur le secteur d'étude et dans un souci de conservation de cette espèce, la société Locogen souhaite mettre en place une mesure d'accompagnement consistant en l'augmentation de la fonctionnalité écologique de cours d'eau présent dans le secteur, afin de les rendre favorable à l'alimentation de la Cigogne noire. Pour s'alimenter, la Cigogne noire privilégie les cours d'eau en tête de bassins versants situés à moins de 150 mètres d'un boisement et d'une profondeur de 10 à 40 cm. Les tronçons connus comme les plus prospectés sont ceux où la forêt est majoritaire (Pruvost et al., 2016).

Pour cela, plusieurs actions sont envisagées :

- Mise en place de clôture près des cours d'eau afin d'empêcher les bovins d'aller dans la rivière, avec une ou 2 zones d'abreuvement. Cela permettra d'éviter le piétinement de bovins qui colmate le fond du cours d'eau et limite l'apport en oxygène pour les œufs de salmonidés.
- Création de mares pour intercepter l'écoulement des fossés qui rejette l'eau dans le milieu naturel et provoque une dégradation du milieu.
- Création et restauration de ripisylve, dont la densité permet d'augmenter la capacité d'accueil de l'espèce venant rechercher un lieu discret.

> Localisation de la mesure et sécurisation foncière

La pérennité des mesures est assurée par la signature d'une convention avec les exploitants des parcelles concernées, portant sur toute la durée de vie du parc éolien. Cette convention est mise en place l'année suivant la mise en service du parc éolien. De plus, il est fortement recommandé de géolocaliser ces mesures sur la plateforme GéoMCE, outil national de référence pour la gestion, la cartographie, le suivi et le contrôle des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement. Cette déclaration permettra d'assurer la traçabilité de la localisation des mesures, afin par exemple d'éviter qu'elles ne soient détruites par de nouveaux projets.

Des cours d'eau à favoriser pour cette mesure ont été identifiés par la société Locogen et sont présentées sur la Carte 42 page 202. Pour maximiser les gains écologiques de cette mesure, les cours d'eau identifiés comme n'étant pas encore favorable à l'alimentation des Cigognes noires peuvent être ciblés en priorité. Également, ceux localisés dans la mesure du possible à l'écart de villes et à proximité de boisements peuvent être à prioriser pour cette mesure.

Le porteur de projet s'engage à planter au moins 1 km de ripisylve consistant en une rangée d'arbre de chaque côté d'un ruisseau ciblé préalablement.

> Planification et structures en charge

Ces mesures devront être mises en œuvre le plus tôt possible, au plus tard dans l'année suivant la mise en service du parc. Elles sont assurées pour toute la durée de vie du parc. Elles sont à la charge de la société Locogen.

> Estimation du coût de la mesure

Le coût est difficilement estimable à ce stade car il dépendra des accords fonciers obtenus et des actions de restauration mises en place. Il sera donc variable au cas par cas.

A titre d'exemple et afin de donner un objectif engageant, Locogen s'engage à planter au moins 1 km de ripisylve consistant en une rangée d'arbre de chaque côté d'un ruisseau ciblé préalablement. Cela s'estime à environ 30€ le mètre pour 2 rangées d'arbres, soit un total de 30 k€ HT.

- **Modalité de suivi**

Des sorties de suivi seront nécessaires pour vérifier l'efficacité de la mesure.

Ainsi, cette mesure fera l'objet d'un suivi couplé à un suivi réglementaire, soit les trois premières années après la mise en exploitation du parc, puis tous les dix ans, sur toute la durée d'exploitation du parc (à n+1, n+2, n+3, n+13, pour une durée de 20 ans).

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier le respect des prescriptions	Respect des prescriptions (présence des zones, actions de restauration effectuées comme demandées…)	Vérification des prescriptions	Vérification lors de la première année de suivi, en parallèle du suivi avifaunistique	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Mutualisé avec le suivi environnemental		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier le respect des prescriptions	Caractérisation des cours d'eau à travers un relevé des indicateurs de fonctionnalité de zone de gagnage pour la Cigogne noire (densité ripisylve, présence proie, profondeur…)	1 sortie pour relever les indicateurs de fonctionnalité + pose de pièges photographiques	Tous les ans pendant les trois premières années après la mise en exploitation du parc, puis tous les dix ans, sur toute la durée d'exploitation du parc (à n+1, n+2, n+3, n+13, pour une durée de 20 ans).	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Environ 2 000€ HT + 350€ HT par piège photographique (1 piège photo au niveau de chaque ruisseau ciblé)		

6.5.4 Impact résiduel

Grâce à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction indiquées ci-dessus, **le projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux 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.

Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront des chemins d'exploitation existants, ou des parcelles cultivées.

- **Cas spécifique du Milan royal**

Concernant le Milan royal, le risque de perte d'habitat provoqué par le parc éolien a été étudié et jugé non significatif. Etant une espèce sensible à l'éolien, cette dernière n'est par définition pas effarouché par les éoliennes et ne sera donc pas concerné par une perte d'habitat en phase d'exploitation. La mise en place des mesures ER et notamment l'évitement temporel de la période de nidification permettra de limiter le dérangement de l'espèce en cette période durant la phase chantier. Le système SDA et, par défaut le bridage statique, permettra de limiter le risque de collision durant la phase d'exploitation. Enfin, le suivi de mortalité et de l'avifaune post-implantation permettra de vérifier cette conclusion, et des mesures correctrices seront mises en place si nécessaire.

- **Cas spécifique de la Cigogne noire**

Concernant la Cigogne noire, le risque de perte d'habitat se traduirait par un effet barrière. Combinée avec les données d'une synthèse bibliographique réalisée par l'Office National des Forêts Grand Est via le réseau Cigogne noire (Annexe 13), ce risque a été étudié et l'impact résiduel a été jugé faible à très faible. Les suivis de mortalité et de l'avifaune des parcs alentours ne mentionnant pas cette espèce, cela laisse supposer que l'espèce n'est pas concernée par le risque de collision et se déplace sans difficulté dans le secteur, elle ne serait donc également pas concernée par la perte d'habitat. En outre, plusieurs cours d'eau favorable à l'alimentation de l'espèces ont été identifiés dans le secteur, et la mesure d'accompagnement de restauration de cours d'eau pour les rendre favorables à l'alimentation de l'espèce permettra de renforcer la disponibilité en nourriture dans le secteur. Enfin, les sites de nidifications localisés dans la synthèse bibliographique sont situés à plus de 10 km, le dérangement en période de nidification est donc limité.

La mise en place de mesures ER (dispositifs SDA et par défaut le bridage statique, évitement temporel de la période de reproduction…) permet dans tous les cas de limiter ces risques au maximum, et le manque de suivi spécifique à cette espèce sera pallié par la mise en place d'un suivi post-implantation détaillé au paragraphe 6.5.5. Ce suivi permettra de vérifier cette conclusion, et des mesures correctrices seront mises en place si nécessaire.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

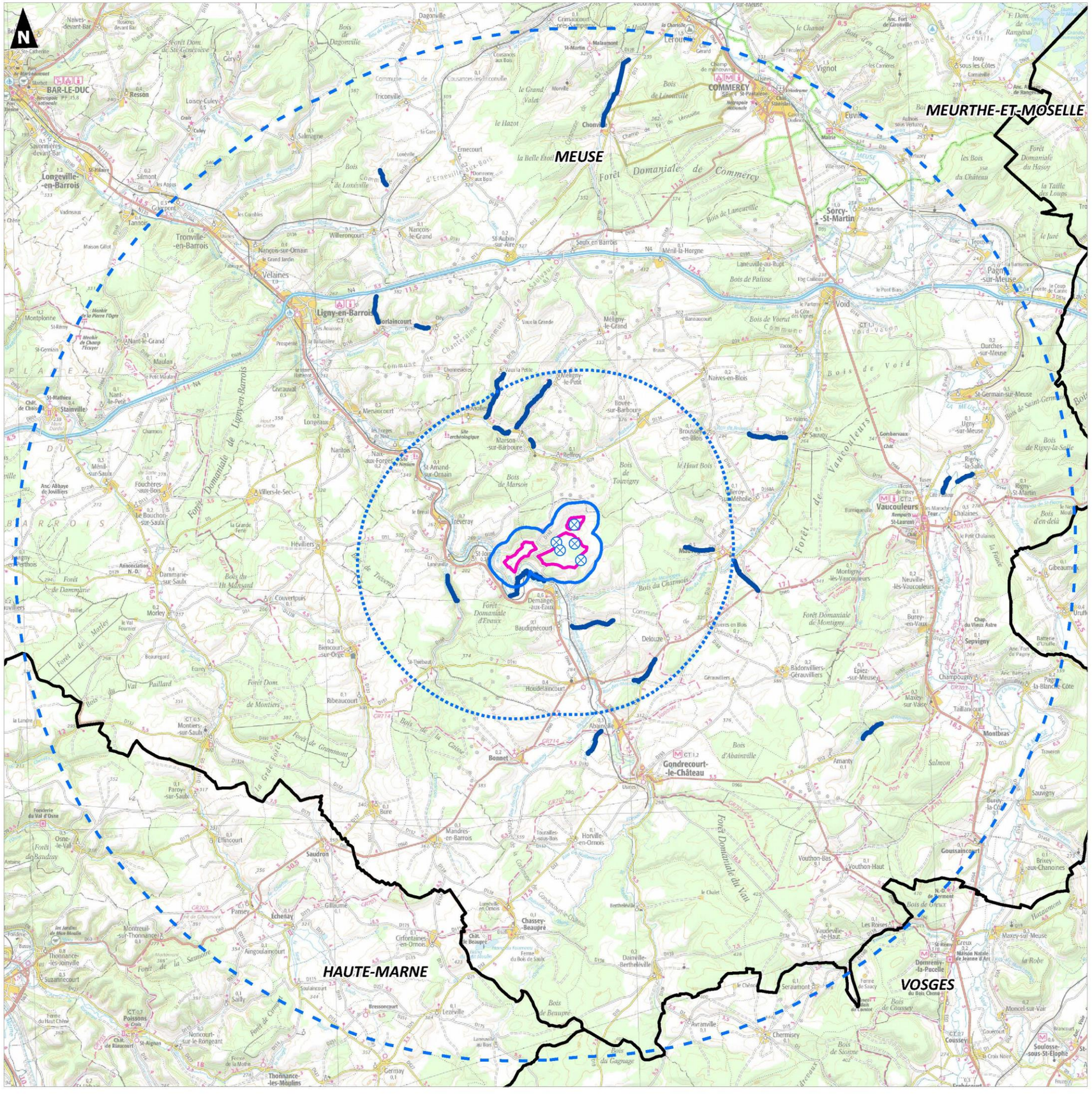
Étude écologique

Localisation de la mesure d'accompagnement : A3.c – Cours d'eau favorables à la remise en état pour servir de zone de gagnage à la Cigogne noire

- Eoliennes projetées
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

Mesure d'accompagnement

- A3.c Cours d'eau favorables à la remise en état pour servir de zone de gagnage à la Cigogne noire



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - LOCOGEN - AUDDICE, 2024

6.5.5 Modalités de suivi

Selon l'arrêté du 22 juin 2020, 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.

Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.

Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Le suivi environnemental mis en place par l'exploitant est conforme au protocole reconnu par le ministre chargé des installations classées, validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et la Fédération Energie Eolienne en novembre 2015 et sa version révisée de mars 2018.

Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil.

6.5.5.1 Suivi de l'activité de l'avifaune

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 et du fait de la présence du Milan royal et de la Grue cendrée en période de migration et de la localisation du site dans un couloir de migration d'enjeux forts d'après le SRE, il est donc préconisé, dès la mise en service du parc éolien de Demange-aux-Eaux, un suivi comportemental spécifique comprenant 8 passages pour la période de migration prénuptiale (entre le 15 février et le 15 mai) et 10 passages pour la période de migration postnuptiale (entre le 15 août et le 15 novembre). Ce suivi étant focalisé sur le Milan royal et la Grue cendrée, au moins 4 sorties par saison migratoire devront être effectuées de mi-février à mi-mars et d'octobre à la mi-novembre, période de passage postnuptial préférentiel de ces espèces, permettant d'estimer les impacts réels sur celles-ci. Il pourra également prendre en compte les autres espèces patrimoniales présentes (faucons, busards, …). Ainsi, ce suivi pourra traiter des paramètres tels que la fréquentation du site, le comportement des oiseaux en vol, la présence de zones de stationnement ou de chasse, etc.

En période de reproduction, 2 sessions de points d'écoute (mi-avril et mi-mai) seront réalisées reprenant les mêmes localisations figurant dans l'étude écologique afin de suivre la tendance de l'avifaune nicheuse sur le site et évaluer l'impact potentiel en termes de perte d'habitats pour certaines espèces. Elles seront complétées par deux sorties en juin/juillet pour les espèces nicheuses tardives ou rare (Pie-grièche écorcheur, Milan royal, Bondrée apivore…).

Enfin, 2 sorties hivernales seront également réalisées afin de disposer de données sur l'ensemble du cycle biologique et de pouvoir effectuer des comparaisons pertinentes. En effet, 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. 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.

La société en charge du suivi comportemental devra noter également la présence des potentiels cadavres de passereaux, d'oiseaux d'eau, de grands échassiers et des rapaces, notamment en période de reproduction et de migration.

- **Suivi spécifique du Milan royal**

Selon le protocole cité précédemment et du fait de la présence du Milan royal et de la Grue cendrée en période de migration et de la localisation du site dans un couloir de migration d'enjeux forts d'après le SRE, il est donc préconisé, dès la mise en service du parc éolien de Demange-aux-Eaux, un suivi comportemental spécifique comprenant 8 passages pour la période de migration prénuptiale (entre le 15 février et le 15 mai) et 10 passages pour la période de migration postnuptiale (entre le 15 août et le 15 novembre). Ce suivi étant focalisé sur le Milan royal et la Grue cendrée, au moins 4 sorties par saison migratoire devront être effectuées de mi-février à mi-mars et d'octobre à la mi-novembre, période de passage postnuptial préférentiel de ces espèces, permettant d'estimer les impacts réels sur celles-ci. Il pourra également prendre en compte les autres espèces patrimoniales présentes (faucons, busards, …). Ainsi, ce suivi pourra traiter des paramètres tels que la fréquentation du site, le comportement des oiseaux en vol, la présence de zones de stationnement ou de chasse, etc.

Également, au vu de la sensibilité du Milan royal et de ses enjeux en période de nidification, nidification avérée dans l'AEI et l'AEE, un suivi en période de reproduction pour attester de sa présente ou de son absence dans la ZIP et prévoir l'enclenchement de la mesure R6 sera mené par un écologue.

Afin de couvrir l'ensemble de la période de nidification du Milan royal, de l'installation des couples à l'envol des jeunes allant de la fin février au moins de juillet, un minimum de 8 sorties consacrées à la recherche de couples et de nids, devront être réalisées chaque année.

Ce suivi devra être reconduit tous les ans durant toute la période d'exploitation du parc.

La fréquence de suivi sera réanalysée si une absence de nidification prolongée est constatée.

Le coût du suivi s'estime à environ 10 000 € HT et comprends : la pose et l'usure de pièges photographiques, les sorties 8 sorties, les frais de déplacement, l'analyse et la rédaction du rapport.

- **Suivi spécifique de la Cigogne noire**

Au vu de la sensibilité de cette espèce et des enjeux sur le site, nidification probable à l'échelle de l'AEE, un suivi en période de reproduction pour attester de sa présente ou de son absence dans le secteur sera mené par un écologue.

L'étude portera sur un périmètre de 10 à 15km par rapport au projet, qui englobe le domaine vital moyen d'un couple de Cigogne noire en période de reproduction et concentre la majorité de son activité.

Afin de couvrir l'ensemble de la période de nidification de la Cigogne noire, de l'installation des couples à l'envol des jeunes allant de la fin février au mois de juillet, un minimum de 8 sorties consacrées à la recherche de couples et de nids, devront être réalisées à n+1, n+2, n+3, n+13, pour une durée de 20 ans. Ces prospections consisteront en des points d'observation dans des secteurs dominants de 4h30 chacun. Les objectifs consistent à détecter des individus et repérer les déplacements des adultes entre zones de gagnage et site de nidification dans un rayon de 10 à 15km. Une présence régulière est le signe d'un nid à proximité. Il faut cependant noter qu'une Cigogne noire peut se déplacer à plus de 20km pour se nourrir en période de nidification. La direction et la hauteur de vol donnent alors des indications sur la localisation du nid et la trajectoire d'accès à celui-ci. La Cigogne noire étant un oiseau de grande taille, elle atteint rapidement une haute altitude de vol. Ainsi, l'observation régulière de l'espèce à basse altitude indique la présence d'un nid dans un rayon de quelques km ou de la fréquentation de zones de gagnages préférentielles. Il s'agit toutefois d'une espèce extrêmement discrète et méfiante en période de nidification qui peut aisément passer inaperçue au regard de son comportement basé sur l'évitement d'interactions ou d'exposition aux humains.

Ces sorties seront couplées à la dépose de quatre pièges photographiques sur des cours d'eau jugés favorables à l'alimentation de l'espèce. Ces pièges-photos seront déposés à partir de début mars. La présence récurrente d'adulte(s) sur un cours d'eau en début de saison peut être un indice de la proximité d'un site de nidification. En cas de présence avérée de l'espèce, une prospection affinée peut être envisagée par des points d'observations sur le secteur afin d'identifier les axes de déplacement et éventuellement le massif forestier susceptible d'accueillir le nid. Les cours d'eau choisis pour poser les pièges-photographiques présentent de manière générale une faible profondeur d'eau (inférieure à 60 cm), un substrat grossier et des berges avec des racines apparentes. Les sites choisis sont également dans la mesure du possible éloignés des infrastructures humaines ou comportent une ripisylve permettant à la Cigogne d'être à l'abri des regards et donc de tout dérangement anthropique. Lorsqu'elle pêche, la Cigogne noire remonte le cours d'eau sur plusieurs centaines de mètres, en plongeant la tête dans l'eau pour soulever et fouiller sous les pierres et les racines avec son bec.

Le coût du suivi s'estime à environ 13 000 € HT par an et comprends : la pose et l'usure de pièges photographiques, les sorties de 3 écologues, les frais de déplacement, l'analyse et la rédaction du rapport.

6.5.5.2 Suivi de mortalité

Selon le protocole cité ci-avant, le projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité. Ce suivi devra permettre un **contrôle de l'impact réel** et la **mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.**

Tableau 77. Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des Chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – révision 2018)

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé…	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les Chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les Chiroptères spécifiques*
Suivi d'activité en hauteur des Chiroptères	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

** Le suivi de mortalité des oiseaux et des Chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les Chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).*

Selon le protocole cité ci-avant, le projet devra faire l'objet d'un suivi de mortalité dans les conditions suivantes :

- Sur **les 5 éoliennes** du projet ;
- **Surface à prospecter** : carré de côté de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- **Mode de recherche** : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- Réalisation de **2 tests d'efficacité et de 2 tests de persistance** ;
- Recherche à débuter dès le lever du jour.

Le suivi doit au minimum avoir lieu des semaines 20 à 43. **La localisation du projet dans un couloir de migration identifié à enjeux forts d'après le SRE et la présence de passages migratoires significatifs pour des espèces sensibles à l'éolien justifie l'extension du suivi de la mortalité aux semaines 7 à 47 comprise, avec une sortie par semaine, soit un total de 40 sorties de prospection.**

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 10 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres minimum. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Si des impacts significatifs sont constatés, des mesures correctrices devront être mises en place.

Ce suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du projet éolien et sera **maintenu aux années n+2 et n+3**. Il sera renouvelé *a minima* **tous les 10 ans**. Le budget alloué à ce suivi est estimé à 23 000€ HT par année de suivi. Pour une durée d'exploitation visée de 20 ans, quatre sessions de suivi sont prévues, à n+1, n+2, n+3 et n+13, soit 92 000€ HT.

> Actions à réaliser en cas découverte d'un ou plusieurs cadavre(s) d'espèces protégées sur site

En cas découverte d'un ou plusieurs cadavre(s) d'espèces protégées sur site, l'opérateur en charge du suivi de mortalité sera tenu d'établir une déclaration administrative suivant le cadre réglementaire de l'Article R512-69 du Code de l'environnement (24 septembre 2020).

Dès la découverte du cas de mortalité pour les espèces visées, l'Exploitant doit informer dans les meilleurs délais la DREAL par mail avec accusé de réception, en indiquant un minimum de renseignements (données brutes). Ces renseignements seront complétés dans un délai de 15 jours ouvrés au moyen de la fiche Déclaration de mortalité – Fiche incident.

Il est attendu une information de la DREAL lorsque :

- Une espèce menacée (CR, EN ou VU sur une liste rouge locale ou régionale) est découverte ; et/ou
- En cas de mortalité importante / massive d'une même espèce protégée : une mortalité peut être considérée comme massive si des cadavres d'une même espèce sont retrouvés durant plusieurs jours rapprochés ou bien si plusieurs cadavres sont retrouvés une seule fois.

CR	En danger critique	Soumis à déclaration administrative
EN	En danger	
VU	Vulnérable	
NT	Quasi menacée	Soumis à déclaration administrative si mortalité massive
LC	Préoccupation mineure	

Il est à noter que les découvertes peuvent être faites :

- Au cours d'un suivi environnemental conduit par un Expert à la demande de l'Exploitant :

Dans ce cadre, l'identification de l'espère est réalisée par le bureau d'étude en charge du suivi (« l'Expert ») qui communique à l'Exploitant dans les plus brefs délais les informations lui permettant de compléter et de transmettre aux autorités compétentes (DREAL) la « Fiche Incident : Déclaration de mortalité ».

Il est rappelé, qu'en vertu de l'article 2.3. – II de l'AMPG du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 (l'« AMPG »), le rapport de suivi environnemental visé à l'article 12 de l'AMPG, sera transmis proactivement par l'Exploitant à l'inspection des installations classées, en version française, au plus tard 6 mois après la dernière campagne de prospection sur le terrain et le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental.

- De manière aléatoire hors protocole de suivi environnemental :

En cas de découverte aléatoire et, ainsi, en l'absence d'un Expert présent au moment de la découverte, l'identification de l'espèce et les causes de la mortalité, peuvent s'avérer complexes à déterminer. Aussi et afin d'aider l'Exploitant dans son processus décisionnel et afin de permettre le renseignement de la « Fiche Incident : Déclaration de mortalité » de manière objective et qualitative, un logigramme opérationnel est donné au § 2 de la présente procédure.

Il est également conseillé de rappeler régulièrement les consignes de base aux intervenants sur site : en cas de découverte d'un cadavre, ne pas toucher/manipuler l'individu, prendre plusieurs photos (d'ensemble pour estimer notamment la distance avec l'éolienne, et rapprochées, sous différents angles, avec un repère pour estimer la taille) et appeler la société en charge de l'exploitation le plus rapidement possible.

Les données qui pourront être collectées en cas de découverte aléatoire ne rentrent pas en compte lors du versement des données prévu à l'article 12 de l'AMPG. Il est toutefois conseillé à l'Exploitant de consigner ces informations dans un registre ad hoc propre à son organisation. Un exemple de registre est donné en Annexe 1 de la présente procédure.

Locogen

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

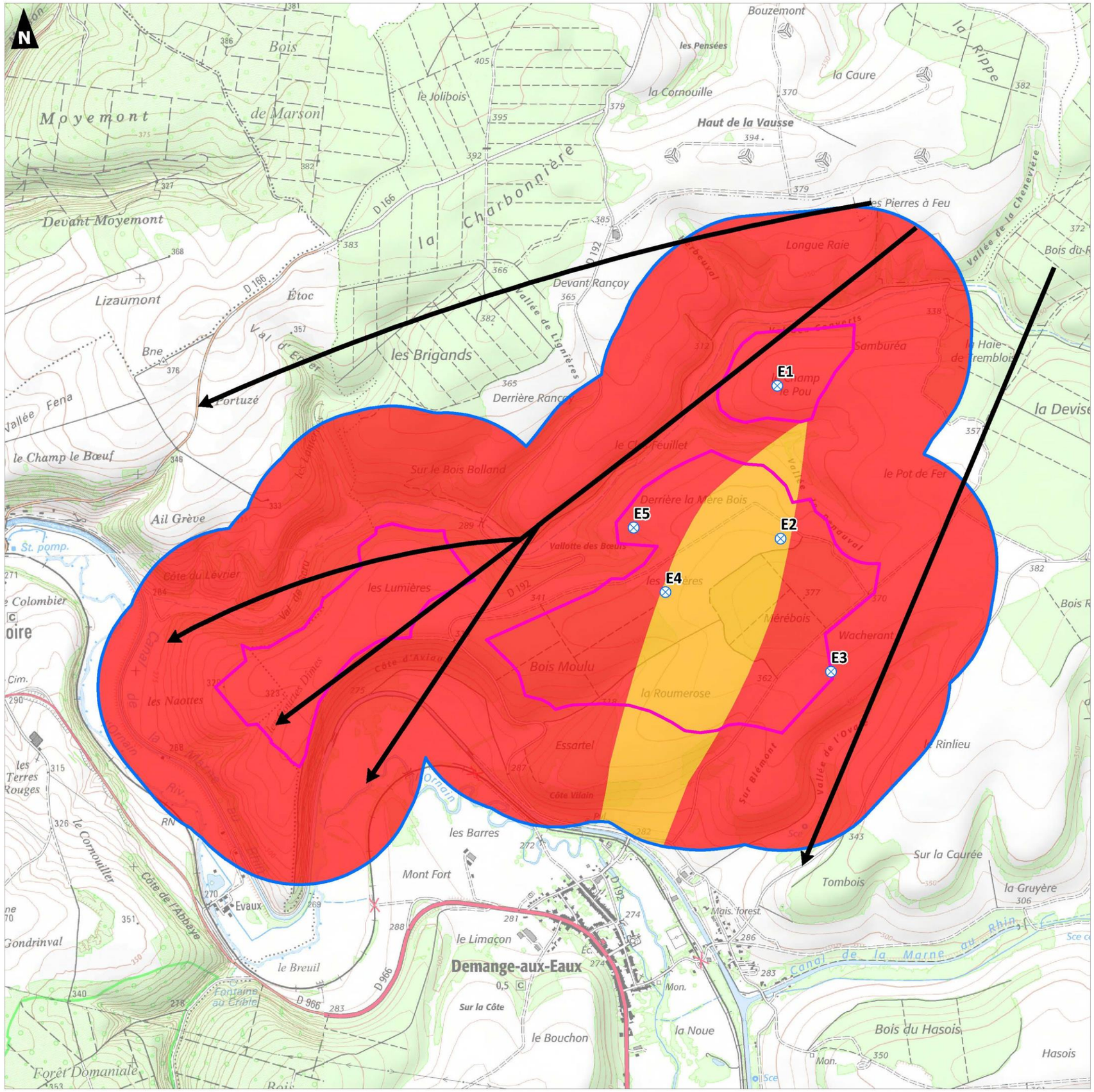
Étude écologique

Implantation du projet au regard de la synthèse des enjeux avifaunistiques

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2024

6.6 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).

6.6.1 Impact initial

6.6.1.1 Phase de chantier - Généralités

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de travaux d'élagage, 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.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de travaux d'élagage et de 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.

6.6.1.2 Phase d'exploitation - Généralités

- **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).

En Europe, 10 694 cadavres de chauves-souris victimes des éoliennes ont été répertoriés entre 2003 et 2020. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 2 431 cas répertoriés et 1 617 pour la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), et les Noctules, avec 1 558 cas pour la Notule commune (*Nyctalus noctula*) et 719 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*). Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision** directe avec les pales et le **barotraumatisme**.

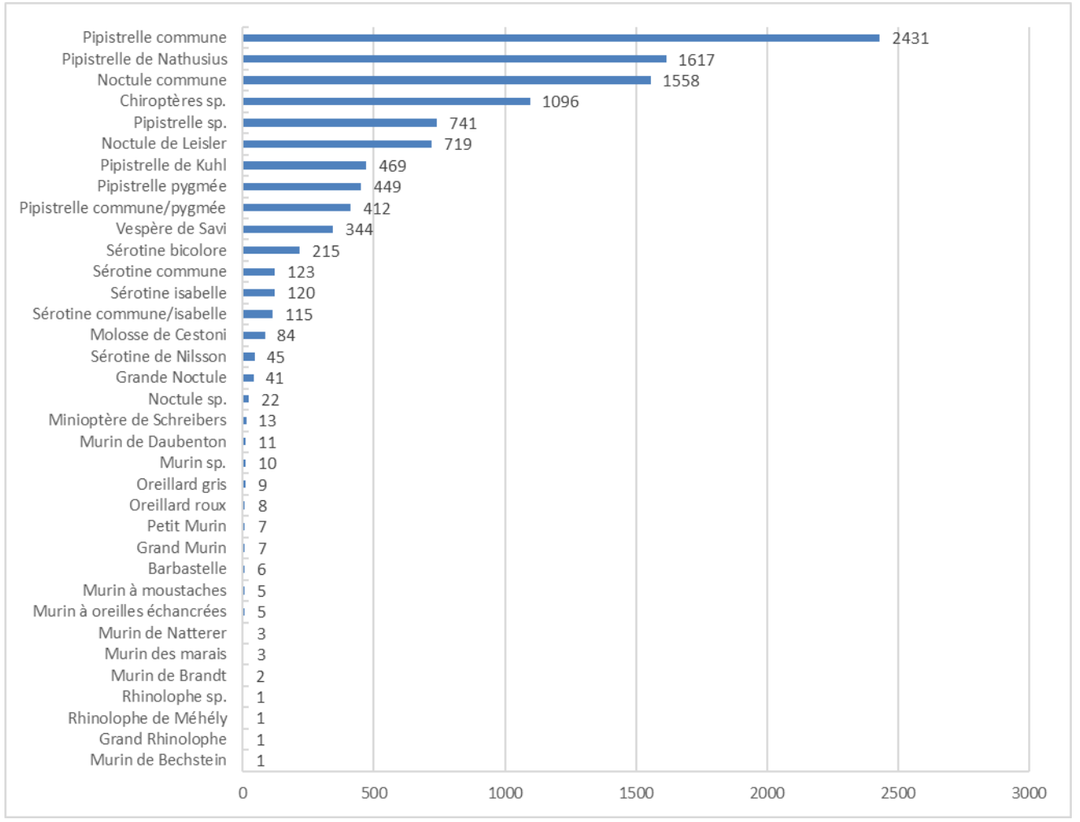


Figure 68. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe depuis 2003 (*Source : Tobias Dürr, nov 2020*)

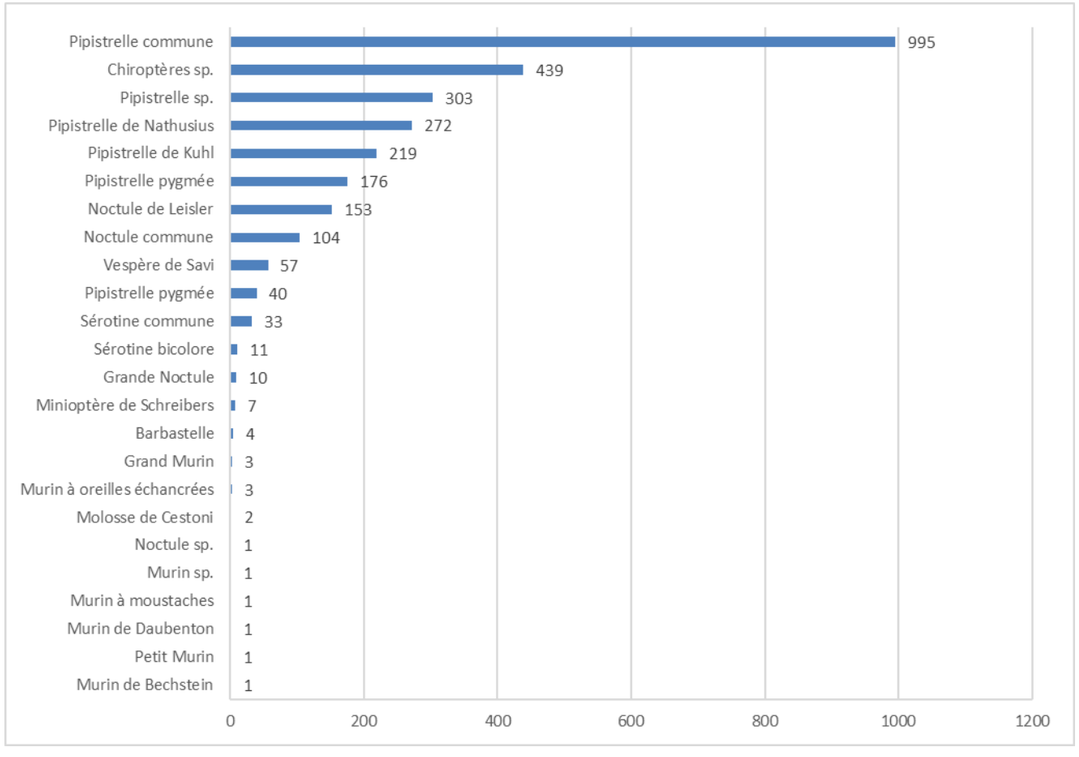


Figure 69. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en France depuis 2003 (Source : Tobias Dürr, nov 2020)

En France, 2 861 cadavres de chauves-souris tuées par collision avec des éoliennes ont été répertoriés à ce jour. Les groupes les plus impactées sont, comme à l'échelle européenne, les pipistrelles et les noctules, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 995 cas répertoriés, mais également les deux espèces de Noctules ainsi que les Pipistrelles de Nathusius, Kuhl et pygmée.

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).

Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes

- **Facteurs météorologiques**

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*. (2010) 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.* (2010) 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.

- **Caractéristiques biologiques et écologiques des espèces**

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, voir 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).

6.6.1.3 La vulnérabilité des espèces du site

La fréquentation du site du projet de Parc éolien de Demange-aux-Eaux par les chauves-souris est importante, avec 18 espèces recensées entre suivi au sol par points d'écoute et suivi continu en hauteur sur mât de mesure : Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin d'Alcathoé, Grand Murin, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Natterer, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, la Pipistrelle pygmée, la Noctule commune et l'Oreillard roux.

L'activité est concentrée au niveau des boisements, des haies et des villages et plus faible au niveau des parcelles agricoles.

6.6.1.4 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères

Les éoliennes du projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux ainsi que les parcs alentours prennent place au sein d'un plateau agricole semi-ouverts (bocage) bordant de grands massifs forestiers et la vallée alluviale. Il s'agit donc d'habitats fréquentés préférentiellement par les chiroptères pour le transit et la recherche alimentaire. Le risque principal réside donc lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (Noctules, Sérotines, Pipistrelles …) comme celles volant à des altitudes plus basses en raison de la différence d'altitude entre ces milieux agricoles et les forêts dominantes en surplomb.

De plus, la ZNIEFF de type I « Gîte à chiroptères de Reffroy » se situe à 600 mètres au Nord du projet constitue un gîte d'hibernation pour une colonie de chauve-souris constituée notamment de Barbastelle d'Europe notamment.

Ainsi, dans le cas des chiroptères, les effets cumulatifs sur le volet transit/migration des chiroptères peut être considéré comme faible à l'échelle de l'AEE. Cependant, la problématique des impacts sur les chiroptères et sur le statut de conservation global de certaines espèces est généralement à considérer à des échelles bien plus larges qui dépassent la seule AEE.

6.6.1.5 Vulnérabilité, enjeux et impacts des espèces du projet éolien de Demange-aux-Eaux

Le tableau suivant définit le risque de destruction 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 Risques et la Fédération Energie Eolienne en novembre 2015.

La Noctule commune, classée comme vulnérable au niveau national, a une note de risque de 4, soit une vulnérabilité forte par rapport aux éoliennes.

De même la Noctule de Leisler, les Pipistrelle commune et de Nathusius et la Sérotine commune 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 Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée présentent des indices de vulnérabilité modéré avec une note de risque égale à 2,5.

Quant aux autres murins, la Barbastelle d'Europe et les oreillards, ils possèdent une vulnérabilité faible aux éoliennes.

Le calcul du niveau d'enjeu vis-à-vis de l'éolien est calculé en fonction de l'indice de sensibilité à l'éolien basé sur les suivis de mortalité par collision et du statut de conservation dans les listes rouges.

Enjeu de conservation	**Sensibilité à l'éolien**				
	0	**1**	**2**	**3**	**4**
Pas de statut			0,5		
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
EN / CR = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 78. Calcul de l'enjeu de l'espèce vis-à-vis de l'éolien

6.6.1.6 Synthèse

Au regard de la diversité d'espèces rencontrées (18) et de l'activité des chiroptères mesurée sur le site, notamment les Pipistrelles, les Murins et Sérotules, groupes à sensibilité forte de la ZIP, des mesures seront à prendre en compte afin d'éviter ou de réduire les impacts potentiels sur les chauves-souris.

Dans le cadre du projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux, 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.

Les surfaces d'élagage concernées sont situées dans l'AEI. Dans ces conditions un passage d'un écologue pourra être réalisé avant élagage afin de s'assurer de l'absence d'enjeux.

Aucun gîte n'a été détecté au sein du secteur d'étude en milieu ouvert, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir dans la mesure où aucune atteinte n'est apportée aux milieux boisés et arborés susceptibles d'accueillir des gîtes arboricoles. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN	Sensibilité à l'éolien					Note de risque	Activité sur site (mât de mesure) / par groupe			Impact potentiel initial	
			0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)		Transit printanier	Parturition	Transit automnal	Chantier	Exploitation
Myotis mystacinus	**Murin à moustaches**	LC		5				1,5	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	LC		5				1,5	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis daubentonii	**Murin de Daubenton**	LC			11			2	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis alcathoe	**Murin d'Alcathoé**	LC	0					1	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis bechsteinii	**Murin de Bechstein**	NT	1					1,5	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis nattereri	**Murin de Natterer**	LC		3				1,5	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis brandtii	**Murin de Brandt**	LC		2				1,5	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Myotis myotis	**Grand Murin**	LC		7				1,5	Forte	Forte	Forte	Non significatif	Forte
Nyctalus noctula	**Noctule commune**	VU					1 558	4	Modérée à forte	Forte	Forte	Non significatif	Très forte
Nyctalus leisleri	**Noctule de Leisler**	NT					719	3,5	Modérée à forte	Forte	Forte	Non significatif	Très forte
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	LC		9				1,5	Fluctuante	Fluctuante	Fluctuante	Non significatif	Faible
Plecotus auritus	**Oreillard roux**	LC		8				1,5	Fluctuante	Fluctuante	Fluctuante	Non significatif	Faible
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	NT				123		3	Modérée à forte	Forte	Forte	Non significatif	Très forte
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	LC		6				1,5	Non référencée	Non référencée	Non référencée	Non significatif	Faible
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	NT					2 431	3,5	Modérée à forte	Forte	Modérée à forte	Non significatif	Très forte
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	LC				469		2,5	Modérée à forte	Forte	Modérée à forte	Non significatif	Forte
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	NT					1 617	3,5	Modérée à forte	Forte	Modérée à forte	Non significatif	Très forte
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	LC				449		2,5	Modérée à forte	Forte	Modérée à forte	Non significatif	Forte

Tableau 79. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation national (sur une échelle de 1 à 4) et impact initial avant mesures

Légende :
LRN : liste rouge nationale
NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure
Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèses correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impactés par les parcs éoliens en Europe (Tobias DÜRR 2016)) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.
Note de risque : basé sur la liste rouge nationale des espèces de chiroptères menacées (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS – 2009) et sur la sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2012 – données Eurobats).

6.6.2 Mesures ERCA mises en place

6.6.2.1 Mesures d'évitement

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 en bout de pale, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

Les éoliennes ont donc été positionnées à l'écart des boisements et de leurs lisières immédiates, dans des parcelles agricoles de monoculture, éloignées pour 1 d'entre elles de plus de 200 m de tous les secteurs arborés susceptibles de constituer des voies de transit ou des habitats de recherche alimentaire (haies, boisements, vallées alluviales, ripisylves).

6.6.2.2 Mesures de réduction

■ **Phase d'exploitation du parc**

> Entretien des plateformes, des voies d'accès et éclairages

Les chemins resteront les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. La formation de flaques d'eau et de bandes enherbées en bordure de chemin, qui favorisent le cycle de certains insectes sera évitée. De même, l'entreposage de fumier avant épandage, très attractif pour les insectes, à proximité immédiate des éoliennes sera aussi évité. De même, les plateformes permanentes et les fondations seront « gravillonnées » et régulièrement entretenues pour éviter le développement de zones de friches juste en dessous des éoliennes par l'utilisation d'un désherbage thermique avec une fréquence d'une fois tous les 3 ans durant toute la durée d'exploitation du parc.
L'éclairage des éoliennes sera limité et restreint : compte tenu de la hauteur des éoliennes, le balisage diurne et nocturne respectera les préconisations imposées par l'arrêté du 23/04/2018 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques. De plus, toute illumination supplémentaire (chemins d'accès, postes de livraison, etc.) sera proscrite.
Les nacelles des éoliennes seront fermées et isolées pour éviter l'installation de chauves-souris et réduire la quantité d'insectes aux alentours immédiats des éoliennes afin de diminuer la fréquentation des oiseaux et des chauves-souris attirées par les ressources alimentaires.

> Bridage des machines

Bridage paramétrique (Mode de régulation prédictif ou multicritère) – Rédigé et validé par Auddicé environnement

Le bridage nocturne repose sur un arrêt des machines lorsque la température est supérieure à une borne (notée T°) **et** la vitesse de vent est inférieure à une borne (notée Vvent).

La vérification de ces deux conditions est nécessaire pour que les éoliennes soient arrêtées.

Ainsi, pour déterminer les modalités de bridage, il est nécessaire d'associer à chaque contact chiroptérologique son couple [T° ; Vvent], ce qui n'est pas représentable sur un graphique en deux dimensions. Le croisement des deux variables météorologiques permet de définir des paramètres de bridage d'éoliennes optimaux afin d'éviter environ 90% de l'activité chiroptérologique sur la zone d'étude. Le tableau ci-dessous illustre ce croisement pour les contacts ayant eu lieu aux différentes périodes du suivi entre le mois de mars et de novembre.

Ainsi, un bridage est proposé entre le 15 mars et le 15 octobre, en absence de précipitation. Il permet d'éviter 90% de l'ensemble des contacts ayant eu lieu sur le suivi de 2020 et 2021 (780 contacts). Les paramètres du bridage varient selon les dates et sont détaillées dans le tableau ci-dessous (Tableau 80).

Tableau 80. Taux de couverture des contacts de 2020 à 2021 par ce bridage adapté

Bridage : année complète du 15 mars au 15 octobre				
Période	Bridage	Nombre de contacts évités	Nombre de contact total	Part de contact évités
Mars à fin mai	**8°C ; 6,5 m/s**	46	56	82%
Juin à fin septembre	10°C ; 6,5 m/s	650	710	92%
1er - 15 octobre	**8°C ; 6,5 m/s**	3	7	43%
16 octobre – 31 octobre	Aucun	0	6	0%
Total	**-**	**699**	**779**	**90%**

En phase d'exploitation du parc, des mesures de bridage spécifiques considérant l'activité des chiroptères seront appliquées pour toutes les éoliennes.

Les paramètres de bridage de ces six éoliennes, afin de réduire significativement la mortalité des chiroptères, suivent les recommandations de la DREAL Grand-Est en la matière : en absence de pluie, lorsque la température est supérieure à 10 °C et que la vitesse de vent est inférieure à 6,5 m/s de juin à fin septembre ; et lorsque la température est supérieure à 8 °C et que la vitesse de vent est inférieure à 6,5 m/s de mars à fin mai et du 1er au 15 octobre. Ce bridage permet un évitement de 90% sur la période étudiée et respecte donc les recommandations de la DREAL Grand-Est.

Seulement 1% des contacts de chiroptères ont lieu au coucher du soleil, et plus aucun contact n'a été détecté au lever du jour (cf. page 10 de ce document). Ainsi, le bridage pourra être effectif 30min avant le coucher du soleil au lever du jour.

Système de bridage dynamique – Rédigé par le pétitionnaire et non évalué par Auddicé environnement

Afin d'optimiser la mesure en faveur de la protection des chiroptères et de la production d'énergie éolienne un système de bridage dynamique pourra être mis en place.

Ce système permettra d'améliorer la régulation sur les 2 aspects suivants

- Déclencher des arrêts machines au-delà des conditions du bridage paramétrique en cas de présence avérée de chauves-souris
- Désactiver le bridage et autoriser le fonctionnement des éoliennes dans les phases d'inactivité avérée des chauves-souris, en particulier les mois à faible activité (mars à mai et octobre) pendant lesquels la couverture de l'activité des chiroptères par bridage paramétrique est plus difficile car plus dispersée.

Le système permettra une protection de 90 % ou plus des passages de chauves-souris en combinant l'activité mesurée en temps réel et les prévisions d'activités selon les conditions météorologiques et temporelles (vitesse du vent, température, hygrométrie, horaire et période).

La description du fonctionnement du système de bridage dynamique se base sur le programme de recherche OPRECH de l'ADEME.

Principe de fonctionnement :

Le système de détection-réaction (bridage dynamique) sera déployé sur les 5 éoliennes du projet. Les éoliennes seront équipées chacune d'un système composé d'au moins 1 micro à ultrasons implanté dans la nacelle et son module d'enregistrement. Les systèmes seront connectés au poste de commande des éoliennes et couplés au système d'enregistrement des données météos en temps réel et au système de gestion du bridage paramétrique.

Le fonctionnement du système de bridage dynamique peut être décliné en deux axes majeurs : la détection d'une part, et la réponse associée de l'autre (arrêt des machines). La détection repose sur l'installation des micros à hauteur de nacelle détectant l'activité des chiroptères s'approchant des éoliennes. Suite à la détection d'un cri de chauve-souris une réponse est déclenchée, correspondant au ralentissement du rotor jusqu'à une vitesse jugée non-accidentogène. En cas d'absence de détection d'activité, l'éolienne redémarre après un délai de 10 minutes.

Le dispositif pourra également autoriser le fonctionnement des éoliennes en l'absence de détection d'activité pendant 10 minutes consécutives dans le cas où les conditions météorologiques et temporelles sont comprises dans les valeurs seuils du bridage paramétrique.

La mesure vise à éviter environ 90% de l'activité chiroptérologique sur la zone d'étude, pour toutes les espèces de chiroptères, en particulier les espèces identifiées à hauteur de rotor lors des écoutes sur mât de mesure : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler.

Le système de bridage dynamique sera activé dès la mise en service du parc et pendant toute la durée de l'exploitation, du 1er mars au 31 octobre de 30 minutes avant le coucher du soleil au lever du jour. En l'absence du système ou en cas de panne, le bridage paramétrique présenté ci-avant sera appliqué.

Le modèle de système de bridage dynamique n'est pas fixé à la rédaction de la présente mesure, l'objectif de cette dernière étant de fixer un cahier des charges des exigences techniques requises pour un fonctionnement efficace. Le système offrant les meilleures prestations en termes de performance de détection sera sélectionné tout en tenant compte d'autres paramètres comme la fiabilité du système et la traçabilité des données.

Systèmes envisagés pour réalisation de cette fonction : SMART (Wildlife Acoustics – Biotope) ou Probat (Sens of life)

Protocole de validation :

Le système de détection sera activé dès la mise en service du parc pour enregistrement de données mais la fonction de régulation dynamique des éoliennes ne sera activée qu'après une durée d'un an d'acquisition de données et validation du fonctionnement. Un rapport sera émis au bout d'un an de fonctionnement et après validation du bon fonctionnement la régulation dynamique pourra remplacera le bridage paramétrique afin de réguler

Afin d'évaluer précisément le temps d'arrêt du rotor, des tests d'arrêts commandés pourront être directement réalisés depuis le poste de supervision du parc éolien. Tests permettant de mesurer le temps écoulé entre le lancement d'un ordre d'arrêt et l'arrêt effectif du rotor par l'intermédiaire du nombre de tour par minute mesuré sur le rotor. L'ensemble des données collectées fera l'objet d'un rapport spécifique transmis aux services compétents de la DREAL.

Le bridage paramétrique des éoliennes du parc sera activé dès la mise en service du parc jusqu'à validation de l'efficacité du système de bridage dynamique décrit ci-dessus. Une fois l'efficacité validée par la DREAL dans un délai d'un mois à l'issue de l'envoi du rapport d'évaluation le bridage paramétrique sera levé. Il sera réactivé en cas de défaillance ou de panne du système de bridage dynamique

Coût estimé de la mesure : 5k€ par an et par éolienne

Note : Ce coût sera théoriquement compensé par le gain de temps de fonctionnement et donc de production énergétique par rapport aux pertes engendrées par le bridage paramétrique.

6.6.3 Impact résiduel

Au regard des éléments précédents, on peut donc considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable. **Cette conclusion ne tient pas compte du système de bridage dynamique, qui n'a pas été rédigé ni évalué par Auddicé environnement.**
Les impacts résiduels n'ont pas été évalué en tenant compte du système de bridage dynamique.

6.6.4 Modalités de suivis

Selon l'arrêté du 22 juin 2020, 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.

Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.

Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Le suivi environnemental mis en place par l'exploitant est conforme au protocole reconnu par le ministre chargé des installations classées, validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et la Fédération Energie Eolienne en novembre 2015 et sa version révisée de mars 2018.

Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II

de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil.

6.6.4.1 Suivi de l'activité des chiroptères

■ Suivi comportemental

Selon le protocole cité ci-avant, la présence de la Noctule commune induit la mise en place d'un suivi comportemental des chiroptères. En effet cette espèce a une note de sensibilité nationale établie à 4.

Il est donc recommandé d'effectuer 3 sorties en transit printanier (avril – mai), 3 sorties en parturition (juin – juillet) et 4 sorties en transit automnal (mi-août à mi-octobre) selon les préconisations établies par la DREAL Grand-Est.

■ Suivi en nacelle

En phase post-implantation, un suivi synergique de l'activité à hauteur de nacelle en complément du suivi comportemental et de la mortalité au sol constituera un outil de compréhension et de maîtrise des risques pour les chiroptères. **Considérant l'activité et la diversité des chiroptères forte y compris pour les espèces sensibles à l'éolien, Pipistrelles et Sérotules, ce suivi considérera les périodes de transit printanier, de parturition et de transit automnal soit la période comprise entre les semaines 20 et 43**. Le matériel nécessaire au suivi en nacelle (Batlogger, Batmode S…) sera installé dans l'une des éoliennes dont la pertinence du choix incombera à la structure en charge de ce suivi.

6.6.4.2 Suivi de mortalité

Selon le protocole cité ci-avant, le projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité.

Semaine n°	**1 à 19**	**20 à 30**	**31 à 43**	**44 à 52**
Le suivi de mortalité doit être réalisé	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	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

** Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).*

Tableau 81. Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – révision 2018)

Le suivi de mortalité des chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site. Des suivis renforcés sur la période comprise entre les semaines 20 et 43 ou à d'autres périodes (= période pouvant être étendue et/ou fréquence augmentée) devront être réalisés dans les cas où l'étude d'impact le préconise : enjeux liés à la présence de certaines espèces d'oiseaux patrimoniales ou de chauves-souris à d'autres périodes (Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – révision 2018).

> Actions à réaliser en cas découverte d'un ou plusieurs cadavre(s) d'espèces protégées sur site

En cas découverte d'un ou plusieurs cadavre(s) d'espèces protégées sur site, l'opérateur en charge du suivi de mortalité sera tenu d'établir une déclaration administrative suivant le cadre réglementaire de l'Article R512-69 du Code de l'environnement (24 septembre 2020).

Dès la découverte du cas de mortalité pour les espèces visées, l'Exploitant doit informer dans les meilleurs délais la DREAL par mail avec accusé de réception, en indiquant un minimum de renseignements (données brutes). Ces renseignements seront complétés dans un délai de 15 jours ouvrés au moyen de la fiche Déclaration de mortalité – Fiche incident.

Il est attendu une information de la DREAL lorsque :

- Une espèce menacée (CR, EN ou VU sur une liste rouge locale ou régionale) est découverte ; et/ou
- En cas de mortalité importante / massive d'une même espèce protégée : une mortalité peut être considérée comme massive si des cadavres d'une même espèce sont retrouvés durant plusieurs jours rapprochés ou bien si plusieurs cadavres sont retrouvés une seule fois.

CR	En danger critique	Soumis à déclaration administrative
EN	En danger	
VU	Vulnérable	
NT	Quasi menacée	Soumis à déclaration administrative si mortalité massive
LC	Préoccupation mineure	

Il est à noter que les découvertes peuvent être faites :

- Au cours d'un suivi environnemental conduit par un Expert à la demande de l'Exploitant :

Dans ce cadre, l'identification de l'espère est réalisée par le bureau d'étude en charge du suivi (« l'Expert ») qui communique à l'Exploitant dans les plus brefs délais les informations lui permettant de compléter et de transmettre aux autorités compétentes (DREAL) la « Fiche Incident : Déclaration de mortalité ».

Il est rappelé, qu'en vertu de l'article 2.3. – II de l'AMPG du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 (l'« AMPG »), le rapport de suivi environnemental visé à l'article 12 de l'AMPG, sera transmis proactivement par l'Exploitant à l'inspection des installations classées, en version française, au plus tard 6 mois après la dernière campagne de prospection sur le terrain et le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental.

- De manière aléatoire hors protocole de suivi environnemental :

En cas de découverte aléatoire et, ainsi, en l'absence d'un Expert présent au moment de la découverte, l'identification de l'espèce et les causes de la mortalité, peuvent s'avérer complexes à déterminer. Aussi et afin

d'aider l'Exploitant dans son processus décisionnel et afin de permettre le renseignement de la « Fiche Incident : Déclaration de mortalité » de manière objective et qualitative, un logigramme opérationnel est donné au § 2 de la présente procédure.

Il est également conseillé de rappeler régulièrement les consignes de base aux intervenants sur site : en cas de découverte d'un cadavre, ne pas toucher/manipuler l'individu, prendre plusieurs photos (d'ensemble pour estimer notamment la distance avec l'éolienne, et rapprochées, sous différents angles, avec un repère pour estimer la taille) et appeler la société en charge de l'exploitation le plus rapidement possible.

Les données qui pourront être collectées en cas de découverte aléatoire ne rentrent pas en compte lors du versement des données prévu à l'article 12 de l'AMPG. Il est toutefois conseillé à l'Exploitant de consigner ces informations dans un registre ad hoc propre à son organisation. Un exemple de registre est donné en Annexe 1 de la présente procédure.

Dans le cadre du projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux et au regard des résultats d'inventaires chiroptérologiques associés, le suivi de mortalité portera sur la réalisation de suivi durant la période comprise entre la semaine 20 et la semaine 43 (mi-mai à fin octobre) à raison d'un minimum 20 passages (une par semaine) au cours de cette période.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

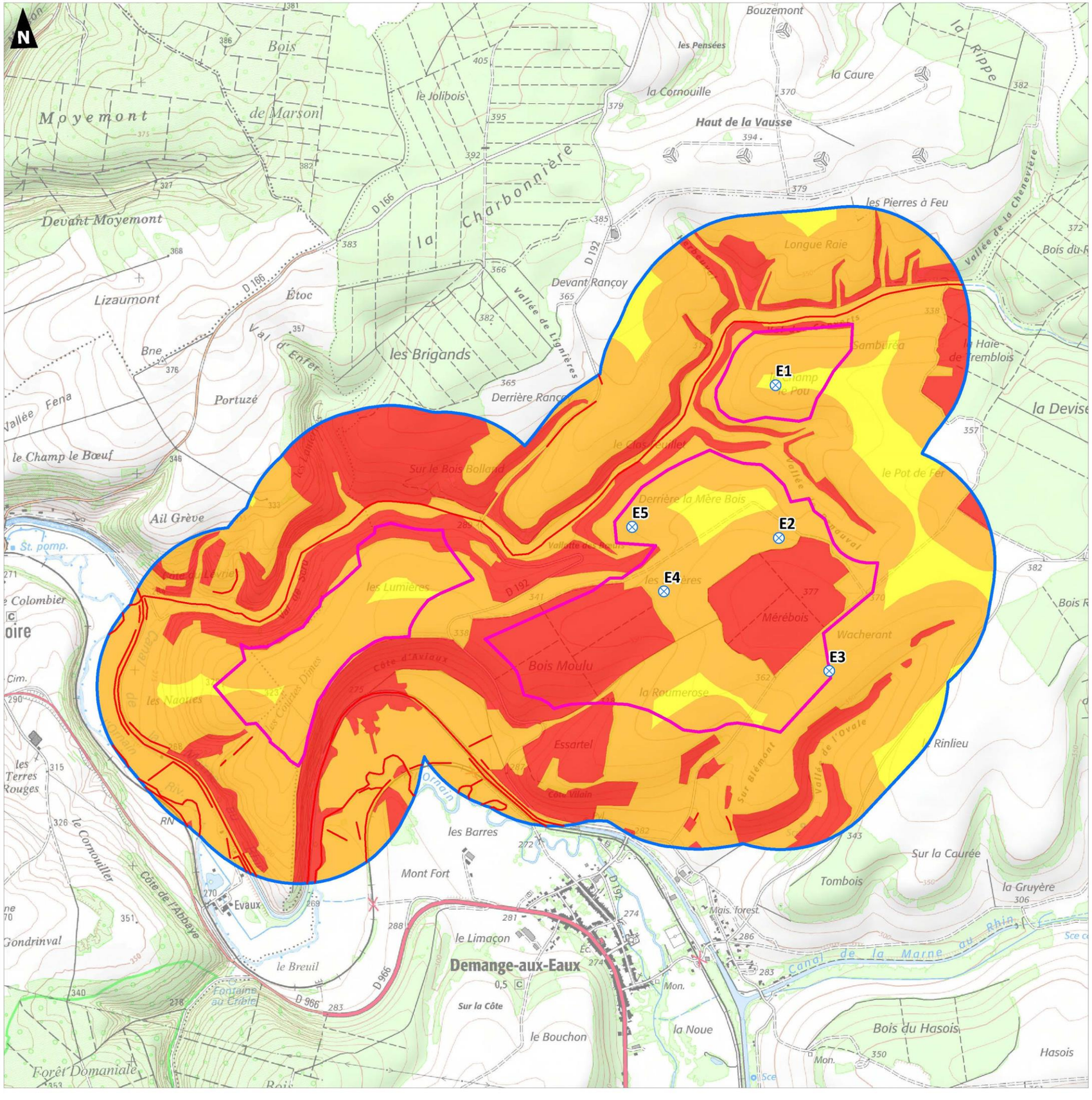
Étude écologique

Implantation du projet au regard de la synthèse des enjeux chiroptérologiques

- ⊗ Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort
- Modéré



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2024

6.7 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, tel 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.

6.7.1 Impact initial

6.7.1.1 Phase de chantier

Il est probable que les mammifères (non fouisseurs) s'éloigneront du chantier pendant la période des travaux y compris durant la phase d'élagage, 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.

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.

6.7.1.2 Phase d'exploitation

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du parc sur les mammifères terrestres seront peu importants, voire négligeables. Concernant les autres groupes faunistiques, les impacts seront négligeables.

6.7.1.3 Synthèse

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.

6.7.2 Mesures mises en place

6.7.2.1 Mesures d'évitement

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure d'évitement.

6.7.2.2 Mesures de réduction

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure de réduction.

6.7.3 Impact résiduel

L'impact résiduel sur les mammifères terrestres, amphibiens et reptiles est négligeable 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.

6.7.4 Mesures d'accompagnement

Aucune mesure d'accompagnement ne semble nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères terrestres.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

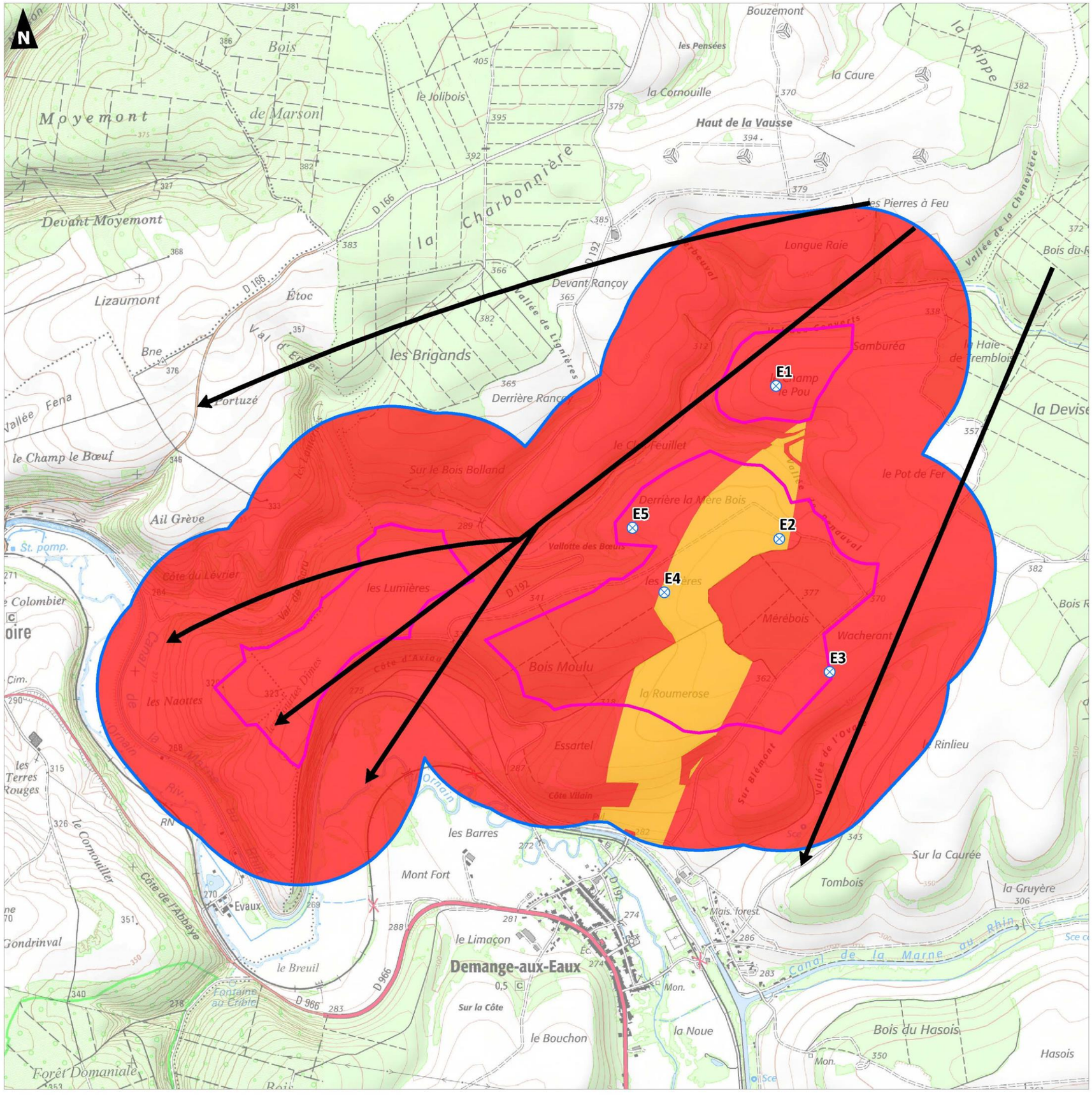
Étude écologique

Implantation du projet au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Axe de migration

Niveau de l'enjeu :

- Très fort
- Fort



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2024

6.8 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.

Toutefois, cinq ZNIEFF I sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont l'une d'entre elles se trouve à 0.6 km de la zone d'étude et sera prise en compte dans l'analyse des impacts (ZNIEFF I « GITES A CHIROPTERES DE REFFROY »).

6.8.1 Impact initial

6.8.1.1 Phase de chantier

Les espèces déterminantes de ZNIEFF, ayant conduit à la désignation de ces cinq 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 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 de Demange-aux-Eaux n'aura pas d'impact sur les insectes et les amphibiens déterminants de ZNIEFF.

Dix-sept espèces déterminantes de chiroptères se situent dans les ZNIEFF à proximité de la zone d'étude : Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), Murin de Brandt (*Myotis brandtii*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Oreillard roux (*Plecotus auritus*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*). La perte d'habitat liée à la phase de chantier n'impacte pas de milieux préférentiellement fréquentés par les chiroptères.

On retrouve diverses espèces d'oiseaux : Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), Milan noir (*Milvus migrans*), Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*) Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*), Caille des blés (*Coturnix coturnix*), Bruant proyer (*Emberiza calandra*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Alouette lulu (*Lullula arborea*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Pic mar (*Dendrocopos medius*), Pic noir (*Dryocopus martius*), Gobemouche à collier (*Ficedula albicollis),* Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), Pic cendré (*Picus canus*). Les milieux présents sur le site d'étude sont propices à ces espèces, et la majorité de celles-ci sont nicheuses probables ou possibles, voire certaines (Milan noir, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, …).

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 pendant la période s'étalant du 15 mars au 31 août, nous permet 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 Milans, 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.

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.

6.8.1.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la proximité des éoliennes par rapport aux zones naturelles protégées engendre un risque pour les espèces présentes. Les ZNIEFF sont situées au sein même de AER, et même si les éoliennes ne seront pas implantées au sein de ces zones, elles se trouveront très proches des limites de ces zones naturelles. Elles seront donc incluses dans le domaine vital des espèces recensées.

Concernant les chiroptères recensés dans ces zones naturelles d'intérêt, seuls le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe n'ont pas été contactées sur le site d'étude. Elles peuvent toutefois exploiter les milieux favorables présents au sein de la zone d'étude et donc se retrouver à proximité des éoliennes (en transit ou en chasse). L'ensemble des chiroptères recensés dans ces zones peuvent donc potentiellement fréquenter la zone d'implantation des éoliennes. Les inventaires ayant été réalisés à hauteur du sol, les informations concernant la fréquentation de la zone à hauteur des pales sont lacunaires.

Les mesures de réductions prises en faveur de l'avifaune et des chiroptères permettent d'affirmer que l'exploitation du parc éolien n'aura d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

6.8.2 Mesures mises en place

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu **sous couvert de mesure de réduction adaptées aux chiroptères (bridage de toutes les éoliennes)**, de ce fait, il ne nécessite pas la mise en place de mesures.

6.8.3 Impact résiduel

Nous pouvons donc affirmer que le Parc éolien de Demange-aux-Eaux n'aura pas d'impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

6.9 Réseau Natura 2000

Les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour du projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux sont au nombre de 6 :

Site Natura 2000	Code Natura 2000	Description	Distance par rapport à la ZIP (en km)
ZPS	FR4112008	Vallée de la Meuse	13,9
ZSC	FR4100154	Pelouses, forêt et fort de Pagny-la-Blanche-Côte	15,4
ZSC	FR4100180	Bois de Demange, Saint-Joire	1,0
ZSC	FR4100181	Forêts de la vallée de la Méholle	7,5
ZSC	FR4100182	Forêts de Gondrecourt-le-Château	9,0
ZSC	FR4100236	Vallée de la Meuse (secteur Sorcy Saint-Martin	14,1

Tableau 82. Sites du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la ZIP

6.9.1 Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à 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.**

6.9.2 Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitat et l'article 4 de la Directive Oiseaux

Le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces patrimoniales présentes sur ces 6 sites Natura 2000. Afin d'établir si elles doivent faire l'objet d'une pré-évaluation des incidences ou non, sont comparées l'aire d'évaluation spécifique et la distance entre le projet et le site N2000 le plus proche, où l'espèce est présente.

Espèce	Présence au niveau de la ZIP	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
Mammifères					
Grand murin ***Myotis myotis***	Oui	Oui	15,4 km	Non (distance trop importante)	Non (non sensible à l'éolien)
Grand rhinolophe ***Rhinolophus ferrumequinum***	Non	Non	15,4 km	Non (distance trop importante)	Non (non sensible à l'éolien)
Murin de Bechstein ***Myotis Bechsteinii***	Oui	Oui	15,4 km	Non (distance trop importante)	Non (non sensible à l'éolien)
Murin à oreilles échancrées ***Myotis emarginatus***	Oui	Oui	15,4 km	Non (distance trop importante)	Non (non sensible à l'éolien)
Petit Rhinolophe ***Rhinolophus hipposideros***	Non	Non	15,4 km	Non (distance trop importante)	Non (non sensible à l'éolien)
Barbastelle d'Europe **Barbastella barbastellus**	Oui	Oui	15,4 km	Non (distance trop importante)	Non (non sensible à l'éolien)
Entomofaune					
Écaille chinée ***Euplagia quadripunctaria***	Non	Non	15,4 km	Non	Non
Agrion de Mercure ***Coenagrion mercuriale***	Non	Non	1 km	Non	Non
Cordulie à corps fin ***Oxygastra curtisii***	Non	Non	15,4 km	Non	Non
Cuivré des marais ***Lycaena dispar***	Non	Non	7,5 km	Non	Non
Damier de la succise (Euphydryas aurinia).	Non	Non	7,5 km	Non	Non
Herpétofaune					
Sonneur à ventre jaune ***Bombina variegata***	Non	Non	14,1 km	Non	Non
Ichtiofaune					
Loche de rivière ***Cobitis taenia***	Non	Non	14,1 km	Non	Non
Chabot celtique ***Cottus perifretum***	Non	Non	1 km	Non	Non
Bouvière ***Rhodeus amarus***	Non	Non	14,1 km	Non	Non
Lamproie de Planer ***Lampetra planeri***	Non	Non	7,5 km	Non	Non
Avifaune					
Aigrette garzette ***Egretta garzetta***	Non	Non	13,9 km	Non (espèce non observé, absence d'habitat favorable)	Non
Grande aigrette ***Egretta alba***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (fréquentation occasionnelle, absence de milieux humides)
Cigogne noire ***Ciconia nigra***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Pas assez de données pour évaluer
Cigogne blanche ***Ciconia ciconia***	Non	Oui	13,9 km	Non (espèce en migration)	Non
Cygne chanteur ***Cygnus cygnus***	Non	Non	13,9 km	Non (espèce non observé, absence	Non

Espèce	Présence au niveau de la ZIP	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
				d'habitat favorable)	
Bondrée apivore ***Pernis apivorus***	Oui	Oui	13,9 km	Non (espèce en migration)	Non
Milan noir ***Milvus migrans***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (distance trop importante, supérieure à celle du domaine vital des nicheurs)
Milan royal ***Milvus milvus***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (distance trop importante, supérieure à celle du domaine vital des nicheurs)
Busard des roseaux ***Circus aeruginosus***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (espèce non nicheuse dans l'emprise du projet)
Busard Saint-Martin ***Circus cyaneus***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (populations suivies et protections spécifiques)
Busard cendré ***Circus pygargus***	Non	Oui	13,9 km	Oui	Non (populations suivies et protections spécifiques)
Balbuzard pêcheur ***Pandion haliaetus***	Oui	Non	13,9 km	Non (espèce en migration)	Non
Faucon émerillon ***Falco columbarius***	Non	Oui	13,9 km	Oui	Non (fréquentation occasionnelle)
Faucon pèlerin ***Falco peregrinus***	Non	Oui	13,9 km	Oui	Non (fréquentation occasionnelle)
Râle des genêts ***Crex crex***	Non	Non	13,9 km	Non	Non
Grues cendrées ***Grus grus***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (déplacements migratoires et gagnage)
Avocette élégante ***(Recurvirostra avosetta)***	Non	Non	13,9 km	Non	Non
Pluvier doré ***Pluvialis apricaria***	Non	Non	13,9 km	Oui	Non (déplacements migratoires et gagnage)
Combattant varié ***Hilomachus pugnax***	Non	Non	13,9 km	Non (espèce en migration)	Non (fréquentation occasionnelle hors emprise du projet)
Chevalier sylvain ***Tringa glareola***	Non	Non	13,9 km	Non (espèce non observé, absence d'habitat favorable	Non
Sterne pierregarin ***Sterna hirundo***	Non	Non	13,9 km	Oui	Non
Hibou grand-duc (Bubo bubo),	Non	Non	13,9 km	Oui	Non
Hibou des marais ***Asio flammeus***	Non	Non	13,9 km	Non (espèce en migration)	Non
Martin-pêcheur d'Europe ***Alcedo atthis***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non
Pic cendré ***Picus canus***	Non	Non	13,9 km	Non (espèce non observé)	Non
Pic noir ***Dryocopus martius***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (distance trop importante, supérieure à celle du domaine vital des nicheurs)
Pic mar ***Dendrocopos medius***	Oui	Oui	13,9 km	Non (espèce en migration)	Non (distance trop importante, supérieure à

Espèce	Présence au niveau de la ZIP	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
					celle du domaine vital des nicheurs)
Alouette lulu ***Lullula arborea***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (espèce uniquement migratrice)
Pie-grièche écorcheur ***Lanius collurio***	Oui	Oui	13,9 km	Oui	Non (distance trop importante, supérieure à celle du domaine vital des nicheurs)

Tableau 83. Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Suite à l'analyse du tableau précèdent, le projet de Demange-aux-Eaux ne présente aucune incidence significative possible sur la totalité des espèces d'intérêt communautaire. L'absence d'habitat favorable à l'accueil de ces espèces, les faibles effectifs contactés le cas échéant au sein de la ZIP, la faible sensibilité à l'éolien et la distance au réseau Natura 2000 sont les raisons principales à l'absence d'incidence.

Cette évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 nous permet de conclure à l'absence d'incidence du projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux sur le réseau Natura 2000, excepté potentiellement pour la Cigogne noire pour laquelle il est jugé faible à très faible.

6.10 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
	Négligeable	-1
	Nul	0
	Positif significatif faible	+1
	Positif significatif moyen	+2
	Positif significatif fort	+3
	Positif significatif très fort	+4

Tableau 84. Échelle de classification de l'intensité de l'impact

6.10.1 En phase chantier

Entites considere	Nature de l'impact potentiel	Intensite avant mesures	Mesures	Intensite residuelle
ZNIR / Flore et habitats	Dégradation des chemins agricoles	**-1**	Utilisation en partie des chemins agricoles existants	**-1**
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Dérangements et perturbations	**-2**	Chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune et donc des autres groupes faunistiques	**-1**
Rapaces nicheurs (Milan royal, Milan noir)	- Dérangements et perturbations - Altération de sites de reproduction	**-4**	Chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune	**-1**
Cigogne noire (nicheuse)	Dérangement, perte de territoires, altération des habitats et collision (mortalité)	-3	- Réduction : système de détection/arrêt des machines -Adaptation de la période de travaux en dehors de la période de nidification	**-1**
Avifaune nicheuse des milieux agricoles ouverts (Caille des blés, Alouette des champs…)	- Dérangements et perturbations - Altération de sites de reproduction - Destruction de nichées	**-3**	Chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune	**-1**
Avifaune nicheuse (Autres groupes)	- Dérangements et perturbations	**-3**	Chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune	**-1**
Rapaces migrateurs (milans busards, faucons, accipiters…)	- Dérangements et perturbations	**-1**	Sans objet	**-1**
Grue cendrée (migration)	- Dérangements et perturbations	**-1**	Sans objet	**-1**
Chiroptères	Dérangement et perturbations	**0**	Sans objet	**0**

Tableau 85. Synthèse des mesures et des impacts en phase de chantier

Lors de la phase de travaux, les impacts potentiels devraient concerner uniquement l'avifaune et les autres faunes hors chiroptères. Cependant les dérangements occasionnés devraient être faibles, d'autant plus après la mise en application des mesures de réduction de l'impact.

6.10.2 En phase exploitation

Entites 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**
Rapaces nicheurs (Milan royal, Milan noir)	Dérangement, perte de territoires, altération des habitats et collision (mortalité)	**-5**	- Réduction : système de détection/arrêt des machines - Suivi de l'activité (toutes périodes) - Suivi de la mortalité	**-1**
Cigogne noire (nicheuse)	Dérangement, perte de territoires, altération des habitats et collision (mortalité)	-3	- Réduction : système de détection/arrêt des machines - Suivi de l'activité (toutes périodes) - Suivi de la mortalité	**-2 à -1**
Avifaune nicheuse des milieux agricoles ouverts (Caille des blés, Alouette des champs…)	Dérangement, perte de territoires, altération des habitats et collision (mortalité)	**-1**	- Suivi de l'activité (toutes périodes) - Suivi de la mortalité	**-1**
Avifaune nicheuse (Autres groupes)	Dérangement, perte de territoires, altération des habitats et collision (mortalité)	**-2**	- Evitement des espaces boisés et éloignement des lisières	**-1**
Rapaces migrateurs (milans busards, faucons, accipiters…)	Dérangement et collision (mortalité)	**-3**	- Réduction : système de détection/répulsion /arrêt des machines - Suivi de l'activité (toutes périodes) - Suivi de la mortalité	**-1**
Grue cendrée (migration)	Dérangement et collision (mortalité)	**-3**	- Réduction : système de détection/répulsion/ arrêt des machines - Suivi de l'activité (toutes périodes) - Suivi de la mortalité	**-1**
Chiroptères	Collision (mortalité)	**-2**	- Conception du parc - Suivi de la mortalité	**-1**

Tableau 86. Synthèse des mesures et des impacts en phase d'exploitation

6.11 Coût des mesures ERCA et du suivi

La mise en place des mesures d'accompagnement des impacts du projet de Parc Éolien de Demange-aux-Eaux 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 éventuels cas de mortalité. Le tableau ci-dessous détaille ces mesures et les coûts associés :

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 risques de 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, de réduction 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.

Mesures	Thématique	Caractéristique	Intensité	Durée	Coût estimatif
Suivi d'activité	Avifaune nicheuse	Etude de l'activité avifaunistique en période de reproduction + suivi de l'efficacité de la mesure A3.c	4 passages / an entre avril et juillet	La première année suivant le début d'exploitation puis toutes les 10 années d'exploitation	3 000 € / année de suivi
		Suivi spécifique Milan royal	8 passages par an entre fin février et juillet	Tous les ans	10 000 € / année de suivi
		Suivi spécifique Cigogne noire	8 passages par an + pose de 4 pièges photographiques		13 000 € / année de suivi
	Avifaune Comportement	Etude de l'activité avifaunistique en période de migration et d'hivernage	8 passages / an entre mi-février et fin mai 10 passages / an entre mi-août et mi-novembre 2 passages en décembre/janvier	La première année suivant le début d'exploitation puis toutes les 10 années d'exploitation	15 000 € / année de suivi
	Chiroptères	Etude de l'activité chiroptérologique en période de transit et de parturition	3 passages lors du transit printanier, 3 sorties lors de la parturition et 4 sorties lors du transit automnal		8 000 € / année de suivi
	Chiroptères	Suivi de l'activité en hauteur (nacelle) et en continu	Suivi en continu entre les semaines 20 et 43		12 000 € / année de suivi
Suivi de mortalité	Avifaune / Chiroptères	Recherche des cadavres	40 passages / an entre les semaines 7 et 47		25 000 € / année de suivi
Réduction de la mortalité	Avifaune	Installation d'un système de détection/effarouchement sur toutes les éoliennes		Toute la période d'exploitation du parc	30 000 € / dispositif + 4 000 € / année / dispositif (entretien) Rapport annuel ~ 5 000 €
		Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage agricole		Toute la période d'exploitation du parc	Entre 50 000€ et 91 600€ pour les 5 éoliennes Environ 25 000€ par an pour trois éoliennes équipées (entretien) Soit au total591 600€
					pour 20 ans d'exploitation
Suivi de l'efficacité de la mesure d'accompagnement pour la Cigogne noire (A3.c	Avifaune (Cigogne noire)	Vérifier la caractérisation des cours d'eau à travers un relevé des indicateurs de fonctionnalité de zone de gagnage pour la Cigogne noire (densité ripisylve, présence proie, profondeur…)	1 passage par an	Tous les ans pendant les trois premières années après la mise en exploitation du parc, puis tous les dix ans, sur toute la durée d'exploitation du parc (à n+1, n+2, n+3, n+13, pour une durée de 20 ans).	Environ 2 000€ HT + 350€ HT par piège photographique (1 piège photo au niveau de chaque ruisseau ciblé)

Tableau 87. Coût des mesures

6.12 Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement

6.12.1 Evaluation de la destruction d'espèces protégées

En phase chantier, l'impact du projet éolien est faible et non significatif, les principaux enjeux, notamment avifaune, ayant été pris en compte dès la conception du parc afin d'en éviter le maximum. De plus, les mesures de réduction, à savoir la détermination de la période de travaux, permet d'éviter la destruction de nichées ou la mise en échec de reproductions par dérangement.

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 risques de 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 suite à la mise en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi. Toutefois, le projet sera de nature à entraîner une sous occupation de ses abords immédiats par les espèces les plus sensibles et pourrait engendrer une mortalité cumulée aux parcs existants dans l'AER, évaluée à ce jour comme non significative, dont seuls les suivis à réaliser pourront permettre d'en fixer l'impact réel. Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

La prise en compte des enjeux écologiques dans la conception du projet ainsi que les mesures mises en place et les impacts résiduels faibles permettent d'affirmer que le projet n'aura pas d'impact sur le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées locales et migratrices et qu'un dossier de dérogation au titre de la règlementation sur les espèces protégées ne semble pas nécessaire.

6.12.2 Evaluation de la destruction d'habitat 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 enjeux ou habitats particuliers pour le bon accomplissement du cycle biologique d'espèces à enjeux ont été prises en compte et ne seront pas impactées.

L'étude de perte d'habitat pour la Cigogne noire n'a pas permis de conclure à l'absence d'impact sur cette espèce, en raison d'un manque de données disponibles (Annexe 13).

L'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel non significatif sur les habitats d'espèces. Pour la Cigogne noire, l'impact a été jugé faible à très faible.

6.12.3 Conclusion

La prise en compte des enjeux écologiques dans la conception du projet ainsi que les mesures mises en place et les impacts résiduels faibles permettent d'affirmer que la mortalité sera tout à fait supportable pour les populations aviaires et chiroptérologiques locales et migratrices.

Il n'apparaît donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées.

L'étude de l'altération/perte d'habitat de nourrissage en période de nidification pour la Cigogne noire a conclue à un impact faible à très faible.

BIBLIOGRAPHIQUE ET ANNEXES

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.*

Arthur, L. & Lemaire, M. – 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; Biotope, Mèze, 576 pp. (Hors collection; 25).*

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.*

Barataud, M. - 2004. Fréquentation des paysages de montagne sub-alpine par des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe, 17: 11-22.*

Barataud, M. - 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. *Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 pp.*

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.*

BEUCHER Yannick, MATUTINI Florence, NARDOU Xavier, BESNARD Aurélien, ALBESPY Frédéric, LANGLOIS Aurélie,:ILLAC Pierre. 2022. Programme OPRECh, Optimisation des Processus de Régulation des Eoliennes en faveur des Chiroptères : Analyse des pratiques nationales, tests expérimentaux et Recommandations, Rapport Final, Nov 2022, P.20–27.

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.*

SFEPM (Groupe Chiroptères) - 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères*. Version 2.1 (février 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pp.*

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.*

Thompson, D.B.A. & Byrkjedal, I. – 2001. Shorebirds. *Colin Baxter Photography, 72 pp.*

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.*

Annexe 1 : La flore recensée

Tableau 88. Espèces végétales relevées lors des investigations de terrain

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Acer campestre L., 1753	Erable champêtre, Acéraille	CC	LC	LC	-
Acer pseudoplatanus L., 1753	Erable sycomore, Grand Erable	CCC	LC	LC	-
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	CCC	LC	LC	-
Aethusa cynapium L., 1753	Éthuse ache-des-chiens, Petite ciguë, Faux persil	CC	LC	LC	-
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier	CC	LC	LC	-
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	CC	LC	LC	-
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	CCC	LC	LC	-
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	CC	LC	LC	-
Allium vineale L., 1753	Aïl des vignes, Oignon bâtard	CC	LC	LC	-
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs, Queue-de-renard	CC	LC	LC	-
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	CC	LC	LC	-
Anemone nemorosa L., 1753	Anémone des bois, Anémone sylvie	CCC	LC	LC	-
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	CC	LC	LC	-
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	CCC	LC	LC	-
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie vulgaire, Clochette	C	LC	LC	-
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane, Bardane commune	CC	LC	LC	-
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	C	LC	LC	-
Arctium nemorosum Lej., 1833	Bardane des bois	C	LC	LC	-
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	CCC	LC	LC	-
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	CCC	LC	LC	-
Arum maculatum L., 1753	Arum tacheté	CC	LC	LC	-
Asperula cynanchica L., 1753	Herbe à l'esquinancie, Aspérule des sables	C	LC	LC	-
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Réglisse sauvage, Astragale à feuilles de Réglisse	CC	LC	LC	-
Atropa belladonna L., 1753	Belladone, Bouton-noir	C	LC	LC	-
Avena fatua L., 1753	Avoine folle, Havenon	C	LC	LC	-
Avena sativa L., 1753	Avoine cultivée	RR	NA	NA	-
Ballota nigra L., 1753	Ballote noire	RR	LC	LC	-
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	CCC	LC	LC	-
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	CC	LC	LC	-
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode penné	NE	(NE)	DD	-
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois	CC	LC	LC	-
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire, Amourette commune	CC	LC	LC	-
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	CC	LC	LC	-
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Bupleurum falcatum L., 1753	Buplèvre en faux, Percefeuille	CC	LC	LC	-
Campanula glomerata L., 1753	Campanule agglomérée	C	LC	LC	-
Campanula rotundifolia L., 1753	Campanule à feuilles rondes	CC	LC	LC	-
Campanula trachelium L., 1753	Campanule gantelée, Ortie bleue	CC	LC	LC	-
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	CCC	LC	LC	-
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de murOeuille	CC	LC	LC	-
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu	AC	LC	LC	-
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché	C	LC	LC	-
Carex digitata L., 1753	Laîche digitée	C	LC	LC	-
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque, Langue-de-pic	CC	LC	LC	-
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	CC	LC	LC	-
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	CCC	LC	LC	-
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau, Ambrette	CC	LC	LC	-
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	CC	LC	LC	-
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	CCC	LC	LC	-
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	CC	LC	LC	-
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	CC	LC	LC	-
Cichorium intybus L., 1753	Chicorée amère, Barbe-de-capucin	CC	LC	LC	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	CCC	LC	LC	-
Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772	Cirse laineux, Cirse aranéeux	AC	LC	LC	-
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	CC	LC	LC	-
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	CC	LC	LC	-
Clinopodium vulgare L., 1753	Sariette commune, Grand Basilic	CC	LC	LC	-
Convallaria majalis L., 1753	Muguet, Clochette des bois	CC	LC	LC	-
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée	CC	LC	LC	-
Cornus mas L., 1753	Cornouiller mâle, Cornouiller sauvage	CC	LC	LC	-
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	CC	LC	LC	-
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	CCC	LC	LC	-
Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825	Aubépine à deux styles	CC	LC	LC	-
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Epine noire, Bois de mai	CCC	LC	LC	-
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette, Croisette commune	CC	LC	LC	-
Cyanus segetum Hill, 1762	Bleuet, Barbeau, Bleuet des moissons	C	LC	LC	-
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	CCC	LC	LC	-
Daphne laureola L., 1753	Daphné lauréole, Laurier des bois	AC	LC	LC	-
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	CCC	LC	LC	-
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	Canche cespiteuse, Canche des champs	CCC	LC	LC	-
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	AC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardére sauvage	CC	LC	LC	-
Draba verna L., 1753	Drave de printemps	CC	LC	LC	-
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	CCC	LC	LC	-
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	CC	LC	LC	-
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Epipactis à larges feuilles, Elléborine à larges feuilles	CC	LC	LC	-
Ervum tetraspermum L., 1753	Lentillon	NA	NA	LC	NA
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	CC	LC	LC	-
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	CCC	LC	LC	-
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux	CC	LC	LC	-
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux cyprès	CC	LC	LC	-
Euphorbia exigua L., 1753	Euphorbe fluette	CC	LC	LC	-
Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre, Hêtre commun, Fouteau	CCC	LC	LC	-
Fallopia convolvulus (L.) ¡.Lˆve, 1970	Renouée liseron, Faux-liseron	CC	LC	LC	-
Festuca ovina L., 1753	Fétuque des moutons	AC	LC	LC	-
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	CC	LC	LC	-
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire à bulbilles	CC	LC	LC	-
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois	CCC	LC	LC	-
Fragaria viridis Weston, 1771	Fraisier vert	AC	LC	LC	-
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	CCC	LC	LC	-
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	CCC	LC	LC	-
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé	CCC	LC	LC	-
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	CCC	LC	LC	-
Galium odoratum (L.) Scop., 1771	Aspérule odorante, Belle-étoile, Gaillet odorant	CC	LC	LC	-
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	CC	LC	LC	-
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers, Petit Genêt	CC	LC	LC	-
Geranium columbinum L., 1753	Géranium des colombes, Pied de pigeon	CC	LC	LC	-
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	CC	LC	LC	-
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	CC	LC	LC	-
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet, Géranium à tiges grêles	CC	LC	LC	-
Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	CC	LC	LC	-
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	CCC	LC	LC	-
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	CCC	LC	LC	-
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	CCC	LC	LC	-
Helleborus foetidus L., 1753	Hellébore fétide, Pied-de-griffon	C	LC	LC	-
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	CCC	LC	LC	-
Hippocrepis comosa L., 1753	Hippocrepis à toupet, Fer-à-cheval	C	LC	LC	-
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885	Orge des bois, Hordélyme d'Europe	C	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Hypericum hirsutum L., 1753	Millepertuis velu, Millepertuis hérissé	CC	LC	LC	-
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	CCC	LC	LC	-
Inula conyzae (Greiss.) DC., 1836	Inule conyze, Inule squarreuse	CC	LC	LC	-
Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de Roquette	CC	LC	LC	-
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée, Herbe de Saint Jacques, Jacobée commune	CCC	LC	LC	-
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde, Velvote, Kickxia bâtarde	C	LC	LC	-
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs, Oreille-d'âne	CCC	LC	LC	-
Laburnum anagyroides Medik., 1787	Faux-ébénier, Cytise, Aubour	C	LC	LC	-
Lactuca muralis (L.) Gaertn., 1791	Pendrille, Laitue des murailles	CC	LC	LC	-
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole, Escarole	CC	LC	LC	-
Lamium galeobdolon (L.) L., 1759	Lamier jaune, Lamier galéobdolon	CC	LC	LC	-
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	CC	LC	LC	-
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	CCC	LC	LC	-
Lathyrus aphaca L., 1753	Gesse aphylle, Gesse sans feuilles	C	LC	LC	-
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	NE	DD	DD	-
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène, Raisin de chien	CC	LC	LC	-
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	CC	LC	LC	-
Linum tenuifolium L., 1753	Lin à feuilles menues, Lin à petites feuilles	AC	LC	LC	-
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	C	LC	LC	-
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	CCC	LC	LC	-
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées, Aspergette, Asperge des bois	CC	LC	LC	-
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	CC	LC	LC	-
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies	CC	LC	LC	-
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	C	LC	LC	-
Lychnis flos-cuculi L., 1753	Oeuil-de-perdrix	CC	LC	LC	-
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline	CC	LC	LC	-
Medicago sativa subsp. falcata (L.) Arcang., 1882	Luzerne sauvage	CC	LC	LC	-
Melampyrum arvense L., 1753	Mélampyre des champs	AC	LC	LC	-
Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	CC	LC	LC	-
Mercurialis perennis L., 1753	Mercuriale vivace, Mercuriale des montagnes	CC	LC	LC	-
Milium effusum L., 1753	Millet diffus, Millet étalé, Millet sauvage	CC	LC	LC	-
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	CC	LC	LC	-
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Grande Listère	CC	LC	LC	-
Odontites vernus subsp. vernus (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge	R	NT	LC	-
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	CC	LC	LC	-
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	CC	LC	LC	-
Paris quadrifolia L., 1753	Parisette à quatre feuilles, Etrangle loup	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	CC	LC	LC	-
Phyteuma spicatum L., 1753	Raiponce en épi	CC	LC	LC	-
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	Epicéa commun, Sérente	CC	NT	LC	-
Picris hieracioides L., 1753	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux	CC	LC	LC	-
Pimpinella saxifraga L., 1753	Petit boucage, Persil de Bouc	CC	LC	LC	-
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	CC	NA	LC	-
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	CC	LC	LC	-
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	CCC	LC	LC	-
Plantago major L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	CCC	LC	LC	-
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb., 1828	Orchis vert, Orchis verdâtre, Platanthère à fleurs verdâtres	AC	LC	LC	-
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois, Pâturin des forêts	CC	LC	LC	-
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	CC	LC	LC	-
Poa pratensis subsp. angustifolia (L.) Dumort., 1824	Pâturin à feuilles étroites	AC	LC	LC	-
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	CC	LC	LC	-
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore	CC	LC	LC	-
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	CCC	LC	LC	-
Polypodium vulgare L., 1753	Réglisse des bois, Polypode vulgaire	C	LC	LC	-
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	CCC	LC	LC	-
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	Potentille faux fraisier, Potentille stérile	CC	LC	LC	-
Poterium sanguisorba L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	CCC	LC	LC	-
Primula elatior (L.) Hill, 1765	Primevère élevée, Coucou des bois	CC	LC	LC	-
Primula veris L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle	CC	LC	LC	-
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	CC	LC	LC	-
Prunus mahaleb L., 1753	Bois de Sainte-Lucie, Prunier de Sainte-Lucie, Amarel	AC	LC	LC	-
Prunus spinosa L., 1753	Epine noire, Prunellier, Pelossier	CCC	LC	LC	-
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	CC	LC	LC	-
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	CCC	LC	LC	-
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge d'Amérique	AR	NA	NA	-
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	CCC	LC	LC	-
Ranunculus auricomus L., 1753	Renoncule à tête d'or, Renoncule Téte-d'or	CC	LC	LC	-
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	CC	LC	LC	-
Ribes alpinum L., 1753	Groseillier des Alpes	C	LC	LC	-
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs, Rosier rampant	CC	LC	LC	-
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	CCC	LC	LC	-
Rubus caesius L., 1753	Rosier bleue, Ronce à fruits bleus, Ronce bleue	CC	LC	LC	-
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram, Ronce commune	CC	NE	NA	-
Rubus idaeus L., 1753	Framboisier	CC	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	CC	LC	LC	-
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine	CC	LC	LC	-
Salix alba L., 1753	Saule blanc, Saule commun	CC	LC	LC	-
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chévres	CCC	LC	LC	-
Sambucus ebulus L., 1753	Sureau yéble, Herbe à l'aveugle	CC	LC	LC	-
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	CCC	LC	LC	-
Scabiosa columbaria L., 1753	Scabieuse colombaire	C	LC	LC	-
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus	AR	NT	LC	-
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	CC	LC	LC	-
Scrophularia nodosa L., 1753	Scrophulaire noueuse	CC	LC	LC	-
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	CC	LC	LC	-
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge, Robinet rouge	CC	LC	LC	-
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé, Tapotte	CC	LC	LC	-
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs, Raveluche	CC	LC	LC	-
Solidago virgaurea L., 1753	Solidage verge d'or, Herbe des Juifs	CC	LC	LC	-
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs	CC	LC	LC	-
Sorbus aria (L.) Crantz, 1763	Alisier blanc, Alisier de Bourgogne, Alouchier, Sorbier des Alpes	CC	LC	LC	-
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois, Alisier torminal	CC	LC	LC	-
Stachys sylvatica L., 1753	Epiaire des bois, Ortie à crapauds	CCC	LC	LC	-
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	CC	LC	LC	-
Teucrium chamaedrys L., 1753	Germandrée petit-Chêne, Chênette	C	LC	LC	-
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles, Tilleul des bois	C	LC	LC	-
Tilia platyphyllos Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	C	LC	LC	-
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Tordilis faux-Cerfeuil, Grattau	CC	LC	LC	-
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	CC	LC	LC	-
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune	CC	LC	LC	-
Trifolium hybridum L., 1753	Trèfle hybride, Trèfle bâtard	AC	LC	LC	-
Trifolium medium L., 1759	Trèfle intermédiaire, Trèfle moyen	CC	LC	LC	-
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	CCC	LC	LC	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	CCC	LC	LC	-
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	CC	LC	LC	-
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète commune, Avoine dorée	CC	LC	LC	-
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage, Pas-d'âne, Herbe de saint Quirin	CC	LC	LC	-
Ulmus glabra Huds., 1762	Orme glabre, Orme des montagnes	C	LC	LC	-
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	CC	LC	LC	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	CCC	LC	LC	-
Verbascum nigrum L., 1753	Moléne noire, Cierge maudit	C	LC	LC	-

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Rareté	LRN	LRR	Protection
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit Chêne, Fausse Germandrée	CCC	LC	LC	-
Veronica montana L., 1755	Véronique des montagnes	C	LC	LC	-
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	CC	NA	NA	-
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	CC	LC	LC	-
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier, Viorne aquatique	CC	LC	LC	-
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca, Jarosse	CC	LC	LC	-
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	AR	LC	LC	-
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	CCC	LC	LC	-
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	CC	LC	LC	-
Viola hirta L., 1753	Violette hérissée	CC	LC	LC	-
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois, Violette de Reichenbach	CC	LC	LC	-

Tableau 89. Liste des espèces floristiques inventoriées

Les fréquences sont codifiées de la façon suivante : CCC, extrêmement commun ; CC, très commun ; C, commun ; AC, assez commun ; AR, assez rare ; R, rare ; RR, très rare, RRR extrêmement rare, ? taxons dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles, 0 espèce introduite, NE non évalué.
PN : protection nationale - Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (Article 1) ;
PR : protection régionale - Arrêté interministériel du 3 janvier 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Lorraine complétant la liste nationale (Article 1) ;
LRN : liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) ;
LRR: Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Lorraine (CBNNE, 2015) ;
Catégories UICN pour la Liste rouge :

- CR Espèce en danger critique face au risque de disparition ;
- EN Espèce en danger face au risque de disparition ;
- VU Espèce vulnérable face au risque de disparition.
- NT Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
- **LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible) ;
- DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes) ;
- NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente de manière occasionnelle ou marginale) ;
- NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

LEGENDE

Rareté régionale. :
E : Exceptionnel
RR : Très rare
R : Rare
AR : Assez rare
PC : Peu commun
AC : Assez commun
C : Commun
CC : Très commun
E? RR? Etc. : Degré de rareté à confirmer
[ ] : Fréquence culturale

Menace régionale :
CR : Gravement menacé de disparition
EN : Menacé de disparition
VU : Vulnérable
NT : Quasi-menacé
LC : Préoccupation mineure
H : Définition de menace non adaptée

Législation
N1 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
N2 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
R1 = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale.
C0 = Réglementation de la cueillette
A2 = Annexe II du Règlement (CE) nº 338/97 du Conseil du 9 décembre 1996 relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Intérêt patrimonial
Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale,
1. les taxons bénéficiant d'une protection légale au niveau international (annexes II et VI de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou Directive « Habitats », Convention de Berne du 19 septembre 1979), national (liste révisée au 1re janvier 1999) ou régional (arrêté du 7 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie)), ainsi que les taxons bénéficiant d'un arrêté préfectoral de réglementation de la cueillette. Ne sont pas concernés les taxons dont le statut d'indigénat est C (cultivé), S (subspontané) ou A (adventice) ;
2. les taxons déterminants de ZNIEFF (liste régionale élaborée en 2005) ;
3. les taxons dont l'indice de MENACE est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique) ou CR* (présumé disparu au niveau régional) dans le Nord-Pas de Calais ou à une échelle géographique supérieure
4. les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), RR? (présumé très Rare) ou E? (présumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I et I ? de la région.

Déterminante ZNIEFF taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Picardie.

EEE
A : plante exotique envahissante avérée. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme tel en région Picardie, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines ;

P : plante exotique envahissante potentielle. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Picardie mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région

SOURCE :

HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4d – novembre 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74

Annexe 2 : L'avifaune recensée

Tableau 89. Les espèces observées sur le site et à proximité sur un cycle annuel

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)
		France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	
Prunella modularis	**Accenteur mouchet**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	NT	LC	NA	LC	C	OII	**0**
Lullula arborea	**Alouette lulu**	LC	NA	-	LC	P	OI	**1**
Pandion halietus	**Balbuzard pêcheur**	VU	NA	LC	LC	P	OI	**3**
Scolopax rusticola	**Bécasse des bois**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**0**
Motacilla cinerea	**Bergeronnette des ruisseaux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Motacilla alba	**Bergeronnette grise**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Motacilla flava flava	**Bergeronnette printanière**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**
Pernis apivorus	**Bondrée apivore**	LC	-	LC	LC	P	OI	**2**
Pyrrhula pyrrhula	**Bouvreuil pivoine**	VU	NA	-	LC	P	-	**0**
Emberiza schoeniclus	**Bruant des roseaux**	EN	-	NA	LC	P	-	**0**
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**
Emberiza calandra	**Bruant proyer**	LC	-	-	LC	P	-	**0**
Circus aeruginosus	**Busard des roseaux**	NT	NA	NA	LC	P	OI	**0**
Circus cyaneus	**Busard Saint-Martin**	LC	NA	NA	NT	P	OI	**2**
Buteo buteo	**Buse variable**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**
Coturnix coturnix	**Caille des blés**	LC	-	NA	LC	C	OII	**1**
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**1**
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**
Tringa ochropus	**Chevalier culblanc**	-	NA	LC	LC	C	-	**0**
Corvus monedula	**Choucas des tours**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Strix aluco	**Chouette hulotte**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Cinclus cinclus	**Cincle plongeur**	LC	-	-	LC	P	-	**0**
Corvus frugelegus	**Corbeau freux**	LC	LC	-	LC	C & N	OII	**0**
Corvus corone	**Corneille noire**	LC	NA	-	LC	C & N	OII	**0**
Cuculus canorus	**Coucou gris**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**
Numenius arquata	**Courlis cendré**	VU	LC	NA	VU	C	OII	**0**
Accipiter nisus	**Epervier d'Europe**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**
Sturnus vulgaris	**Etourneau sansonnet**	LC	LC	NA	LC	C & N	OII	**0**
Falco tinnunculus	**Faucon crécerelle**	NT	NA	NA	LC	P	-	**3**
Falco subbuteo	**Faucon hobereau**	LC	-	NA	LC	P	-	**2**
Sylvia atricapilla	**Fauvette à tête noire**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Sylvia curruca	**Fauvette babillarde**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Sylvia borin	**Fauvette des jardins**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)
		France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	
Sylvia communis	**Fauvette grisette**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**
Gallinula chloropus	**Gallinule Poule-d'eau**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**
Garrulus glandarius	**Geai des chênes**	LC	NA	-	LC	C & N	OII	**0**
Muscicapa striata	**Gobemouche gris**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**
Phalacrocorax carbo	**Grand cormoran**	LC	LC	NA	LC	P	OII	**1**
Ardea alba	**Grande aigrette**	NT	LC	-	LC	P	OI	**0**
Tachybaptus ruficollis	**Grèbe castagneux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Certhia brachydactyla	**Grimpereau des jardins**	LC	-	-	LC	P	-	**0**
Turdus viscivorus	**Grive draine**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**
Turdus pilaris	**Grive litorne**	LC	LC	-	LC	C	OII	**0**
Turdus iliacus	**Grive mauvis**	-	LC	NA	NT	C	OII	**0**
Turdus philomelos	**Grive musicienne**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**0**
Coccothraustes coccothraustes	**Grosbec casse-noyaux**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Grus grus	**Grue cendrée**	CR	NT	NA	LC	P	OI	**2**
Ardea cinerea	**Héron cendré**	LC	NA	NA	LC	P	-	**2**
Ardea purpurea	**Héron pourpré**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**
Asio otus	**Hibou moyen-duc**	LC	NA	NA	LC	P	-	**1**
Delichon urbicum	**Hirondelle de fenêtre**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**
Riparia riparia	**Hirondelle de rivage**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**
Hirundo rustica	**Hirondelle rustique**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**
Hippolais polyglotta	**Hypolaïs polyglotte**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Carduelis cannabina	**Linotte mélodieuse**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**
Oriolus oriolus	**Loriot d'Europe**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Alcedo atthis	**Martin-pêcheur d'Europe**	VU	NA	-	VU	P	OI	**0**
Turdus merula	**Merle noir**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**0**
Aegithalos caudatus	**Mésange à longue queue**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Parus caeruleus	**Mésange bleue**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Parus major	**Mésange charbonnière**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Parus cristatus	**Mésange huppée**	LC	-	-	LC	P	-	**0**
Parus palustris	**Mésange nonnette**	LC	-	-	LC	P	-	**0**
Milvus migrans	**Milan noir**	LC	-	NA	LC	P	OI	**3**
Milvus milvus	**Milan royal**	VU	VU	NA	NT	P	OI	**4**
Passer domesticus	**Moineau domestique**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Anser anser	**Oie cendrée**	VU	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**2**
Alopochen aegyptiacus	**Ouette d'Egypte**	NA	-	-	-	C	-	**0**
Dendrocopos major	**Pic épeiche**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Dendrocopos minor	**Pic épeichette**	VU	-	-	LC	P	-	**0**
Dendrocopos medius	**Pic mar**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**
Dryocopus martius	**Pic noir**	LC	-	-	LC	P	OI	**0**
Picus viridis	**Pic vert**	LC	-	-	LC	P	-	**0**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges				Protection		Sensibilité éolienne (collision)
		France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	
Pica pica	**Pie bavarde**	LC	-	-	LC	C & N	OII	**0**
Lanius collurio	**Pie-grièche écorcheur**	NT	NA	NA	LC	P	OI	**0**
Columba livia	**Pigeon biset urbain**	-	-	-	-	C	OII	**0**
Columba oenas	**Pigeon colombin**	LC	NA	NA	LC	C	OII	**1**
Columba palumbus	**Pigeon ramier**	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	**1**
Fringilla coelebs	**Pinson des arbres**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Fringilla montifringilla	**Pinson du Nord**	-	DD	NA	LC	P	-	**0**
Anthus trivialis	**Pipit des arbres**	LC	-	DD	LC	P	-	**0**
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	VU	DD	NA	NT	P	-	**0**
Phylloscopus trochilus	**Pouillot fitis**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**
Phylloscopus sibilatrix	**Pouillot siffleur**	NT	-	NA	LC	P	-	**0**
Phylloscopus collybita	**Pouillot véloce**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Regulus ignicapillus	**Roitelet à triple bandeau**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Regulus regulus	**Roitelet huppé**	NT	NA	NA	LC	P	-	**0**
Luscinia megarhynchos	**Rossignol philomèle**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Erithacus rubecula	**Rougegorge familier**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Phoenicurus phoenicurus	**Rougequeue à front blanc**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Phoenicurus ochruros	**Rougequeue noir**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Acrocephalus scirpaceus	**Rousserolle effarvatte**	LC	-	NA	LC	P	-	**0**
Serinus serinus	**Serin cini**	VU	-	NA	LC	P	-	**0**
Sitta europaea	**Sittelle torchepot**	LC	-	-	LC	P	-	**0**
Saxicola rubetra	**Tarier des prés**	VU	-	DD	LC	P	-	**0**
Saxicola torquatus	**Tarier pâtre**	NT	NA	NA	LC	P	-	**0**
Carduelis spinus	**Tarin des aulnes**	LC	DD	NA	LC	P	-	**0**
Jynx torquilla	**Torcol fourmilier**	LC	NA	NA	LC	P	-	**0**
Streptopelia turtur	**Tourterelle des bois**	VU	-	NA	VU	C	OII	**1**
Streptopelia decaocto	**Tourterelle turque**	LC	-	NA	LC	C	OII	**0**
Oenanthe oenanthe	**Traquet motteux**	NT	-	DD	LC	P	-	**0**
Troglodytes troglodytes	**Troglodyte mignon**	LC	NA	-	LC	P	-	**0**
Carduelis chloris	**Verdier d'Europe**	VU	NA	NA	LC	P	-	**0**

Annexe 3 : Données bibliographiques de l'avifaune INPN

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**France Nicheurs (UICN 2016)**	
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	-
Alauda arvensis	Alouette des champs	NT	OII
Accipiter gentilis	Autour des palombes	LC	-
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	LC	-
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	-
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	LC	-
Pernis apivorus	Bondrée apivore	LC	OI
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	VU	-
Emberiza citrinella	Bruant jaune	VU	-
Emberiza calandra	Bruant proyer	LC	-
Buteo buteo	Buse variable	LC	-
Anas platyrhynchos	Canard colvert	LC	OII ;OIII
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	VU	-
Cinclus cinclus	Cincle plongeur	LC	-
Corvus corone	Corneille noire	LC	OII
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	LC	-
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	LC	OII
Falco columbarius	Faucon émerillon	-	OI
Falco subbuteo	Faucon hobereau	LC	-
Sylvia curruca	Fauvette babillarde	LC	-
Sylvia communis	Fauvette grisette	LC	-
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	OII
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	VU	-
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	LC	OII
Certhia familiaris	Grimpereau des bois	LC	-
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	-
Turdus viscivorus	Grive draine	LC	OII
Turdus pilaris	Grive litorne	LC	OII
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	LC	-
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	-

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France Nicheurs (UICN 2016)	
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	NT	-
Riparia riparia	Hirondelle de rivage	LC	-
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	VU	-
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	LC	-
Apus apus	Martinet noir	NT	-
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	VU	OI
Turdus merula	Merle noir	LC	OII
Parus caeruleus	Mésange bleue	LC	-
Poecile montanus	Mésange boréale	VU	-
Parus major	Mésange charbonnière	LC	-
Poecile palustris	Mésange nonnette	LC	-
Milvus migrans	Milan noir	LC	OI
Milvus milvus	Milan royal	VU	OI
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	-
Picus canus	Pic cendré	EN	OI
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	-
Dendrocopos medius	Pic mar	LC	OI
Dryocopus martius	Pic noir	LC	OI
Picus viridis	Pic vert	LC	-
Pica pica	Pie bavarde	LC	OII
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	NT	OI
Columba oenas	Pigeon colombin	LC	OII
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	OII ; OIII
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	-
Anthus trivialis	Pipit des arbres	LC	-
Anthus pratensis	Pipit farlouse	VU	-
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	NT	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	-
Regulus regulus	Roitelet huppé	NT	-
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	LC	-
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	-

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France Nicheurs (UICN 2016)	
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	LC	-
Sitta europaea	Sittelle torchepot	LC	-
Carduelis flammea	Sizerin flammé	VU	-
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	VU	OII
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	-
Chloris chloris	Verdier d'Europe	VU	-

Tableau 90. Données bibliographiques de l'avifaune INPN

UICN France / Europe : MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

RE	Disparue en métropole
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable

Protégé en France : Arrêté de 29/10/09 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
P = Protégé C = Chassable C & N = Chassable et Nuisible

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.

Annexe 4 : Données bibliographiques de l'avifaune de la Base de données Faune Lorraine

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France Nicheurs (UICN 2016)	
Prunella modularis	**Accenteur mouchet**	**LC**	**-**
Egretta garzetta	**Aigrette garzette**	**LC**	**OI**
Alauda arvensis	**Alouette des champs**	**NT**	**OII**
Lullula arborea	**Alouette lulu**	**LC**	**OI**
Accipiter gentilis	**Autour des palombes**	**LC**	**-**
Motacilla cinerea	**Bergeronnette des ruisseaux**	**LC**	**-**
Motacilla alba	**Bergeronnette grise**	**LC**	**-**
Motacilla flava flava	**Bergeronnette printanière**	**LC**	**-**
Pernis apivorus	**Bondrée apivore**	**LC**	**OI**
Pyrrhula pyrrhula	**Bouvreuil pivoine**	**VU**	**-**
Emberiza schoeniclus	**Bruant des roseaux**	**EN**	**-**
Emberiza citrinella	**Bruant jaune**	**VU**	**-**
Circus pygargus	**Busard cendré**	**NT**	**OI**
Circus aeruginosus	**Busard des roseaux**	**NT**	**OI**
Circus cyaneus	**Busard Saint-Martin**	**LC**	**OI**
Buteo buteo	**Buse variable**	**LC**	**-**
Coturnix coturnix	**Caille des blés**	**LC**	**OII**
Anas platyrhynchos	**Canard colvert**	**LC**	**OII ; OIII**
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	**VU**	**-**
Corvus monedula	**Choucas des tours**	**LC**	**-**
Strix aluco	**Chouette hulotte**	**LC**	**-**
Ciconia nigra	**Cigogne noire**	**EN**	**OI**
Cinclus cinclus	**Cincle plongeur**	**LC**	**-**
Corvus frugelegus	**Corbeau freux**	**LC**	**OII**
Corvus corone	**Corneille noire**	**LC**	**OII**
Cuculus canorus	**Coucou gris**	**LC**	**-**
Accipiter nisus	**Épervier d'Europe**	**LC**	**-**
Sturnus vulgaris	**Étourneau sansonnet**	**LC**	**OII**

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France Nicheurs (UICN 2016)	
Falco tinnunculus	**Faucon crécerelle**	**NT**	**-**
Falco columbarius	**Faucon émerillon**	**-**	**OI**
Falco subbuteo	**Faucon hobereau**	**LC**	**-**
Sylvia atricapilla	**Fauvette à tête noire**	**LC**	**-**
Sylvia curruca	**Fauvette babillarde**	**LC**	**-**
Sylvia borin	**Fauvette des jardins**	**NT**	**-**
Sylvia communis	**Fauvette grisette**	**LC**	**-**
Gallinula chloropus	**Gallinule poule-d'eau**	**LC**	**OII**
Garrulus glandarius	**Geai des chênes**	**LC**	**OII**
Ficedula hypoleuca	**Gobemouche noir**	**VU**	**-**
Ardea alba	**Grande Aigrette**	**NT**	**OI**
Tachybaptus ruficollis	**Grèbe castagneux**	**LC**	**-**
Certhia familiaris	**Grimpereau des bois**	**LC**	**-**
Certhia brachydactyla	**Grimpereau des jardins**	**LC**	**-**
Turdus viscivorus	**Grive draine**	**LC**	**OII**
Turdus pilaris	**Grive litorne**	**LC**	**OII**
Turdus iliacus	**Grive mauvis**	**-**	**OII**
Turdus philomelos	**Grive musicienne**	**LC**	**OII**
Coccothraustes coccothraustes	**Grosbec casse-noyaux**	**LC**	**-**
Ardea cinerea	**Héron cendré**	**LC**	**-**
Delichon urbicum	**Hirondelle de fenêtre**	**NT**	**-**
Hirundo rustica	**Hirondelle rustique**	**NT**	**-**
Hippolais polyglotta	**Hypolaïs polyglotte**	**LC**	**-**
Carduelis cannabina	**Linotte mélodieuse**	**VU**	**-**
Oriolus oriolus	**Loriot d'Europe**	**LC**	**-**
Alcedo atthis	**Martin-pêcheur d'Europe**	**VU**	**OI**
Apus apus	**Martinet noir**	**NT**	**-**
Turdus merula	**Merle noir**	**LC**	**OII**
Aegithalos caudatus	**Mésange à longue queue**	**LC**	**-**
Parus caeruleus	**Mésange bleue**	**LC**	**-**
Parus montanus	**Mésange boréale**	**VU**	**-**

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France Nicheurs (UICN 2016)	
Parus major	**Mésange charbonnière**	**LC**	**-**
Parus palustris	**Mésange nonnette**	**LC**	**-**
Milvus migrans	**Milan noir**	**LC**	**OI**
Milvus milvus	**Milan royal**	**VU**	**OI**
Passer domesticus	**Moineau domestique**	**LC**	**-**
Anser anser	**Oie cendrée**	**VU**	**OII ; OIII**
Dendrocopos major	**Pic épeiche**	**LC**	**-**
Dendrocopos minor	**Pic épeichette**	**VU**	**-**
Dendrocopos medius	**Pic mar**	**LC**	**OI**
Dryocopus martius	**Pic noir**	**LC**	**OI**
Picus viridis	**Pic vert**	**LC**	**-**
Pica pica	**Pie bavarde**	**LC**	**OII**
Lanius collurio	**Pie-grièche écorcheur**	**NT**	**OI**
Columba livia	**Pigeon biset domestique**	**-**	**OII**
Columba oenas	**Pigeon colombin**	**LC**	**OII**
Columba palumbus	**Pigeon ramier**	**LC**	**OII ; OIII**
Fringilla coelebs	**Pinson des arbres**	**LC**	**-**
Fringilla montifringilla	**Pinson du Nord**	**-**	**-**
Anthus trivialis	**Pipit des arbres**	**LC**	**-**
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	**VU**	**-**
Anthus spinoletta	**Pipit spioncelle**	**LC**	**-**
Phylloscopus trochilus	**Pouillot fitis**	**NT**	**-**
Phylloscopus collybita	**Pouillot véloce**	**LC**	**-**
Regulus ignicapillus	**Roitelet à triple bandeau**	**LC**	**-**
Regulus regulus	**Roitelet huppé**	**NT**	**-**
Luscinia megarhynchos	**Rossignol philomèle**	**LC**	**-**
Erithacus rubecula	**Rougegorge familier**	**LC**	**-**
Phoenicurus phoenicurus	**Rougequeue à front blanc**	**LC**	**-**
Phoenicurus ochruros	**Rougequeue noir**	**LC**	**-**
Serinus serinus	**Serin cini**	**VU**	**-**
Sitta europaea	**Sittelle torchepot**	**LC**	**-**

Espèces		Listes Rouges	Directive Oiseaux
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France Nicheurs (UICN 2016)	
Carduelis flammea	**Sizerin flammé**	**VU**	**-**
Saxicola rubetra	**Tarier des prés**	**VU**	**-**
Saxicola torquatus	**Tarier pâtre**	**NT**	**-**
Carduelis spinus	**Tarin des aulnes**	**LC**	**-**
Streptopelia turtur	**Tourterelle des bois**	**VU**	**OII**
Streptopelia decaocto	**Tourterelle turque**	**LC**	**OII**
Oenanthe oenanthe	**Traquet motteux**	**NT**	**-**
Troglodytes troglodytes	**Troglodyte mignon**	**LC**	**-**
Vanellus vanellus	**Vanneau huppé**	**NT**	**OII**
Carduelis chloris	**Verdier d'Europe**	**VU**	**-**

Tableau 91. Données bibliographiques de l'avifaune de la Base de données Faune Lorraine

UICN France / Europe : MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

RE	Disparue en métropole
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable

Protégé en France : Arrêté de 29/10/09 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
P = Protégé C = Chassable C & N = Chassable et Nuisible

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.

Annexe 5 : ODENA, un référentiel adapté au contexte

Le référentiel ODENA© est un outil qui permet, à partir d'une base de données, d'extraire un référentiel d'activité selon un ensemble de critères. Ces critères de sélection s'appliquent aux nuits à partir desquelles seront calculées le référentiel et ils concernent :

- les espèces et groupes d'espèces,
- l'habitat,
- la période du cycle annuel,
- la région biogéographique,
- le matériel utilisé,
- et la hauteur du micro.

Les valeurs seuils des niveaux d'activité sont calculées avec la méthode des centiles. Ainsi, le niveau d'activité est :

- « faible » entre le minimum et le 20ème centile,
- « faible à modérée » entre le 20ème et le 40ème,
- « modérée » entre le 40ème et le 60ème,
- « modérée à forte » entre le 60ème et le 80ème
- « forte » à plus du 80ème centile dans les données sélectionnées.

La robustesse du référentiel dépend du nombre de nuit dont il est issu. Augmenter les critères permet d'avoir un référentiel contextuel précis mais discrimine un grand nombre de nuit. Inversement, un référentiel sans sélection des données est plus sensible aux biais tel que la surreprésentation de modalités. Cela peut grandement influencer le résultat des centiles. Donc, à défaut d'avoir un grand nombre de nuit d'enregistrement dans toutes les conditions d'inventaires, la sélection des critères est une étape importante pour le calcul d'un référentiel contextuel robuste.

Les référentiels sont calculés à partir de nuit où les espèces et groupes d'espèces sont présentes et doivent donc uniquement être appliqués à des indices d'activité moyens en présence du taxon. En effet, ODENA n'intègre pas la notion de rareté d'occurrence des observations entre les nuits et ne peux s'appliquer aux moyennes qui comprennent des nuits avec activité nulle. Les référentiels extrait d'ODENA permettent donc de définir un niveau d'activité si présence.

Il s'agit d'un outil d'aide à la décision et l'utilisateur reste le dernier décisionnaire pour la définition du niveau d'activité, notamment lorsque le référentiel n'est pas assez robuste.

Ci-après le tableau des références utilisées pour cette étude, soit avec pour seules critères le matériel (SM4) et la hauteur du micro (entre 0 et 10 mètres). Les références en bleu sont estimées robustes et celles en rouges nécessitent plus de données pour le devenir.

TAXON	FAIBLE	P20	FAIBLE A MODEREE		P40	MODEREE		P60	MODEREE A FORT		P80	FORT	NOMBRE DE NUITS
Toutes espèces confondues	<	**3,5847**	>	<	**13,164**	>	<	**31,082**	>	<	**92,302**	>	631
GROUPES													
Sérotules	<	**0,1751**	>	<	**0,3392**	>	<	**0,6357**	>	<	**2,1264**	>	297
Murins	<	**0,3117**	>	<	**0,8067**	>	<	**2,4366**	>	<	**6,6486**	>	416
Grande Noctule/Molosse de Cestoni	<	0,208	>	<	0,208	>	<	0,208	>	<	0,208	>	1
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	**0,3352**	>	<	**0,9895**	>	<	**3,5422**	>	<	**12,903**	>	454
Pipistrelle pygmée/commune et Minioptère de Schreiber	<	**2,0584**	>	<	**7,447**	>	<	**21,284**	>	<	**76,069**	>	606
Pipistrelles	<	**2,7373**	>	<	**11,082**	>	<	**26,722**	>	<	**84,287**	>	619
Oreillards	<	0,1045	>	<	0,1884	>	<	0,3159	>	<	0,6277	>	170
Rhinolphes	<	0,0922	>	<	0,1026	>	<	0,176	>	<	0,2702	>	24
ESPECES													
Barbastelle d'Europe	<	0,1053	>	<	0,228	>	<	0,5178	>	<	1,5868	>	34
Sérotine de Nilson	<	0,0971	>	<	0,1117	>	<	0,1749	>	<	0,2073	>	6
Sérotine commune	<	0,1132	>	<	0,2263	>	<	0,6192	>	<	2,4489	>	115
Vespère de Savi	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Minioptère de Schreiber	<	0,0974	>	<	0,1319	>	<	0,2078	>	<	0,3324	>	9
Murin d'Alcathoe	<	0,1071	>	<	0,129	>	<	0,5175	>	<	3,8999	>	9
Murin de Bechstein	<	0,1019	>	<	0,1617	>	<	0,2182	>	<	0,3056	>	6
Petit Murin	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Murin de Brandt	<	0,1055	>	<	0,1992	>	<	0,2964	>	<	0,3411	>	20
Murin de Capaccini	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Murin des marais	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Murin de Daubenton	<	0,4759	>	<	1,9794	>	<	3,6235	>	<	6,635	>	104
Murin à oreilles échancrées	<	0,088	>	<	0,1031	>	<	0,1122	>	<	0,1813	>	16
Grand Murin	<	0,0892	>	<	0,1396	>	<	0,2094	>	<	0,3967	>	60
Murin à moustaches	<	0,0837	>	<	0,1031	>	<	0,1779	>	<	0,6038	>	28
Murin de Natterer	<	0,0998	>	<	0,1117	>	<	0,2235	>	<	0,339	>	61
Grande Noctule	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Noctule de Leisler	<	0,1089	>	<	0,1912	>	<	0,3123	>	<	0,7298	>	98
Noctule commune	<	0,1018	>	<	0,1132	>	<	0,1823	>	<	0,4452	>	48
Pipistrelle de Kuhl	<	**0,2027**	>	<	**0,4453**	>	<	**1,0701**	>	<	**3,0206**	>	277
Pipistrelle de Nathusius	<	**0,1875**	>	<	**0,4131**	>	<	**1,1672**	>	<	**6,6262**	>	327
Pipistrelle commune	<	**2,0584**	>	<	**7,2183**	>	<	**20,64**	>	<	**75,215**	>	606
Pipistrelle pygmée	<	0,1055	>	<	0,1749	>	<	0,208	>	<	0,4271	>	41
Oreillard roux	<	0,1012	>	<	0,1109	>	<	0,2469	>	<	0,4274	>	23
Oreillard gris	<	0,0906	>	<	0,1073	>	<	0,1827	>	<	0,3109	>	61
Oreillard montagnard	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Rhinolophe euryale	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0
Grand Rhinolophe	<	0,088	>	<	0,0904	>	<	0,0998	>	<	0,1631	>	17
Petit Rhinolophe	<	0,1058	>	<	0,1631	>	<	0,2847	>	<	0,3193	>	8
Molosse de Cestoni	<	0,208	>	<	0,208	>	<	0,208	>	<	0,208	>	1
Sérotine bicolore	<	######	>	<	######	>	<	######	>	<	######	>	0

Annexe 6 : Rapport Milan royal

PROSPECTION SPECIFIQUE POUR LA NIDIFICATION DU MILAN ROYAL

Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

Protocole Milan royal pour le volet écologique du DDAE

Rapport final – Version 1

Dossier 19030026 V1
12/09/2023

réalisé par

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

Prospection spécifique pour la nidification du Milan royal

Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

Protocole Milan royal pour le volet écologique du DDAE

Rapport final – Version 1

Locogen

Version	Date	Description
Rapport final – Version 1	12/09/2023	Prospections spécifiques Milan royal nicheurs selon protocole dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux

	Nom - Fonction	Date
Rédaction	Florence Estelle – Cheffe de projet écologue	12/09/2023
Rédaction	Pierrat Noémie – Chargée d'études	07/10/2021
Validation	Issa Nidal – Chef de projets	07/10/2021

auddicé
www.auddice.com

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

Agence Grand-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 Seine-Normandie - Évreux
PA Le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Évreux
02 32 32 53 28

Agence Seine-Normandie – Le Havre
186 Boulevard François 1er
76600 Le Havre
02 35 46 55 08

Agence Sud
Rue des Cartouses
84390 Sault
04 90 64 04 65

TABLE DES MATIERES

1.1 Contexte 4
1.2 Statut du Milan royal 4
1.2.1 Statuts de protection et de conservation 4
1.2.2 Répartition et état des populations 5
1.2.3 Menaces en relation avec les parcs éoliens 5
1.3 Écologie du Milan royal 6
1.4 Protocole de prospection spécifique Milan royal 6
1.5 Prospections de terrain 9
1.6 Résultats 9
1.7 Conclusion 13
1.8 Sorties complémentaires 2021 13
1.8.1 Prospections de terrain 13
1.8.2 Résultats 13
1.8.3 Conclusion 13
1.9 Données opportunistes 2023 16
1.9.1 Résultats 16
1.9.2 Conclusion 16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Statuts internationaux, nationaux et régionaux du Milan royal 4
Tableau 2. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2020 9
Tableau 3. Résultats des prospections 2020 9
Tableau 4. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2021 13
Tableau 5. Résultats des prospections 2021 13
Tableau 6. Résultats des observations opportunistes de 2023 16

LISTE DES CARTES

Carte 1. Rayon de prospection (10 km) centré sur la commune de Démange-aux-Eaux 8
Carte 2. Fréquentation du Milan royal à l'échelle de la ZIP 11
Carte 3. Distribution spatiale des observations de Milan Royal - 2020 12
Carte 4. Distribution spatiale des observations de Milan Royal – 2021 14
Carte 5. Zones de chasses privilégiées par le Milan royal 15
Carte 6. Distribution spatiale des observations de Milan Royal – 2023 17

1.1 Contexte

La société Locogen a souhaité implanter un parc éolien portant sur la commune de Demange-aux-Eaux dans le département de la Meuse.

La zone d'étude étant dans un secteur favorable au Milan royal la réalisation de prospections spécifiques dédiées à la nidification du Milan royal nicheur ont été réalisé et dont le protocole applicable dans la région Grand Est est issu du Plan régional d'Actions Milan royal en Lorraine (2014-2024) publié en 2016. En effet, la DREAL Grand Est (2019) considère le Milan royal comme l'une des 15 espèces régionales sensibles à l'éolien, nécessitant des études d'impact renforcées dans les secteurs en sensibilité forte. Elle estime par ailleurs que les développeurs éoliens doivent exclure de leurs projets les territoires définis à partir d'un rayon de sensibilité maximale autour du domaine vital. La DREAL recommande généralement de ne pas implanter de parc dans un rayon de **3 kilomètres** autour des aires de reproduction de Milan royal connues.

L'étude écologique a mis en évidence l'existence d'enjeux potentiels vis-à-vis de cette espèce dont les collisions dues aux éoliennes constituent un facteur de mortalité non négligeable à l'échelle européenne. Le Milan royal est ainsi l'un des rapaces les plus impacté par les éoliennes après le Vautour fauve, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Il comptabilise au total 530 cas de collisions connus jusqu'en 2019 (Dürr, 2019) dont 18 en France depuis 2015. La compilation des données en complément du suivi effectué par Dürr, permet de recenser au moins 26 cas en France (M. Thauront et al. 2019). L'écrasante majorité concerne la région Grand Est avec 11 en Champagne-Ardenne, 10 en Lorraine et 2 en Alsace (M. Thauront *op. cit*). L'intensité des cas de mortalité est encore faiblement perceptible en métropole car peu de parcs éoliens sont implantés pour le moment dans son aire de répartition (projet de PNA Milan royal 2017-2026).

La réalisation d'une mission complémentaire a donc été commandée par Locogen à Auddicé environnement afin d'appliquer le protocole d'inventaire et de recherche des couples nicheurs selon le Plan régional d'Actions.

1.2 Statut du Milan royal

1.2.1 Statuts de protection et de conservation

En France, le Milan royal bénéficie depuis le 24 avril 1972 d'une loi interdisant la chasse de tous les rapaces diurnes. Actuellement protégé en application des articles L-411.1 et L-411.2 du code de l'environnement, il figure dans l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Au niveau européen, le Milan royal est inscrit en annexe I de la directive du 30 novembre 2009 (n°2009/147/CE, modifiant la directive « Oiseaux » de 1979). A ce titre, il doit faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne son habitat (Zone de protection spéciale du réseau Natura 2000). Le Milan royal est inscrit en annexe II de la convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels en Europe (JORF du 28/08/90 et du 20/08/96), ce qui lui confère le statut d'espèce strictement protégée.

Le Milan royal est inscrit en annexe II de la convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/90). Cette annexe mentionne que l'espèce se trouve dans un état de conservation défavorable et nécessite l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

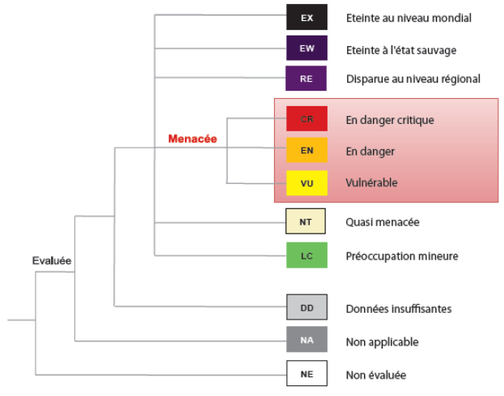
Le Milan royal est considéré comme quasi-menacé sur la liste rouge mondiale des espèces menacées de l'UICN. L'espèce est proche du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises.

En France, l'UICN classe le Milan royal comme une espèce menacée dans la catégorie vulnérable aussi bien pour les populations qui se reproduisent que pour les populations hivernantes. En Champagne-Ardenne et en Franche-Comté, les populations nicheuses sont considérées En Danger. Ces états de conservation préoccupants ont justifié en France (avec des déclinaisons régionales) la réalisation d'un Plan national d'actions en faveur de l'espèce au début des années 2000 (Mionnet *et al.*, 2002) et un nouveau projet de plan en 2017 (projet de PNA Milan royal 2017-2026).

Statut juridique (FR)	Listes rouges					Directive européenne et conventions internationales			Sensibilité Eolien
	Nicheurs France	Hivernants France	Migrateurs France	Europe & Monde	Nicheurs Champagne-Ardenne	Directive "Oiseaux"	Conv. Berne	Conv. Bonn	
P	VU	VU	NA	NT	EN	Ann. I	Be II	Bo II	4

Tableau 1. Statuts internationaux, nationaux et régionaux du Milan royal

UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique en France :
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.
Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.
Ann. I = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).
II = Espèces pouvant être chassées.
III = 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.
Sensibilité à l'Eolien
Echelle de 1 (faible) à 4 (forte)

1.2.2 Répartition et état des populations

1.2.2.1 Europe

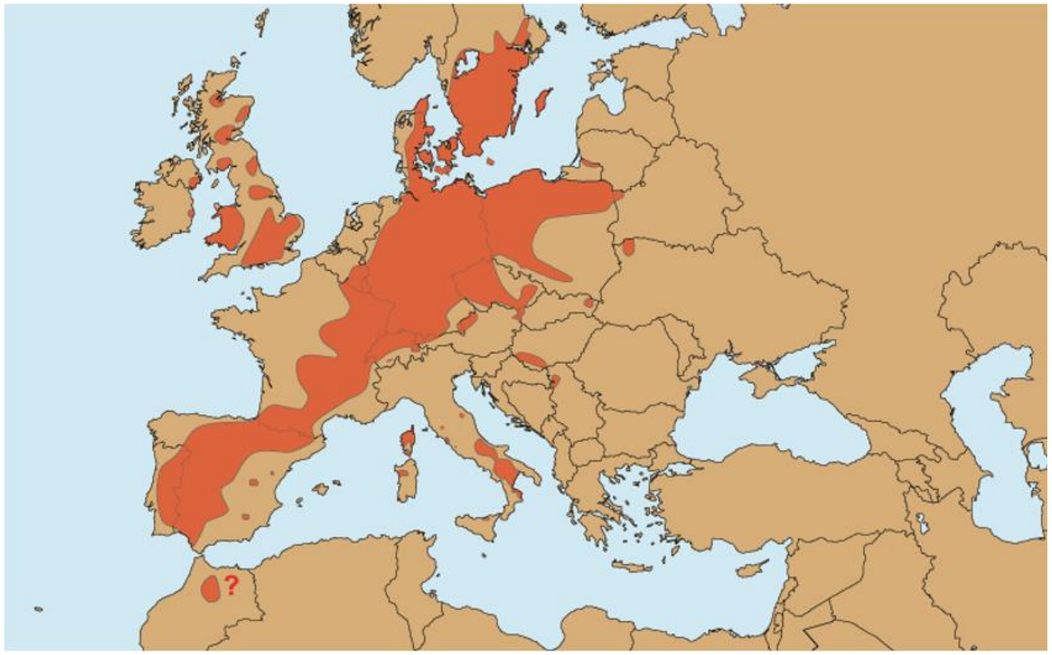


Figure 1. Distribution mondiale des populations nicheuses de Milan royal (projet de PNA Milan royal 2017-2026).

Endémique d'Europe, le Milan royal se reproduit dans les zones tempérées et méditerranéennes de l'Espagne et du Portugal au sud de la Suède et à la Lituanie, sa limite orientale atteignant l'Ukraine (fig. 1). En marge de sa répartition, de petites populations occupent les îles occidentales de la Méditerranée dont la Corse.

L'estimation de la population nicheuse européenne (et mondiale) et son évolution ont fait l'objet d'une synthèse récente (Aebischer, 2016 *non publié*). A l'exception de quelques pays comme la France, la plupart des nations européennes ont réalisé depuis 2012 de nouvelles estimations de leurs populations nicheuses. Le Milan royal niche ainsi régulièrement dans 20 pays, dont seulement 10 hébergent plus de 100 couples. L'Allemagne accueille la moitié de la population mondiale (70 % des couples nicheurs avec la France et l'Espagne), estimée à seulement 25 000 - 31 000 couples.

1.2.2.2 France

L'aire de répartition du Milan royal en France forme cinq grands foyers de population dans des régions au climat semi-continental à semi-montagnard : les Pyrénées des collines basques à l'Ariège, le Massif central, la Franche-Comté, les plaines du Nord-Est (Côte d'Or, Haute-Marne, Lorraine et Bas-Rhin) et la Corse (fig. 2). La population nicheuse métropolitaine est, d'après les dernières enquêtes, estimée à 2 335-3 022 couples (projet de PNA Milan royal 2017-2026). La tendance d'évolution des effectifs distingue deux périodes : un fort déclin de 1990 à 2008 suivi d'une phase de stabilité de 2008 à 2012. Les effectifs hivernants seraient compris entre 5 000 et 7 000 individus (période 2007-2013). Leur tendance est très fluctuante, en relation avec la capacité d'accueil du Massif central, variable selon les hivers en fonction de l'enneigement et des fluctuations de populations de Campagnols fouisseurs (Caupenne *in* Issa & Muller, 2015).

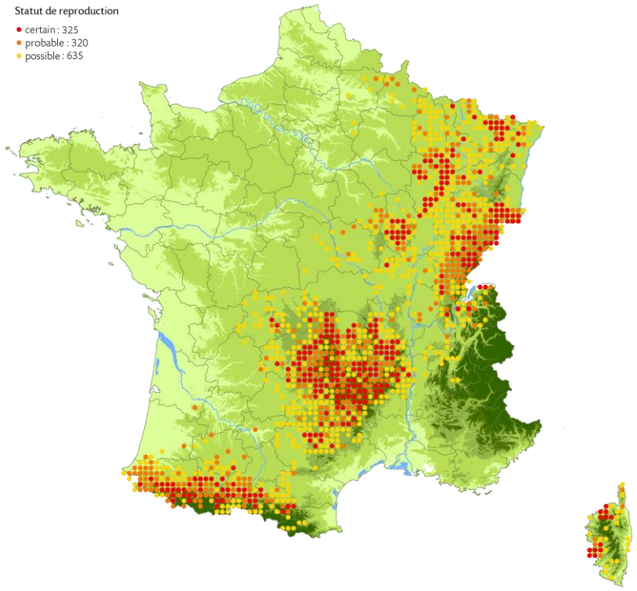


Figure 2. Répartition en France du Milan royal en période de nidification (Issa & Muller, 2015).

1.2.3 Menaces en relation avec les parcs éoliens

Les collisions interviennent principalement en période de nidification, et concernent des individus adultes reproducteurs. En Espagne, au moins 12 cas de collision mortelle de Milans royaux sont rapportés dans le dernier rapport publié par la SEO/Birdlife (Atienza *et al.*, 2011).

Grâce à l'augmentation des connaissances concernant les noyaux de population collectée par le réseau de suiveurs/bénévoles et le travail de prospections complémentaires menés depuis 3 ans, il a été réalisé une actualisation de la carte communale de sensibilité vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes en Lorraine. Cette carte fournie à la DREAL Grand « est » est très importante lors de l'instruction des dossiers éoliens puisqu'elle permet d'identifier en amont les enjeux liés à l'espèce et d'orienter les promoteurs – développeurs vers des mesures ERC adaptées aux enjeux.

La carte établie (Fig. 4) prend en compte trois niveaux d'enjeux :

- Un enjeu très fort : communes situées à moins de trois kilomètres d'un site de nidification (en rouge)

- Un enjeu fort : communes situées entre 3 et 5 kilomètres d'un site de nidification (orange)

- Un enjeu moyen : communes situées entre 5 et 10 kilomètres d'un site de nidification (jaune).

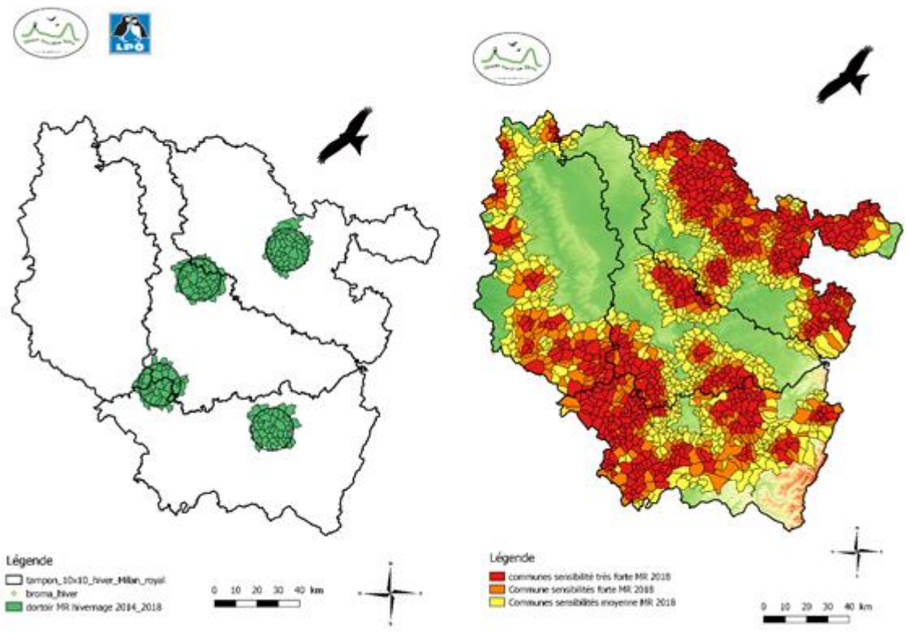


Figure 3. Sensibilité communale du Milan royal en Lorraine vis-à-vis de l'éolien en période de reproduction (à droite) et secteurs d'hivernage connus (à gauche) dans le cadre du PNA Milan royal en Lorraine (Leblanc *et al.* 2018).

1.3 Écologie du Milan royal

Le Milan royal est un rapace lié aux espaces agricoles ouverts et vallonnés où s'exercent des activités de polyculture et d'élevage extensif dans lesquels les prairies et pâturages sont nécessairement dominants. Le régime alimentaire de cette espèce opportuniste est très varié et dépend des conditions locales. Le Milan royal se nourrit principalement de micromammifères (campagnol des champs, campagnol terrestre et taupe), mais son alimentation peut également s'élargir aux oiseaux (passereaux et jeunes corvidés essentiellement), invertébrés de la litière (vers de terre, grillons, perce-oreilles) et insectes aériens. Cet oiseau est aussi connu pour être charognard : il exploite volontiers les fauches et les labours derrière les tracteurs. Les restes d'animaux domestiques, récupérés à l'état de déchets sur les centres d'enfouissement, aux abords des élevages et de fermes, ainsi que l'avifaune et les mammifères victimes du trafic routier, représentent aussi une part importante de son alimentation.

Il construit son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre, généralement à moins de 100 mètres de la lisière d'un massif forestier, ou parfois dans les haies avec de gros arbres mais le plus souvent dans de petits bosquets, plus rarement dans un arbre isolé.

1.4 Protocole de prospection spécifique Milan royal

L'étude a porté sur un large périmètre (10 km), au-delà de l'AER (Aire d'Etude Rapprochée), qui englobe le domaine vital moyen d'un couple de Milan royal en période de reproduction et concentre la majorité de son activité. Le rayon de prospection des 10 km, centré sur la commune de Demange-aux-Eaux a été appliqué (carte 1), tel que préconisé pour appréhender la présence ou l'absence de l'espèce sur un territoire.

Les inventaires ont été effectués sur un cycle biologique complet de la reproduction de l'espèce au cours du printemps 2020. Dans la période complète de reproduction de l'espèce qui débute avec le cantonnement du couple et se termine avec l'envol de la nichée, celle comprise entre le 15/03 et le 15/06 s'avère la plus favorable pour recenser les couples nicheurs car la plupart des migrateurs sont déjà passés.

Cette période a aussi l'avantage de permettre de contacter les couples susceptibles d'être en échec de nidification plus tard en saison et de lisser l'effet de mauvaise année de reproduction comme par exemple en 2013.

Il est préconisé de réaliser les prospections par temps clair et ensoleillé (absence de pluie et de vent). La plage horaire privilégiée est comprise entre 10 h-17 h, ce qui correspond à la phase d'activité la plus forte.

La répartition des sorties est préconisée comme suit :

- phase d'installation des couples : 4 passages (mi-mars / mi-avril)

- phase de couvaison : 2 passages (mi-mars)

- phase de nourrissage : 2 passages de mi-mai à mi-juillet.

Une seule méthode permet d'être exhaustif quant à la présence ou l'absence de l'espèce en période de reproduction. Il s'agit de coupler la méthode des transects routiers avec une méthode de recherches prospectives par points fixes. Elle demande plus de temps et nécessite une recherche spécifique.

Phase 1 « TRANSECT ROUTIER » : Surface 10x10 km

Au préalable, réaliser un transect routier à 10-20 km/h en voiture en empruntant l'ensemble du réseau routier sur un carré de 10 km par 10 km autour du potentiel projet.

Phase 2 RECHERCHES PROSPECTIVES PAR POINTS FIXES :

Sur zone tampon de 3 kilomètres autour du projet éolien, réaliser des points fixes d'observation avec balayage à la longue-vue et à la jumelle.

Les points d'observations les plus élevés, avec un grand angle de champ de vision, sont à privilégier. Dans l'idéal, favoriser une recherche concentrique avec une triangulation des points d'observation autour du projet.

Si la présence de l'espèce avérée lors de la phase 1 et lors de la phase 2, 8 points d'observations sont rajoutés (dont 4 sur un cercle concentrique de 4000 m et 4 autres sur un cercle concentrique de 5000 m) pour appréhender d'autres couples voisins.

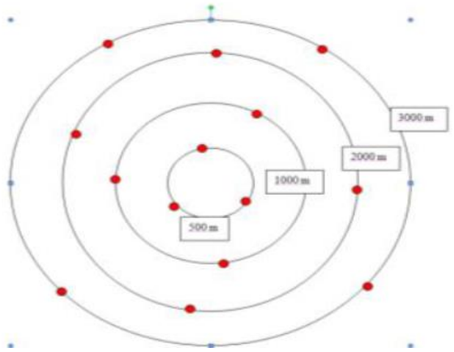


Figure 4. Distribution des points d'observations sur des cercles concentriques

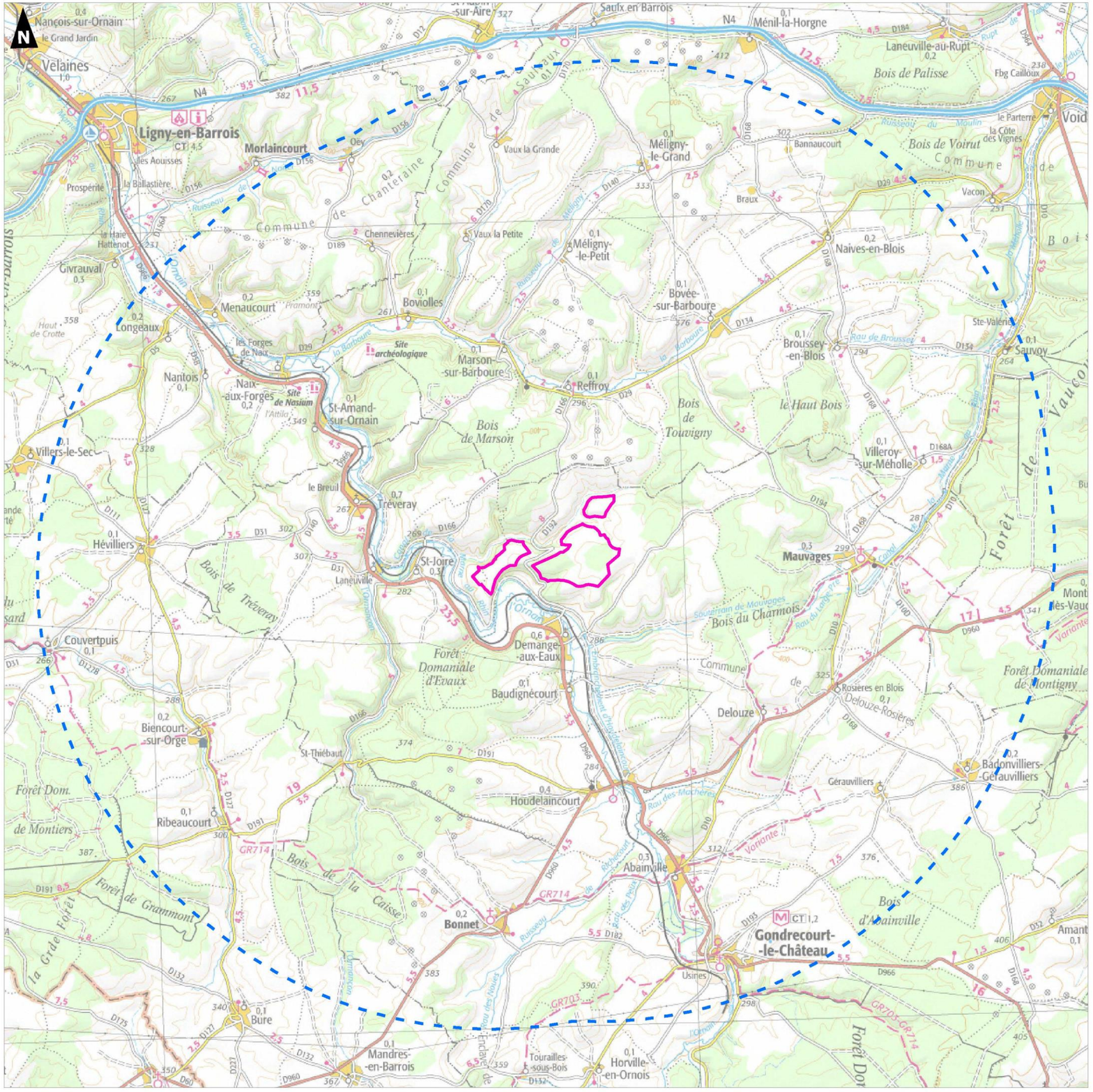
Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Carte de terrain

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude (10 km)



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, mars 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

1.5 Prospections de terrain

L'application du protocole d'étude s'est traduite par la réalisation de 8 sorties d'investigation de terrain. Elles ont été réalisées par les écologues d'AUDDICE ENVIRONNEMENT selon les préconisations méthodologiques considérant les périodes optimales pour la recherche des aires et des couples nicheurs.

Le tableau ci-après récapitule le calendrier des sorties terrain et les conditions associées :

Date	Heure	Condition météorologique	Observateur
12/03/2020	8h30-15h30	Vent fort, averse 8°C	Pierrat Noémie
20/03/2020	8h30-15h30	Ciel dégagé, vent nul, 18°C	Pierrat Noémie
25/03/2020	8h30-16h00	Ciel dégagé, vent faible, 3°C	Pierrat Noémie
08/04/2020	8h20-16h30	Ciel dégagé, vent nul, 15°C	Pierrat Noémie
19/05/2020	8h45-14h00	Ciel dégagé, vent fort, 18°C	Pierrat Noémie
27/05/2020	9h00-14h30	Ciel dégagé, vent modéré 20°C	Pierrat Noémie
02/06/2020	9h30-15h00	Ciel dégagé, vent modéré, 25°C	Pierrat Noémie
16/06/2020	9h00-15h30	Ciel nuageux, petites averses, vent faible, 18°C	Pierrat Noémie

Tableau 2. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2020

1.6 Résultats

Au total, 8 journées de prospections focalisées sur la recherche de couples de Milan royal ont été menées entre mi-mars et fin juin 2020, période la plus favorable pour repérer des sites de nidification. Ces journées de prospection ont consisté en la réalisation de points d'observation et de transects en voiture dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Ces prospections ont permis de confirmer le caractère attractif de l'aire d'étude rapprochée pour le Milan royal avec la localisation de 7 nids au total et le cantonnement d'un couple sans localisation du nid dans les 10 km, permettent de définir l'occupation de la zone par l'espèce (cf. carte).

Les sites de reproduction sont situés à proximité des vallées principales aux alentours du site comme la vallée de l'Ornain (3 nids), la vallée de la Barboure (3 nids) et la vallée de la Meholle (1 nid). Les territoires de chasse des milans royaux couvrent davantage la zone d'étude avec de nombreuses observations réalisées à chaque sortie au sein même de la ZIP. Parmi ceux-ci, 5 se trouvent dans un rayon de 3 km (Côte d'Aviaux, coteaux entre Demange aux Eaux et Baudignécourt, Côte du Chânoi au sud de Laneuville/St Joire, Bois de Touvigny sur la commune de Bovée sur Barboure et enfin Chapelle St-Christophe commune de Reffroy). Les 3 nids restants se situent au Moulin du temple/vallée de la Barboure à Boviolles, le Grand Cherme à Villeroy sur Méholle et enfin un canton sur la commune de Ribeaucourt.

Tableau 3. Résultats des prospections 2020

Date de l'observation	Comportement
12/03/2020	Un couple de Milan royal posé, puis cerclant au-dessus de la vallée de Ribeaucourt. Un second couple a été noté en vol puis posé dans un petit boisement au Nord de la commune de Bure.
20/03/2020	Un individu cerclait au-dessus du Haut Bois, à l'Est de Villeroy-sur-Méholle. Un second individu a été aperçu posé dans le Bois de Touvigny, à côté d'un nid. Deux autres individus cerclaient, tournaient, criaient, puis partaient en chasse au-dessus de la Vallée de l'Ornain, au Sud de la ZIP.
25/03/2020	Deux individus ont été observés en chasse au-dessus des cultures et prairies, un vers Villeroy-sur-Méholle et le second vers Reffroy. Deux autres oiseaux ont été contactés en cours d'une parade nuptiale vers la vallée de l'Ornain, au Sud de la ZIP.
08/04/2020	Un total de trois individus a été contacté en chasse : un au-dessus des cultures vers Ribeaucourt, un second entre les communes de Ribeaucourt et Saint-Thiébaut, et le troisième au-dessus de l'Ornain au Sud de la ZIP.
19/05/2020	Deux individus ont été contactés en chasse, un au Sud de Ribeaucourt et le second au-dessus des cultures de la ZIP est.
27/05/2020	Un individu a été noté défendant son territoire au niveau de la vallée de l'Ornain. Un second individu était en chasse vers le Bois de Marson. Enfin, un troisième oiseau a été noté en vol allant de Marson-sur-Barboure vers le Sud de Reffroy.
02/06/2020	Deux milans royaux cerclaient au-dessus du Bois de Marson, tout en émettant des cris de défense du territoire.
16/06/2020	Un nid avec un couple cantonné à celui-ci a été découvert dans un petit boisement au Sud de Demange-aux-Eaux.

Domaine vital du Milan royal

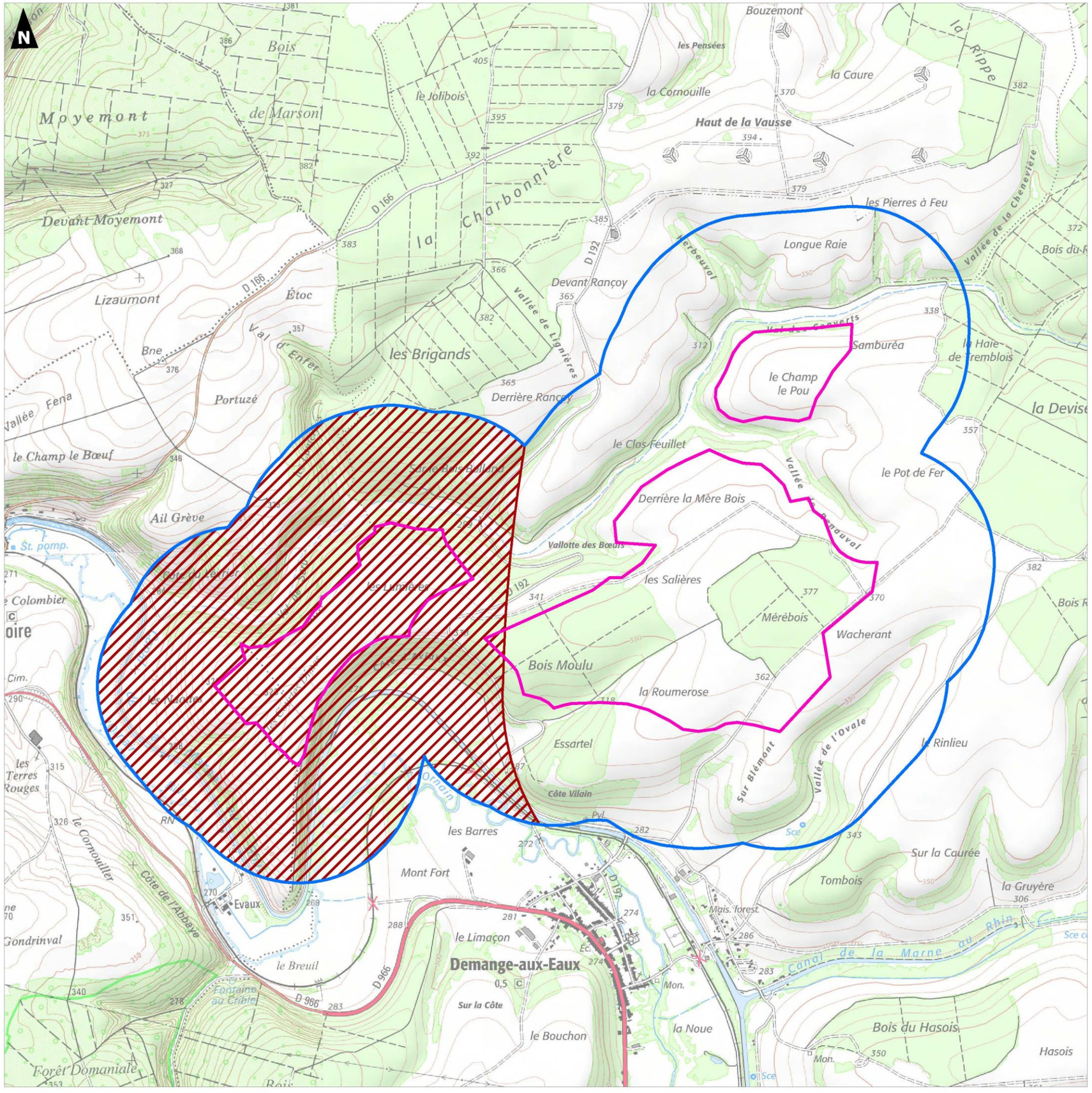
Photo 1. Côte d'Aviaux, Nid localisé de Milan royal

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Fréquentation du Milan royal en période de nidification 2020

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (600 m)
Milan Royal



0 1 2
Kilomètres

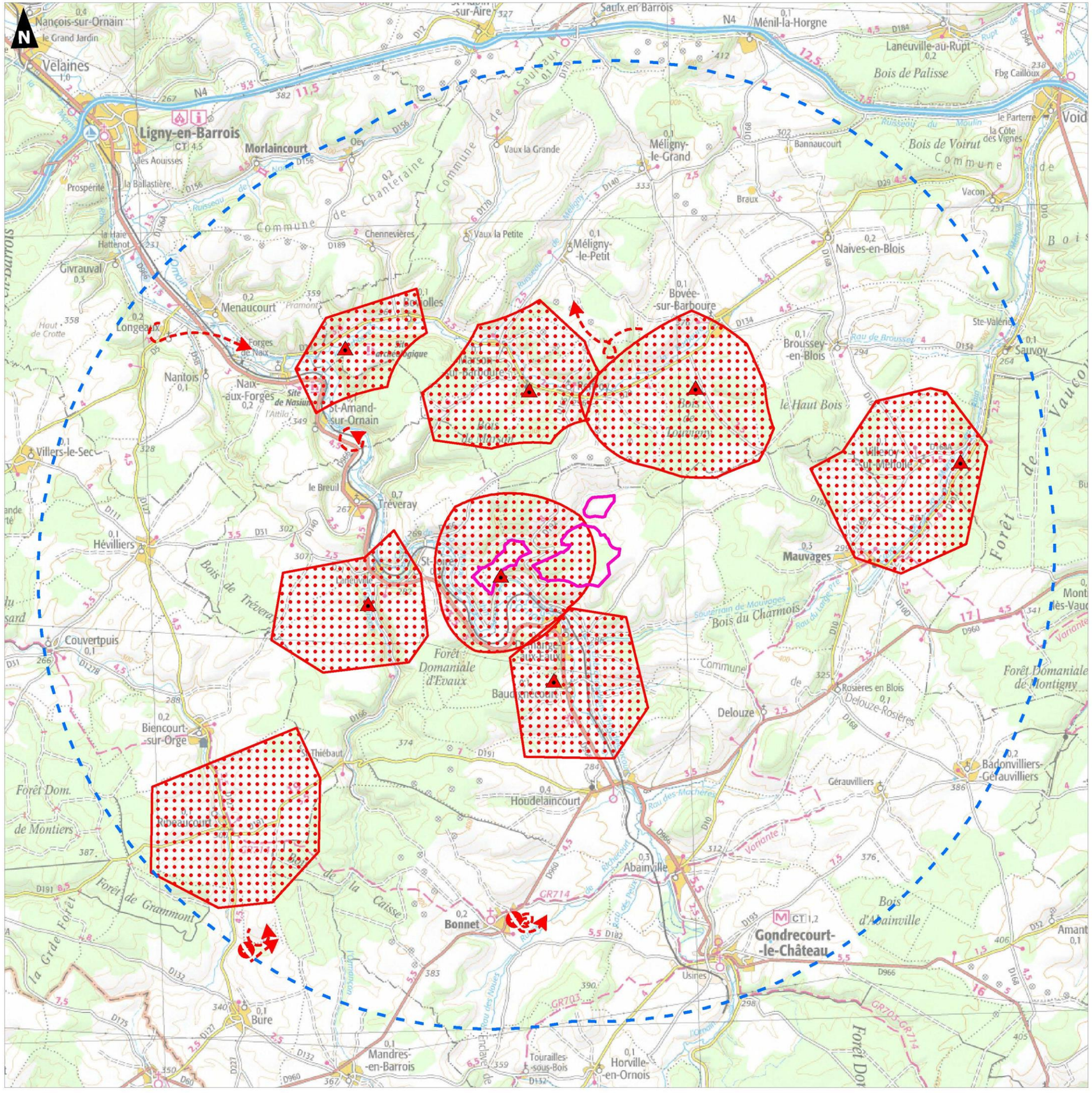
Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Prospections Milan royal
en période de nidification

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude (10 km)
- Nid
- Observation ponctuelle
- Observation ponctuelle
- Zone de cantonnement avec observation régulière



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

1.7 Conclusion

La mise en application du protocole Milan royal préconisé dans le Plan Régional d'Actions en Lorraine et faisant foi en Grand-Est a permis de déterminer l'utilisation du périmètre d'étude (rayon de 10 km) par l'espèce et de préciser son statut nicheur. Les prospections et l'analyse des résultats ont permis de localiser 7 couples nicheurs certains de Milan royal dans un périmètre de 10 km autour de la ZIP et un couple nicheur probable dont le nid se situe à la limite de boisement ou en ripisylve des différentes vallées autour de la zone d'étude. Les enjeux Milan royal au niveau de la ZIP sont considérés de ce fait comme très forts.

1.8 Sorties complémentaires 2021

1.8.1 Prospections de terrain

L'application du protocole d'étude s'est traduite par la réalisation de 8 sorties d'investigation de terrain. Elles ont été réalisées par les écologues d'AUDDICE ENVIRONNEMENT selon les préconisations méthodologiques considérant les périodes optimales pour l'utilisation de l'aire d'étude par les milans royaux.

Le tableau ci-après récapitule le calendrier des sorties terrain et les conditions associées :

Date	Heure	Condition météorologique	Observateur
12/03/2021	8h50-15h30	Ciel très nuageux, vent fort, Sud, 8°C	Pierrat Noémie
24/03/2021	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent faible, Sud, 6°C	Pierrat Noémie
26/03/2021	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent faible, Sud, 10°C	Pierrat Noémie
15/04/2021	8h45-15h30	Ciel dégagé, vent nul, 1°C	Pierrat Noémie
03/05/2021	8h45-15h00	Ciel dégagé, vent nul, 5°C	Pierrat Noémie
01/06/2021	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent modéré 21°C	Pierrat Noémie
08/06/2021	9h00-15h00	Ciel couvert, vent nul, 22°C	Pierrat Noémie
23/06/2021	9h40-15h30	Ciel couvert, vent nul, 19°C	Pierrat Noémie

Tableau 4. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2021

1.8.2 Résultats

Au total, 8 journées de prospections focalisées sur l'utilisation de la ZIP par le Milan royal ont été menées entre mi-mars et fin juin 2021, période la plus favorable pour observer les milans sur leurs sites de nidification. Ces journées de prospection ont consisté en la réalisation de points d'observation autour de la ZIP. Elles ont permis de confirmer le caractère attractif de l'aire d'étude rapprochée pour le Milan royal avec 12 observations sur la ZIP ou dans l'aire d'étude immédiate. Les données se concentrent dans la partie ouest, de la vallée de l'Ornain jusqu'à l'intérieur du val de Scru, l'espèce exploitant les prairies alluviales, les coteaux et les zones de culture de l'ouest du plateau agricole (aux lieux-dits les Lumières et les Courtes Dimes). Cependant en 2021 le nid de la « Côte d'Aviaux » fût occupé par un couple de Milan noir qui utilise la ZIP journalièrement, sachant que les deux espèces (royal et noir) peuvent intervertir leur nid d'une année à l'autre. La fréquentation de la ZIP a donc en 2021 concerné le couple nicheur de la commune de Baudignécourt ; les zones de chasse préférentielles peuvent en effet être utilisées par plusieurs couples distincts dont les domaines vitaux peuvent se chevaucher.

Tableau 5. Résultats des prospections 2021

Date de l'observation	Comportement
12/03/2021	Trois individus ont été contactés en migration, passant au-dessus de la ZIP à très haute altitude.
24/03/2021	Deux individus ont été notés cerclant dans la vallée, au-dessus du canal. Un individu a également été observé cerclant au-dessus de la commune de Demange-aux-Eaux. Enfin, bien au-delà de la ZIP, un accouplement d'un couple de Milan royal a été observé au niveau du Bois de Touvigny, vers la commune de Bovée-sur-Barboure. Ce nid se situe à 50 mètres environ au Nord du nid localisé dans ce même boisement en 2020. Enfin, le nid trouvé l'année précédente vers le cours d'eau de la Barboure, étaient encore utilisé en 2021 avec le cantonnement d'un couple de Milan royal.
26/03/2021	Aucune observation de Milan royal n'a été faite.
15/04/2021	Un individu a été noté traversant la ZIP. Un second cerclait au-dessus de la vallée de l'Ornain
03/05/2021	Un individu cerclait dans la vallée de l'Ornain, au Sud de la ZIP.
01/06/2021	Un individu était en chasse au-dessus de la vallée de l'Ornain, puis au-dessus des cultures de la ZIP ouest.
08/06/2021	Aucune observation de Milan royal n'a été faite.
23/06/2021	Un individu a été observé en chasse dans la vallée de l'Ornain.

1.8.3 Conclusion

Les sorties complémentaires en 2021 ont permis de confirmer l'utilisation de la partie ouest du plateau agricole de la ZIP, la vallée de l'Ornain et le val de Scru par les milans (royal et noir). Elle montre que la zone peut être utilisée par plusieurs couples de milans royaux nichant dans les environs comme celui qui s'est reproduit dans la commune de Demange-aux-Eaux en 2020, celui de Baudignécourt (2020 et 2021) et potentiellement d'autres. L'étude de la fréquentation de l'AEI en 2021 permet de discriminer donc les secteurs préférentiels pour le Milan royal. De ce fait les enjeux Milan royal au niveau de la ZIP sont considérés comme très forts.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

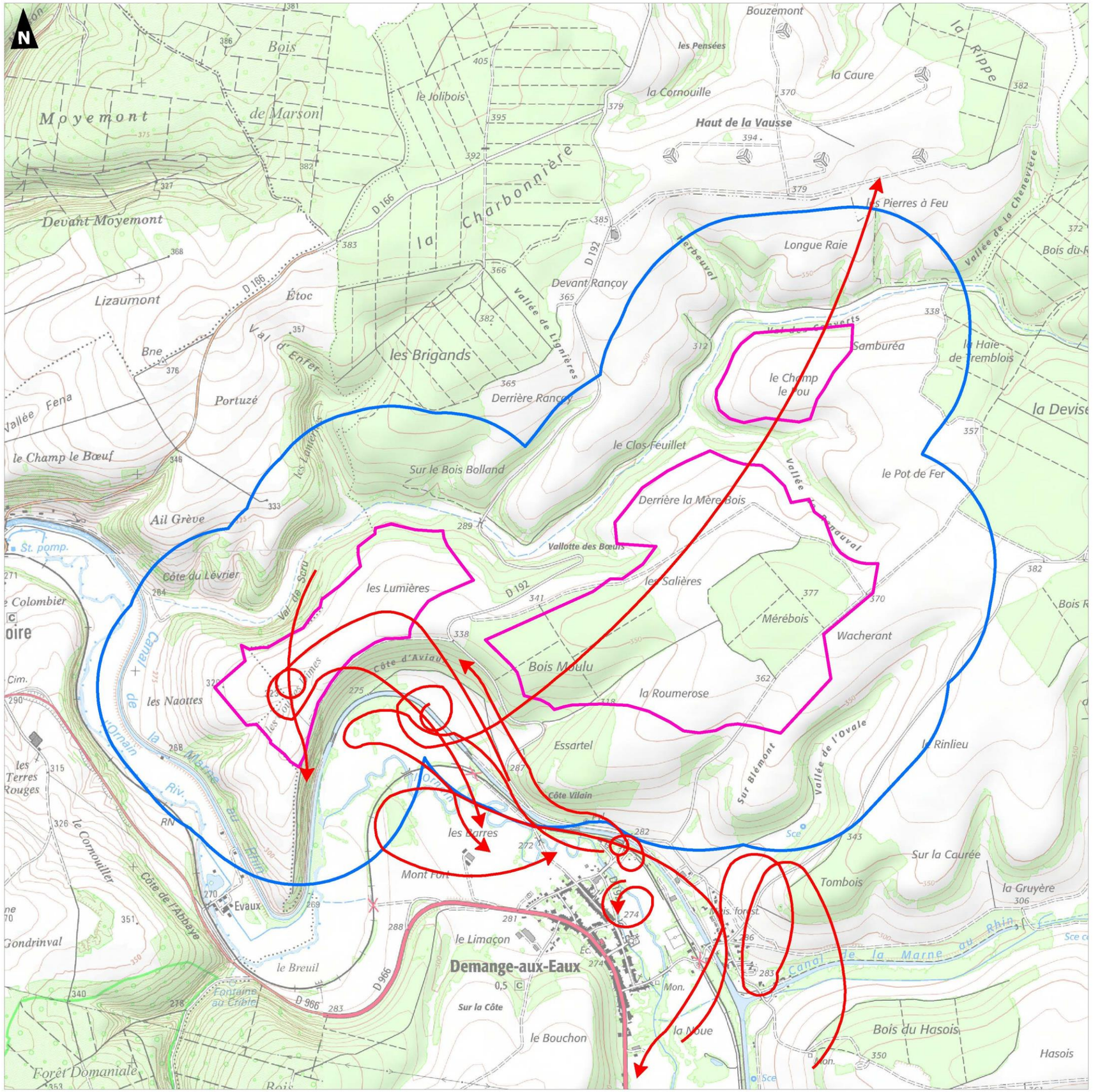
Occupation de l'espace par le Milan royal en période de nidification 2021

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

En déplacement

Milan royal



0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, septembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Zones de chasses privilégiées par le Milan royal

- Eoliennes projetées
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Occupation du site

- Zones de chasses actives (prairies de fauche)
- Zones de chasse opportunistes (parcelles cultvées)
- Déplacement

Habitats naturels

- Chênaie-Charmaie calcicole à Alisier blanc
  CB 41.271 - EUNIS G1.A171
- Hêtraie-chênaie neutro-calcicole à Laîche glauque
  CB 41.1311 - EUNIS G1.6311
- Prairie de fauche à Trèfle hybride
  CB 81.1 - EUNIS E2.61
- Cultures et moissons sur calcaire
  CB 82.11/82.3 - EUNIS I1.1/I1.3

0 1 2

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, septembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2021-2023

1.9 Données opportunistes 2023

Des données opportunistes sur l'occupation de l'espace par le Milan royal ont été récoltées en parallèle du suivi spécifique à la Cigogne noire.

1.9.1 Résultats

Tableau 6. Résultats des observations opportunistes de 2023

Date de l'observation	Comportement
09/03/2023	Deux milans royaux ont été contactés en vol au-dessus d'un boisement vers Saint-Amand-sur-Ornain. Aucun comportement reproducteur n'a été observé. Néanmoins, un troisième individu a été observé cerclant à l'Est de Villeroy-sur-Méholle, zone où un nid a été découvert en 2020. Ce nid est donc encore possiblement occupé cette année. Deux autres individus ont été contactés en chasse vers Sauvoy, au-dessus d'un champ, proche du canal. Un individu seul a été contacté en vol au Sud de la commune de Bonnet. Enfin, deux individus étaient en migration active au Sud de la zone des 10km, en direction du Nord-Est.
27/03/2023	Deux individus de Milan royal ont été contactés posés dans un petit boisement à l'Est de Delouze. Après prospection, aucun nid n'a été détecté. Un troisième individu a été contacté en vol, en direction du Nord-Est au Sud de Baudonvilliers-Gérauvilliers. Il s'agit d'un individu en migration.
17/04/2023	Aucune observation de Milan royal n'a été faite.
05/05/2023	Un individu a été contacté en chasse au-dessus de la ZIP. Deux autres individus ont été contactés en vol de chasse vers la commune de Reffroy. Ils ont par la suite pris de l'altitude en se dirigeant vers le Sud.
25/05/2023	Un individu a été contacté à très haute altitude vers Méligny-le-Petit, avant d'aller chasser au Sud du village. Une fauche était en cours.
08/06/2023	Un Milan royal était en chasse au-dessus d'une prairie fraichement fauchée, sur la commune de Demange-aux-Eaux.
15/06/2023	Aucune observation de Milan royal n'a été faite.
03/07/2023	Un Milan royal cerclait et présentait un comportement de défense du territoire avec un Milan noir au-dessus de boisements à l'Est de Marson-sur-Barboure. Aucun des deux oiseaux n'a été se poser dans le boisement et aucun nid n'a été aperçu. Au vu du comportement, il est cependant fortement possible qu'un nid y soit présent et soit occupé par l'une des deux espèces de milan. De plus, un nid sur ce secteur a été recensé en 2020. La zone est donc attractive pour la nidification de ces espèces.

En plus des données concernant le Milan royal, de nombreux éléments de présence sur le Milan noir montrent que la zone est également très attractive pour cette espèce. En effet, de nombreux contacts de l'espèce ont eu lieu tout au long de la période de reproduction. Cela concerne des individus chasseurs au-dessus des cultures et prairies, vallées, mais également des individus reproducteurs. Deux nids ont effectivement été découvert : un en limite extérieur des 10km, au niveau de la ripisylve du Ruisseau le Noitel, vers la commune de Morlaincourt, et le second au niveau de la ripisylve du Ruisseau de Richecourt vers Bonnet. Au niveau de ce second nid, deux adulte et trois jeunes ont été observés.

1.9.2 Conclusion

Ces données ont été obtenues lors du suivi spécifique de la Cigogne noire en 2023, de ce fait l'attention n'était pas entièrement portée sur l'espèce et des éléments ont pu être manqués. Néanmoins, ces résultats viennent en complément des données récoltées en 2020 et 2021. En effet, le Milan royal est présent en permanence sur le secteur ce qui rend très probable la présence de nids en 2023. Les zones ouvertes du site sont également très utilisées comme zone de chasse.

De plus, deux nids de Milan noir ont été trouvés dans le rayon de 10km au site.

Le niveau des **enjeux Milan royal au niveau de la ZIP sont jugés comme très forts.**

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par le Milan royal en période de nidification 2023

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

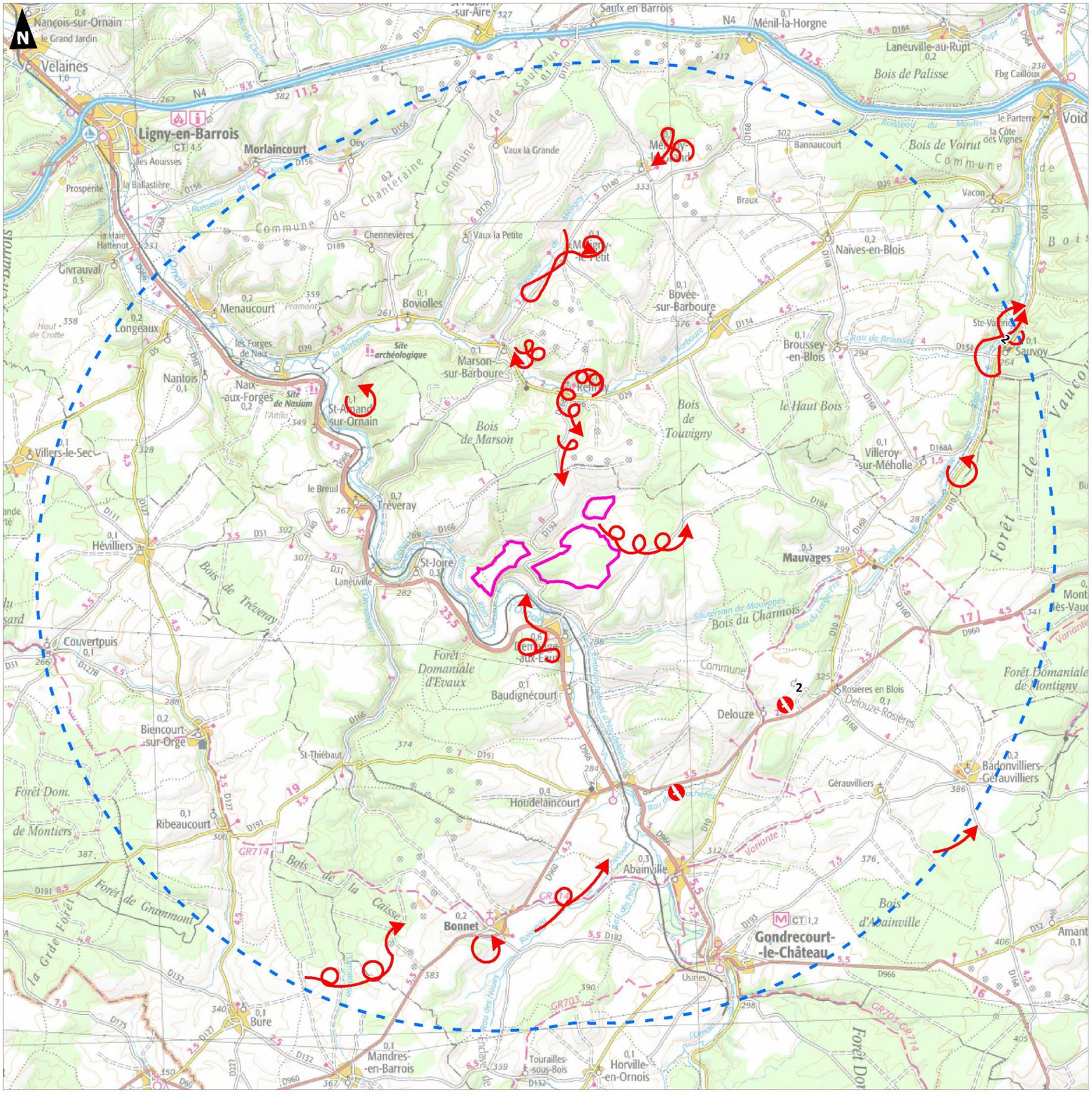
Aire d'étude (10 km)

En stationnement

Milan royal

En déplacement

Milan royal



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, septembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2023

Annexe 7 : Rapport Cigogne noire

PROSPECTION SPECIFIQUE DE LA CIGOGNE NOIRE EN PERIODE DE NIDIFICATION

Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

Protocole Cigogne noire

Loco2gen

Rapport Cigogne noire

Dossier 19030026-V1
31/07/2023

réalisé par

auddicé environnement

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

Prospection spécifique de la Cigogne noire en période de nidification

Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

Protocole Cigogne noire

Rapport Cigogne noire

LOCOGEN

Version	Date	Description
Rapport Cigogne noire	31/07/2023	Prospections spécifiques Cigogne noire nicheuse dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Estelle FLORENCE – Cheffe de projet écologue	31/07/2023	
Validation	Arnaud FROGER – Directeur général Auddicé Environnement	02/08/2023	Arnaud FROGER

Agence Hauts-de-France (siège social)
Agence Grand-Est
Agence Ile-de-France
Agence Seine-Normandie
Agence Auvergne Massif-Central
Agence Val-de-Loire
Agence Bourgogne Franche Comté
Agence Sud
Agence Belgique

Agir pour l'avenir de vos projets
auddice.com

TABLE DES MATIERES

1.1 Contexte 4
1.2 Statut de la Cigogne noire 4
1.2.1 Statuts de protection et de conservation 4
1.2.2 Répartition et état des populations 5
1.2.3 Menaces en relation avec les parcs éoliens 8
1.3 Données bibliographiques 9
1.3.1 Sites Natura 2000 9
1.3.2 Données bibliographiques Faune Lorraine 9
1.3.3 Données opportunistes 2020 10
1.4 Investigation de terrain - 2023 12
1.4.1 Protocole de prospection spécifique Cigogne noire 12
1.4.2 Résultats 15
1.4.3 Discussion 17
1.5 Conclusion 20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Statuts internationaux, nationaux et régionaux de la Cigogne noire 4
Tableau 2. Bibliographie Cigogne noire – Faune Lorraine 9
Tableau 3. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2023 12
Tableau 4. Récapitulatif des emplacements et période de fonctionnement des pièges photographiques 12

LISTE DES CARTES

Carte 1. Données opportunistes Cigognes noires - 2020 11
Carte 2. Localisation des cours d'eau favorables et placement des pièges photographiques 14
Carte 3. Occupation du site par la Cigogne noire en période de nidification - 2023 16

1.1 Contexte

La société Locogen a souhaité implanter un parc éolien portant sur la commune de Demange-aux-Eaux dans le département de la Meuse (55).

La reproduction de la Cigogne noire, espèce très discrète, est gouvernée par la présence de deux types de milieux indispensables : des **boisements** pour y **installer son nid** et des **petites vallées** avec un chevelu de ruisseaux en tête de bassin ou zones humides **pour se nourrir** et l'alimentation de sa nichée (LPO, 2021). Des sites de gagnage peuvent être distants de plus de 20 kilomètres par rapport au nid ; la surface moyenne du domaine vital d'un individu se situant autour de 200 km² (Chapalain *et al.,* 2014 ; Chapalain *et al*., 2018). Les **couples présentent une grande fidélité à leur zone de reproduction** mais **changent fréquemment de nid (en moyenne tous les 3 ans).** Concernant les zones d'alimentation, celles-ci ne sont pas l'exclusivité d'un individu mais sont partagées entre plusieurs individus de couples différents ; la fidélité aux zones d'alimentation et aux sites de nidification sont importantes (LPO, 2021).
Pour s'alimenter, la Cigogne noire privilégie les cours d'eau en tête de bassins versants situés à moins de 150 mètres d'un boisement et d'une profondeur de 10 à 40 cm. Les tronçons connus comme les plus prospectés sont ceux où la forêt est majoritaire (Pruvost *et al*., 2016).

Cet échassier a fait l'objet d'une pression d'observation soutenue ces dernières années en lien avec le Réseau Cigogne noire national, développé par l'alliance entre l'ONF (Office National des Forêts) et la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux). Les actions développées par ce groupe permettent d'en connaitre davantage sur cette espèce farouche, ce qui permettra *in fine* de développer des actions de conservation adaptées au maintien des populations sur le territoire français.
L'association LOANA (Lorraine Association NAture), en partenariat avec l'ONF et la LPO France, étudie également cet échassier dans le but de mettre en place des actions de conservation en Lorraine notamment.

Compte-tenu des enjeux du territoire identifiés pour la Cigogne noire par la bibliographie, un **protocole spécifique de suivi de l'espèce en période de nidification a été mis en place dans le cadre du projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)**. Ainsi, **huit sorties** réparties sur les mois de mars, avril, mai, juin et juillet 2023 ont été menées.

1.2 Statut de la Cigogne noire

1.2.1 Statuts de protection et de conservation

Au niveau européen, la Cigogne noire est inscrite en **Annexe I de la Directive** du 30 novembre 2009 (n°2009/147/CE, modifiant la Directive « Oiseaux » de 1979). A ce titre, elle doit faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne son habitat (Zone de protection spéciale du Réseau Natura 2000). L'espèce est également inscrite en **Annexe II de la Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels en Europe (JORF du 28/08/90 et du 20/08/96) et en **Annexe II de la Convention de Bonn** du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/90).

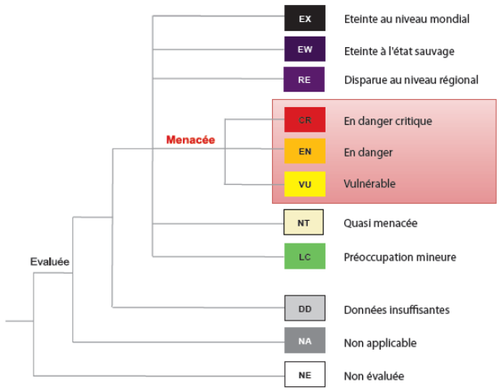
En France, l'UICN place cette espèce sur la **Liste Rouge des espèces menacées** sur le territoire. Elle y figure **"En danger" pour les couples nicheurs** et **"Vulnérable" pour la population de passage**. En **Champagne-Ardenne**, les populations nicheuses sont considérées comme **rares**. Ces états de conservation préoccupants ont justifié en France (avec des déclinaisons régionales) la réalisation de mesures de conservation. Parmi eux, le « Réseau national Cigogne noire » développé en 1995 et coordonné par l'Office National des Forêts (ONF) et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) étudie l'espèce et met en place des mesures de protection sur les secteurs de nidification connus. Le baguage des jeunes oiseaux et la pose de balise est aujourd'hui coordonné par le Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO) via un programme personnel de baguage décliné par les partenaires du réseau.

Pour soutenir ces actions visant à sa connaissance et à favoriser sa conservation, la DREAL Grand-Est s'est engagée dans un programme Cigogne noire sur la région pour la période 2017-2021. Ce programme a été coordonné par la LPO France en lien avec le programme personnel de baguage CRBPO et en étroite collaboration avec l'ONF. Les objectifs liés à la valorisation des connaissances sont multiples : recherche de sites de nidification, pose de balises pour suivi satellitaire, prise en compte de l'espèce dans les projets d'aménagements, sensibilisation auprès du grand-public, caractérisation d'habitats, gestion sylvicole ou encore restauration de milieux humides. Ces suivis scientifiques permettent de mettre en place des Zones de Protection Spéciale (ZPS).

Tableau 1. Statuts internationaux, nationaux et régionaux de la Cigogne noire

Espèce	Listes rouges				Protections				Sensibilité éolien
	Nicheurs France	Nicheurs Champagne-Ardenne	Hivernants France	Migrateurs France	Directive Oiseaux	Statut juridique	Convention de Bern	Convention de Bonn	
Cigogne noire	EN	R	NA	VU	OI	P	Bell	Boll	2

UICN : Union International pour la Conservation de la nature



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

Ann. I = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).
II = Espèces pouvant être chassées.
III = 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.
Sensibilité à l'Eolien
Echelle de 1 (faible) à 4 (forte)

1.2.2 Répartition et état des populations

1.2.2.1 Distribution mondiale

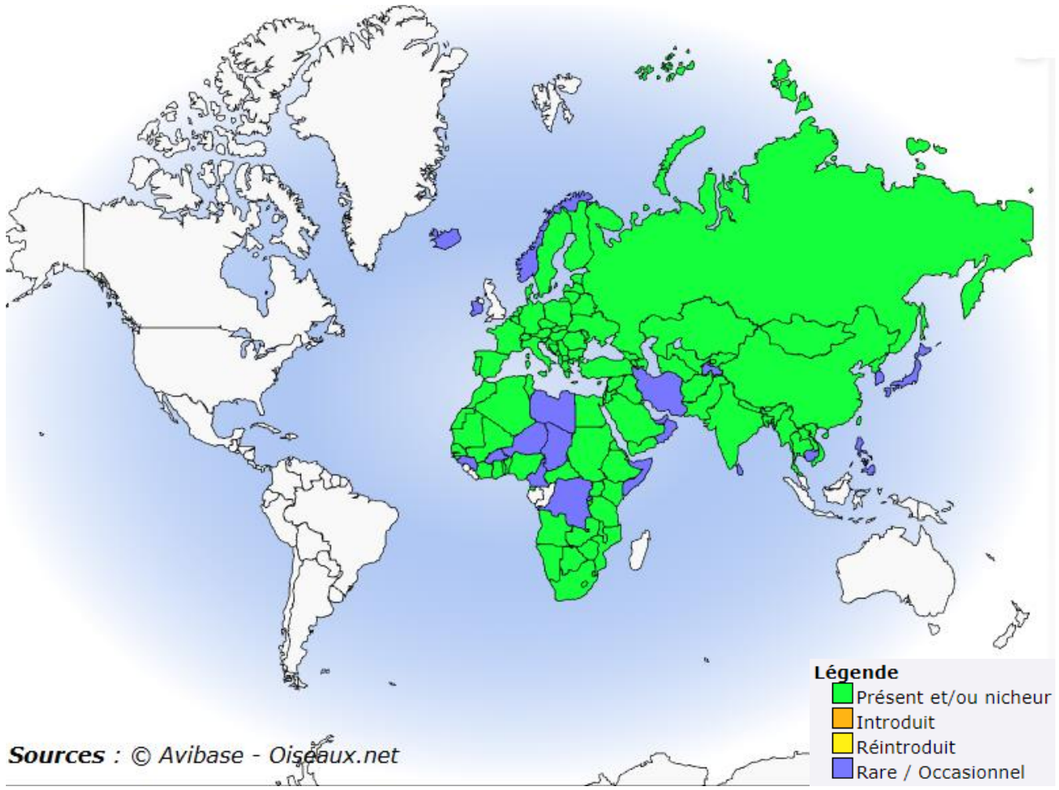


Figure 1. Distribution mondiale des populations nicheuses de Cigogne noire (UICN, BirdLife, XenoCanto, Avibase, 2023)

NB : Les cartes de distribution sont à interpréter avec beaucoup de précautions. Elles donnent une idée de la répartition globale des espèces et non pas une géolocalisation précise. Les zones de distribution étant géopolitiques, si une espèce est présente dans une partie du pays, c'est l'ensemble du pays qui est sélectionné.

Avec une population continentale estimée entre 9 800 et 13 900 couples, ce qui représente entre 19 500 et 27 800 individus matures (Birdife International, 2015), la Cigogne noire n'est pas considérée comme menacée en Europe. Cependant, la tendance de cette population est incertaine avec des évolutions différentes selon les pays (déclin, augmentation, stabilité ou non définie) bien qu'il soit supposé une probable augmentation globale.

1.2.2.2 Distribution en France

La Cigogne noire est un nicheur localisé avec une aire de distribution qui concerne de manière plus ou moins régulière un quart des départements français (Caupenne *in* Issa & Muller, 2015). Elle se situe en majorité dans le quart Nord-Est du pays (Lorraine, Champagne-Ardenne, Thiérache et Bourgogne) avec des noyaux de populations isolés mais formant une continuité territoriale du Sud de la région Centre/Allier à la Basse-Normandie. La première nidification connue date de 1973 en Indre-et-Loire (Villarubias *et al.,* 2003). Depuis, la population s'accroit sur le territoire français.

D'après le Réseau Cigogne noire, l'année 2020 comptabilise 65 nids répartis sur 22 départements (Figure 3), soit 8 nids de plus qu'en 2019. Sur ces nids, 62 nichées se sont envolées en 2020. 101 jeunes issus de 34 nichées ont été bagués. Au niveau national, 48 nids, soit 74 % sont situés dans les forêts gérées par l'ONF.

Au 25 mai 2021, le Réseau Cigogne noire a connaissance d'un minimum de 60 nids occupés en France. Cependant, à cette date, plusieurs départements n'ont pas encore fait remonter toutes les informations, notamment pour les forêts privées et des nids peuvent être découverts en fin de période de reproduction. L'estimation de la population nicheuse pour l'année 2021 se situe donc entre 80 et 100 couples en France.
22 départements seraient concernés, avec une première reproduction découverte en Mayenne (53), avec deux nids.

Au vu de la discrétion de l'espèce, il est très probable que tous les nids ne soient pas découverts.

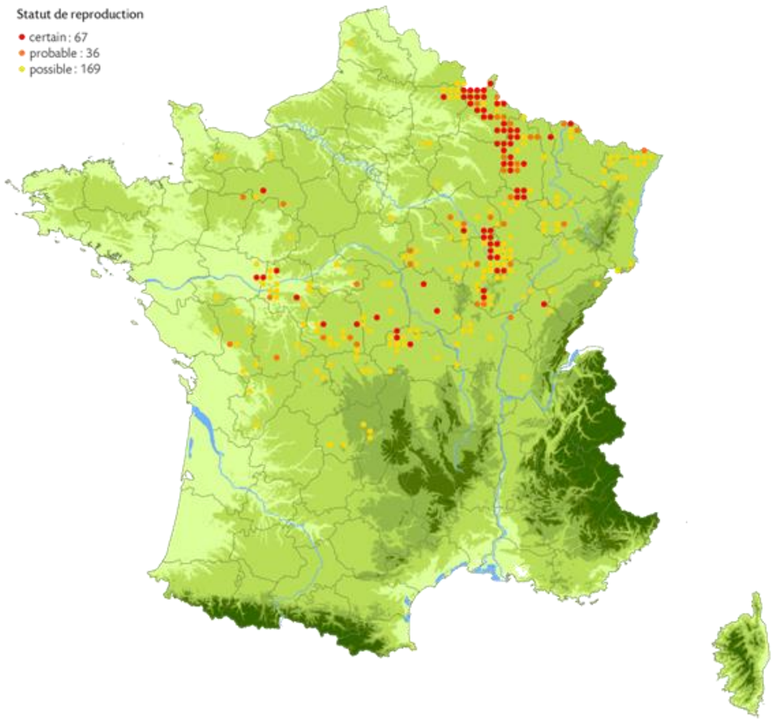


Figure 2. Répartition en France de la Cigogne noire en période de nidification (Issa & Muller, 2015)

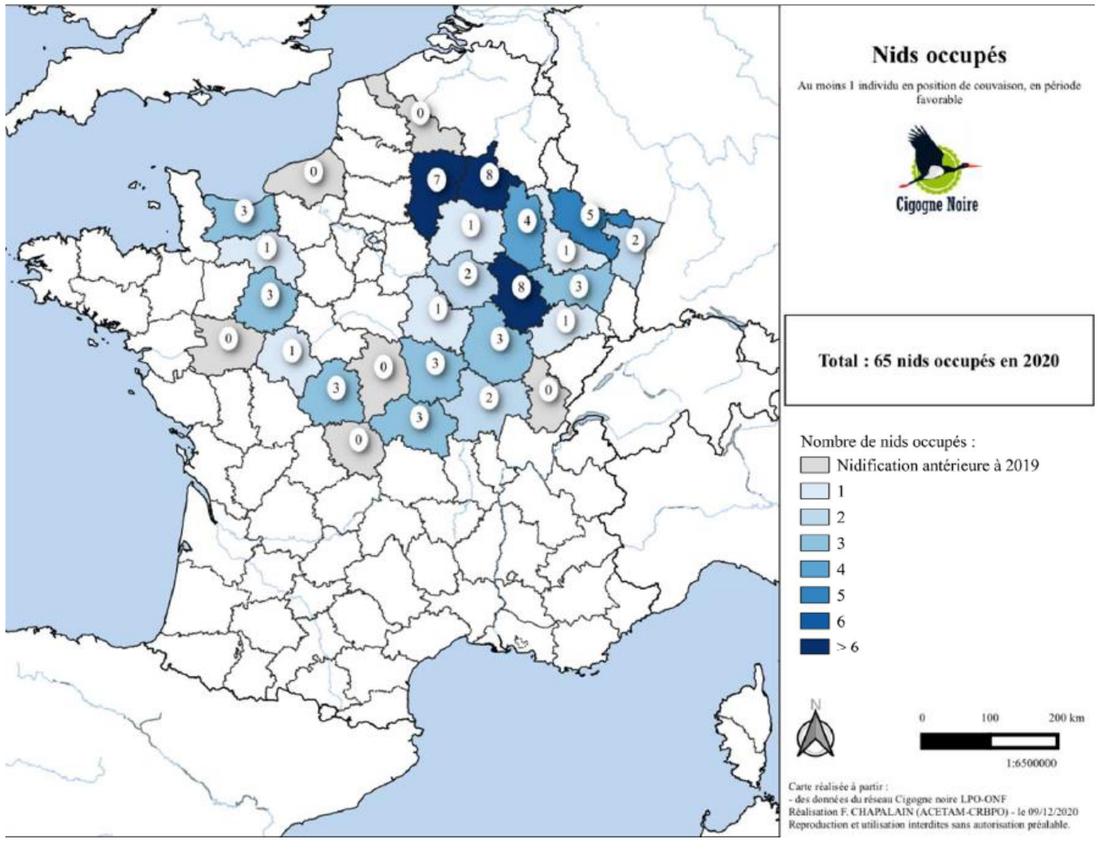


Figure 3. Occupation des nids de Cigogne noire en France par département en 2020 (Lauwerière E. & Trividic N., 2020)

1.2.2.3 En Champagne-Ardenne

La région Grand-Est est un territoire privilégié pour l'installation de cette espèce. En effet, en 2020, elle abrite le plus de nids avec 34 nids, soit 52 % des effectifs totaux.

De plus, en 2022, l'association LOANA a découvert 157 nouvelles zones de gagnage identifiées en période de reproduction. Il faut noter que certaines de ces zones se superposent, ce qui au final représente environ 70 zones où les oiseaux n'avaient jamais été observés auparavant. Également, LOANA a identifié 12 cours d'eau sur lesquels la Cigogne noire n'avait pas encore été observée.

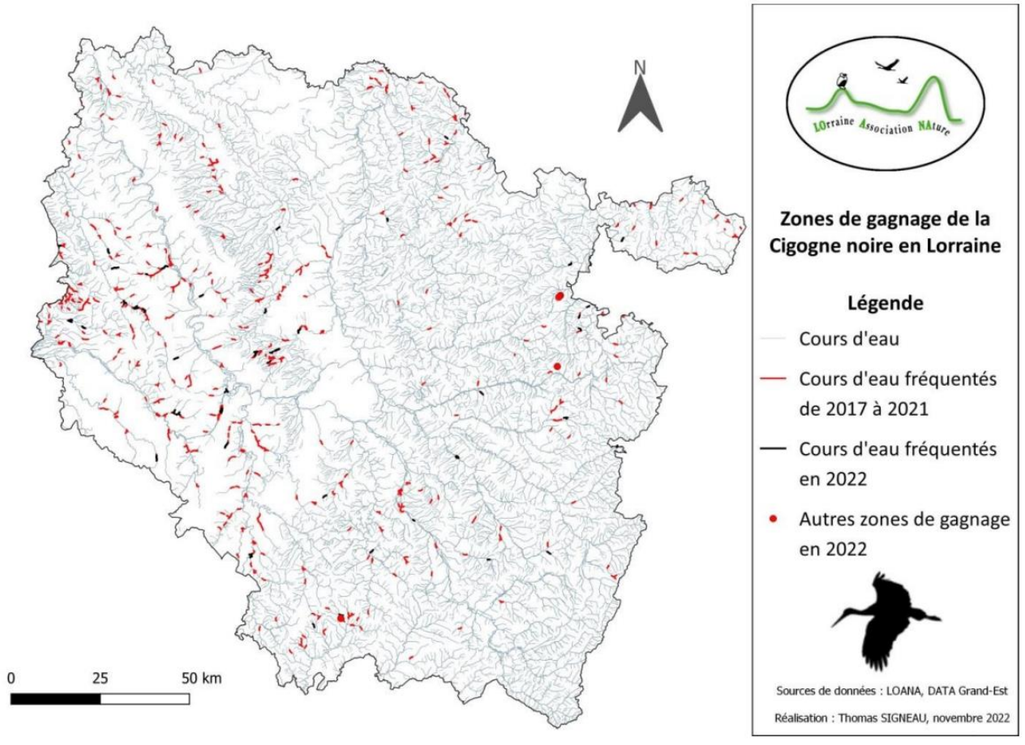


Figure 4. Zones de gagnage de la Cigogne noire en Lorraine actualisée en 2022 (Rondeau, Vavon & Signeau, LOANA, 2022)

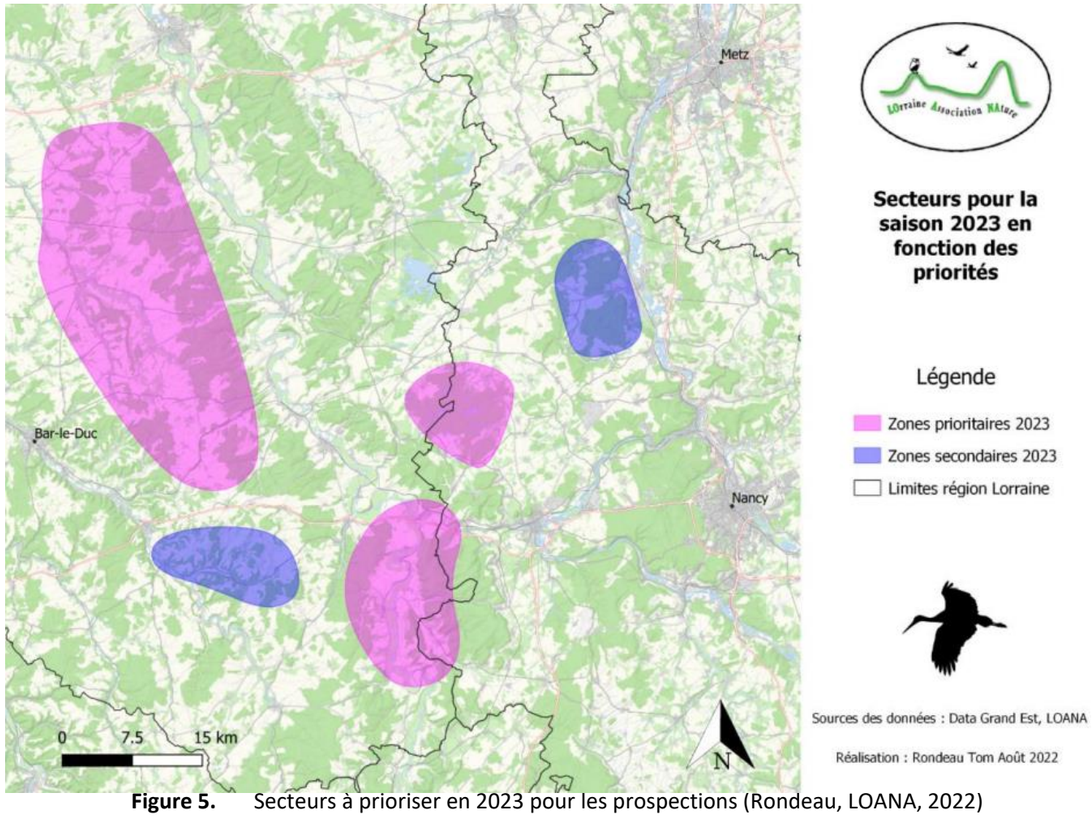


Figure 5. Secteurs à prioriser en 2023 pour les prospections (Rondeau, LOANA, 2022)

Les observations faites en 2022 ont permis à l'association de définir des zones à prospecter courant 2023.

Pour les secteurs prioritaires, il s'agit de la vallée de l'Aire, de Cousances-au-Bois au Sud jusqu'à Vadelaincourt au Nord. Il y a également le secteur de la forêt de la Reine et la vallée de la Meuse, de Maxey-sur-Vaise au Sud à Troussey au Nord.

Pour les secteurs secondaires, il y a un cours d'eau situé au Nord de la vallée de l'Ornain et un à l'Ouest de Pont-à-Mousson. Ces secteurs ont été choisis en fonction des observations faites en saison et de la récurrence de données sur Faune Lorraine.

La vallée de l'Ornain, faisant partie des zones secondaires à prospecter, est intégrée dans les 10 km autour du projet éolien de Demange-aux-Eaux.

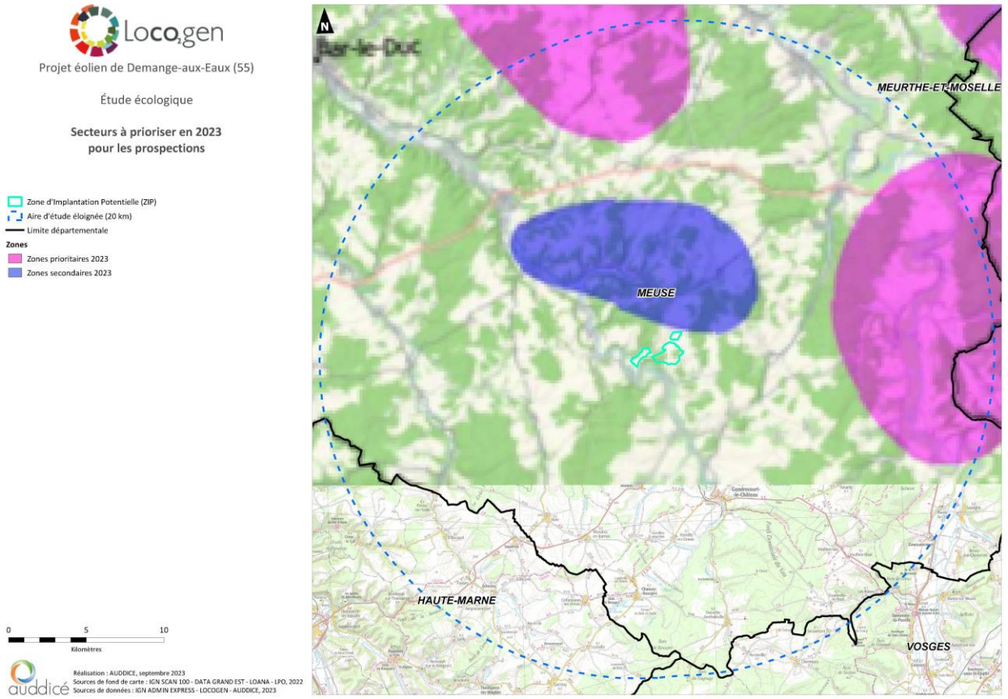


Figure 6. Localisation du projet éolien de Demange-aux-Eaux sur les secteurs d'enjeux à prioriser en 2023 pour les prospections (LOANA, 2022)

1.2.3 Menaces en relation avec les parcs éoliens

La Cigogne noire est jugée comme une espèce sujette au risque de collision avec les pâles d'éoliennes. En France, un seul cas de mortalité lié à l'éolien est recensé, un juvénile à Is-en-Bassigny (55) le 25 juillet 2009. En Europe, 10 cas de collision sont connus (Dürr, 2022). A la menace de collisions potentielles, s'ajoute la dégradation/fragmentation des domaine vitaux et la perte d'habitats pour les couples nicheurs, voire un effarouchement susceptible d'entraîner la désertion de sites de nidification.

Des études en Espagne et en Allemagne ont révélé un pourcentage élevé de situations de vol critiques à proximité d'éoliennes. Cette espèce secrète et sensible peut facilement être dérangée par les éoliennes pendant la saison de reproduction, ce qui montre une diminution du succès de reproduction et l'abandon des sites de nidification. Dans le Brandebourg, en Allemagne, six sites de reproduction évaluables dans un rayon de 3 km autour des éoliennes ont montré un faible succès de reproduction au fil des ans et/ou n'ont été utilisés que de manière irrégulière. Les études visuelles et aujourd'hui par télémétrie montrent la grande étendue des territoires de nidification de cette espèce qui parcoure jusqu'à 20 km ou plus depuis le nid pendant la saison de reproduction afin d'atteindre les zones de gagnage préférentielles. Par conséquent, définir les itinéraires de vol préférentiels des oiseaux nicheurs et les maintenir exempts d'éoliennes figure parmi les objectifs d'évitement.

Rohde (2009) a publié la première et la seule analyse fonctionnelle-spatiale, évaluant 21 sites de reproduction de cigognes noires sur une période de 14 ans (Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches *Ciconia nigra* in Mecklenburg-Vorpommern. Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp. 46, Sonderheft 2: 191-204). Son étude indique que cette espèce vole régulièrement à 7 km ou plus des forêts de reproduction pour atteindre les lieux d'alimentation. Sur la base de ces résultats et d'un suivi à long terme par des experts, une distance minimale tampon de 3 000 mètres depuis le site de nidification ainsi qu'un périmètre de vigilance de 10 000 mètres sont appliqués pour les cigognes noires en Allemagne. La zone de restriction de 7 km recommandée par Rohde (2009) est mesurée à partir de la lisière de la forêt de reproduction et, par conséquent, correspond approximativement au périmètre de surveillance suggéré ci-dessus qui est mesurée à partir de l'emplacement du site de nidification.

En Lorraine, depuis 2018, à la demande de la DREAL Grand-Est, l'association LOANA réalise une carte de sensibilité à l'éolien concernant la Cigogne noire à l'échelle de l'ex-région. Cette carte fournie à la DREAL Grand-Est est très importante lors de l'instruction des dossiers éoliens puisqu'elle permet d'identifier en amont les enjeux liés à l'espèce et d'orienter les promoteurs – développeurs vers des mesures ERC adaptées aux enjeux.

Le rayon de prospection de 10 kilomètres autour du projet éolien de Demange-aux-Eaux s'intègre dans 9 mailles de sensibilité concernant la Cigogne noire.

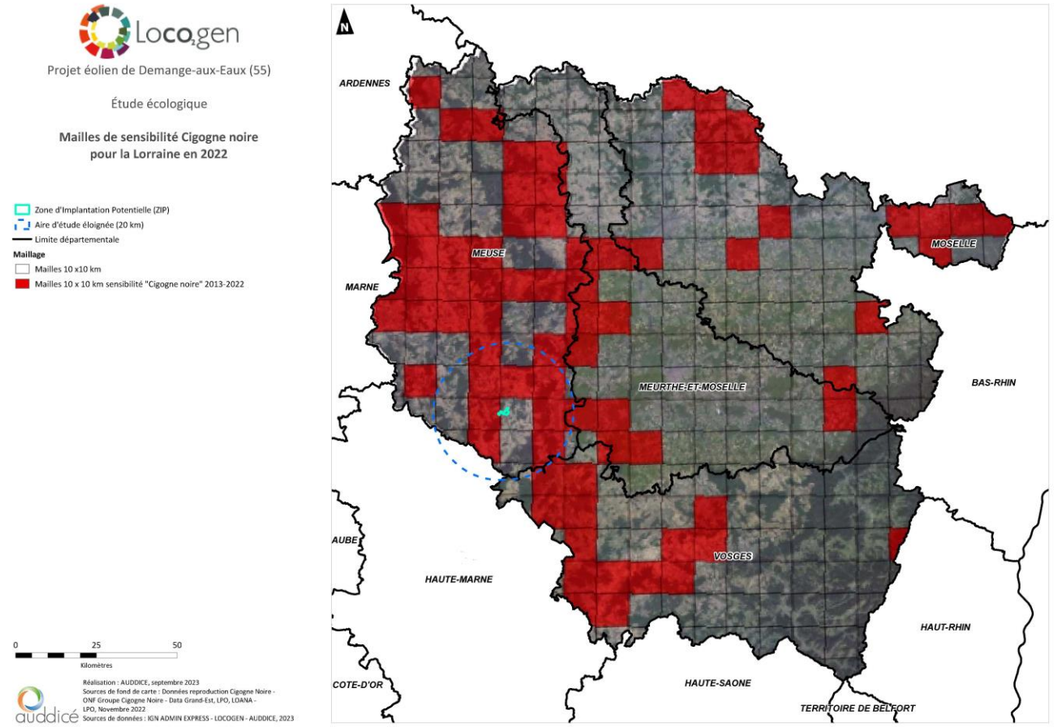


Figure 7. Localisation du projet sur les mailles de sensibilité Cigogne noire pour la Lorraine en 2022 (Elise Lauwerière, LOANA 2022).

1.3 Données bibliographiques

1.3.1 Sites Natura 2000

La Cigogne noire est mentionnée comme étant présente au sein de plusieurs zones d'intérêt écologique inventoriées dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet.

En effet, l'espèce est mentionnée en reproduction à 13,9 kilomètres à l'Est de la zone d'étude, au sein de la ZPS « Vallée de la Meuse ». Par ailleurs, la Cigogne noire est également notée comme présente au sein de deux ZSC. La première est située à environ 1 kilomètre au Sud du site d'étude, au sein de la ZSC « Bois de Demange, Saint-Joire ». Enfin, la seconde zone est à 9 kilomètres au Sud, il s'agit de la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château ».

Au regard des grandes facultés de déplacement de l'espèce autour de sa zone de reproduction et de la présence d'habitats favorables au nourrissage et à la reproduction de la Cigogne noire au niveau de l'aire d'étude immédiate et dans ses environs proches (forêts, vallées humides), celle-ci est peut survoler le site du projet en période de reproduction.

1.3.2 Données bibliographiques Faune Lorraine

Une analyse bibliographique de la présence de l'espèce dans les communes incluses dans les 10 km autour de la ZIP a été faite en amont et durant les investigations de terrain.

Tableau 2. Bibliographie Cigogne noire – Faune Lorraine

Commune	Année d'observation	Statut de nidification présumé
Abainville	**2023**	-
Biencourt-sur-Orge	**2023**	-
Bonnet	**2023**	-
Boviolles	**2023**	-
Longeaux	**2023**	-
Marson-sur-Barboure	**2023**	-
Menaucourt	**2023**	-
Ribeaucourt	**2023**	Possible
Badonvilliers-Gérauvilliers	2022	-
Baudignécourt	2022	-
Delouze-Rosières	2022	-
Gondrecourt-le-Château	2022	-
Horville-en-Ornois	2022	-
Houdelaincourt	2022	-
Reffroy	2022	Probable
Saint-Joire	2022	Possible
Tréveray	2022	Possible
Bure	2021	Possible
Nantois	2021	Possible
Broussey-en-Blois	2020	-
Givrauval	2020	-
Hévilliers	2020	-
Ligny-en-Barrois	2020	-
Mauvages	2020	-
Montigny-lès-Vaucouleurs	2020	Probable
Naix-aux-Forges	2020	-
Sauvoy	2020	Probable
Demange-aux-Eaux	2019	-
Villeroy-sur-Méholle	2019	-
Bovée-sur-Barboure	2014	-

Les données bibliographiques de Faune Lorraine ont été consultées durant toute la période de nidification de la Cigogne noire, soit de mars à juillet 2023.

En 2023, **huit communes** présentes dans les 10 km de la ZIP, ont été marquées par la présence de l'espèce, avec une possibilité de nidification aux alentours de Ribeaucourt, situé au Sud-Ouest de la zone du projet, à environ 9 km.

1.3.3 Données opportunistes 2020

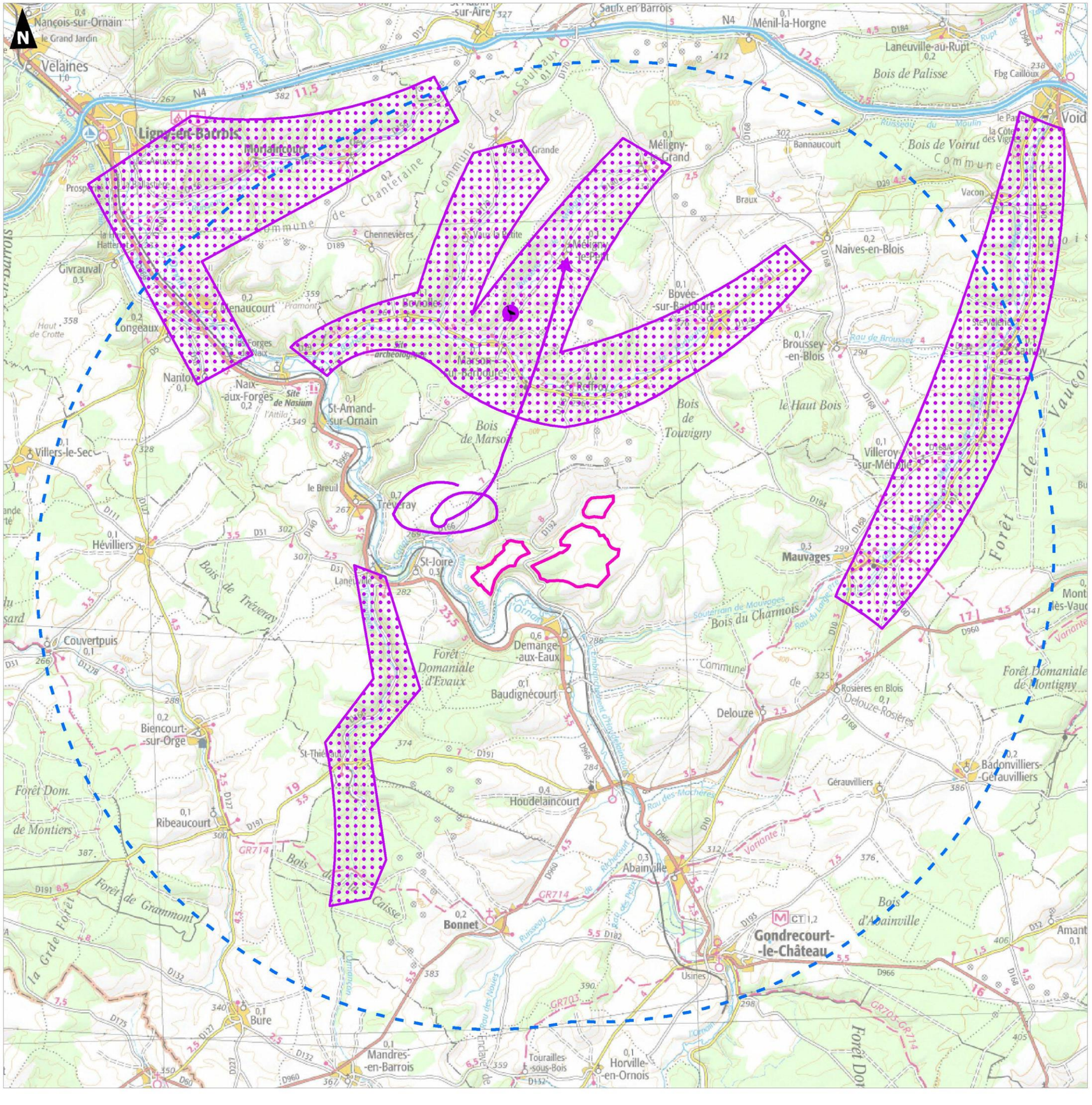
Des données opportunistes récoltées par Auddicé environnement lors des différents inventaires sur le site en 2020, et les informations bibliographiques mettent en évidence l'utilisation comme zone de gagnage de plusieurs cours d'eau présents dans le périmètre des 10 km par la Cigogne noire : au moins un couple auquel s'ajoute des immatures non nicheurs (potentiellement issus de précédentes nichées). Un adulte nuptial a été noté en survol à moins d'1 km de la ZIP, puis un immature au bord du Ruisseau de Méligny. Les principaux réseaux hydrographiques identifiés comme exploités par l'espèce en 2020 sont : la Barboure, le Ruisseau de Méligny, le ruisseau entre Boviolles et Vaux la Petite, le ruisseau du Noiret et l'Ornain au Sud de Ligny-en-Barrois, l'Ormançon et enfin la vallée de la Méholle entre Mauvages et Void. A noter que l'espèce n'a pas fait l'objet de suivi spécifique cette année 2020. Tout le secteur semble donc faire partie du domaine vital d'au moins un couple de Cigogne noire comme zone de gagnage privilégiée.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Données préliminaires et opportunistes de Cigogne noire

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude (10 km)
- Observation directe
- Observation directe
- Fréquentation connue



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juillet 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2020

1.4 Investigation de terrain - 2023

1.4.1 Protocole de prospection spécifique Cigogne noire

1.4.1.1 Suivi actif (identification de trajets et voies de déplacement)

Huit sorties consistant en des points d'observation dans des secteurs dominants d'au minimum 2h chacun ont été réalisées entre mars et juillet, à raison de deux sorties en mars lors de l'installation des couples/ponte et six sorties entre mi-avril et début juillet, période la plus favorable correspondant à la période d'élevage des jeunes.

Ces sorties consistent à détecter des individus et repérer les déplacements des adultes entre zones de gagnage et site de nidification potentiel dans un rayon de 10 km. Une attention particulière a également été portée à la présence de l'espèce sur un rayon plus large, 15km environ. Une présence régulière est le signe d'un nid à proximité. Il faut cependant noter qu'une Cigogne noire peut se déplacer à plus de 20 km pour se nourrir en période de nidification. La direction et la hauteur de vol donnent alors des indications sur la localisation du nid et la trajectoire d'accès à celui-ci. La Cigogne noire étant un oiseau de grande taille, elle atteint rapidement une haute altitude de vol. Ainsi, l'observation régulière de l'espèce à basse altitude indique la présence d'un nid dans un rayon de quelques kilomètres ou de la fréquentation de zones de gagnages préférentielles. Il s'agit toutefois d'une espèce extrêmement discrète et méfiante en période de nidification qui peut aisément passer inaperçue au regard de son comportement basé sur l'évitement d'interactions ou d'exposition aux humains.

Le tableau ci-après récapitule le calendrier des sorties terrain et les conditions associées :

Date	Heure	Condition météorologique
09/03/2023	9h00 – 13h30	Ciel nuageux, vent modéré, 6°C
27/03/2023	9h00 – 14h30	Ciel nuageux, vent modéré, 8°C
17/04/2023	8h45-15h00	Ciel nuageux, vent faible, 11°C
05/05/2023	9h00-15h00	Ciel dégagé, vent faible, 15°C
25/05/2022	8h30-14h30	Ciel dégagé, vent modéré, 12°C
08/06/2023	9h00-15h30	Ciel dégagé, vent faible, 23°C
15/06/2023	8h30 – 15h00	Ciel dégagé, vent faible, 26°C
03/07/2023	8h30 – 16h00	Ciel couvert, pluie légère, vent modéré, 18°C

Tableau 3. Calendrier et conditions des sorties de terrain 2023

1.4.1.2 Suivi passif par piège photographique

Les pièges photographiques sont utilisés comme des observateurs « passifs » au niveau des zones de gagnages suspectées. Ces appareils sont placés sur des tronçons de cours d'eau jugés favorables qui répondent aux critères suivants :

- Faible profondeur : maximum 20-30cm
- Avec un substrat caillouteux/grossier
- Avec du courant
- Des berges avec racines apparentes particulièrement appréciées par cette espèce
- Distance importante des infrastructures humaines

Cette méthode de suivi passif se déroule au retour des adultes en fin février, jusqu'à la période d'envol des jeunes, courant juillet.

Les cartes mémoire sont relevées une fois par mois et analysées directement sur le site. La présence récurrente d'adulte(s) sur un cours d'eau en début de saison peut être un indice de la proximité d'un site de nidification. En cas de présence avérée de l'espèce, une prospection affinée peut être envisagée par des points d'observations sur le secteur afin d'identifier les axes de déplacement et éventuellement le massif forestier susceptible d'accueillir le nid. Lorsqu'elle pêche, la Cigogne noire remonte le cours d'eau sur plusieurs centaines de mètres, en plongeant la tête dans l'eau pour soulever et fouiller sous les pierres et les racines avec son bec.

Quatre pièges photographiques ont été placés à partir du 28 février 2023.

Tableau 4. Récapitulatif des emplacements et période de fonctionnement des pièges photographiques

Piège photographique	Localisation (point GPS)	Période de fonctionnement
N°1	Rivière La Barboure (48.630933, 5.475542) (55190 Reffroy)	28/02/2023 – 04/07/2023
N°2	Ruisseau Le Noitel (48.673484, 5.355466) (55500 Ligny-en-Barrois)	28/02/2023 – 08/06/2023 (déplacé car pâturage)
N°2'	Ruisseau Le Noitel (48.671883, 5.3442420) (55500 Ligny-en-Barrois)	08/06/2023 – 04/07/2023
N°3	Ruisseau de Richecourt (48.522777, 5.456373) (55130 Bonnet)	28/02/2023 – 04/07/2023
N°4	Rivière La Méholle (48.644307, 5.606692) (55190 Sauvoy)	28/02/2023 – 04/07/2023

Carte 2 - Localisation des cours d'eau favorables et des pièges photographiques – p.14

Photo 1. Emplacement du piège photographique n°2 sur Le Noitel

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Cours d'eau favorables et localisation des pièges photographiques

Aires d'étude

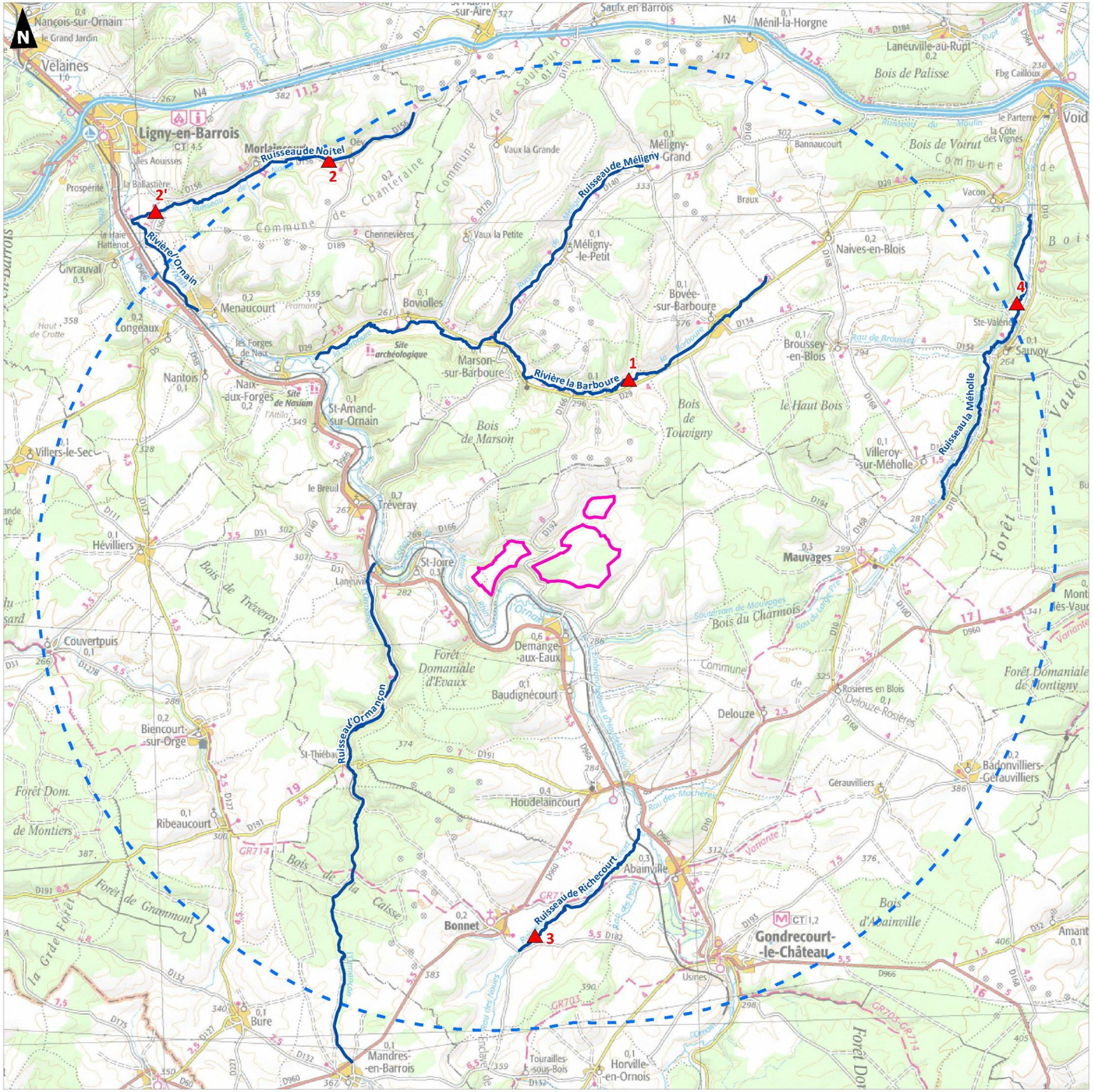
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude (10 km)

Méthode d'inventaire

- Piège photographique

Réseau hydrographique

- Cours d'eau favorable



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : SANDRE - LOCOGEN - AUDDICE, 2023

1.4.2 Résultats

1.4.2.1 Observations directes

Les huit journées de prospections focalisées sur la recherche de nids et de zones de gagnage de la Cigogne noire ont été menées entre mars et début juillet 2023, période la plus favorable pour repérer des couples nicheurs, des zones de gagnage et potentiellement de nidification.

Ces journées de prospection ont permis de contacter directement plusieurs individus de Cigogne noire, au Nord et au Sud de la zone d'étude :

- **25/05/2023** : Deux individus ont été contactés en vol au Nord de l'aire d'étude, vers la commune de Méligny-le-Petit. Ces individus semblaient s'envoler d'une ripisylve bordant le Ruisseau de Méligny, zone de gagnage favorable, pour leur alimentation. Ils ont progressivement pris de la hauteur en se dirigeant plus à l'Est.
  Un troisième individu a été contacté également au Nord, entre les communes de Méligny-le-Grand et Saulx-en-Barrois. Cet individu a été vu se poser dans un boisement ne comportant pas de cours d'eau, supposant la présence d'un nid. Cependant, après vérification, aucun nid n'y est présent.
- **08/06/2023** : Quatre cigognes noires ont été contactées en vol, ensemble, à basse altitude en provenance de Bonnet. Elles se dirigeaient vers le Nord, en direction de l'Est de la commune de Houdelaincourt en gagnant de l'altitude, avant de se diriger à nouveau vers Bonnet où elles ont fini par se poser, probablement dans le Ruisseau de Richecourt ou de l'Ornain.
- **03/07/2023** : Une Cigogne noire a été observée en vol à haute altitude au Nord de la commune de Vaux-la-Grande, en direction de l'Est.

Pour obtenir des données complémentaires, quatre pièges photographiques ont été déposés sur des cours d'eau jugés favorables à l'alimentation de cette espèce.

1.4.2.2 Observations au piège-photographique

Plusieurs contacts ont eu lieu sur le Ruisseau de Richecourt au Sud du site, et sur Le Noitel, cours d'eau présent au Nord-Ouest :

- Trois contacts ont eu lieu sur Le Noitel (piège photographique n°2) les 26/04/2023, 18/05/2023 et 31/05/2023 en journée. Il s'agit d'individus adultes, non bagués, remontant le cours d'eau vers l'Est. Il n'est pas possible de savoir s'il s'agit à chaque fois du même individu.
- Deux contacts ont eu lieu sur le Ruisseau de Richecourt (piège photographiques n°3). Les dates de l'appareil de capture photographique n'ayant pas été réglés, les vidéos ont été prises entre le 17/04/2023 et le 05/05/2023. Le premier contact correspond à un individu adulte non bagué. Le deuxième individu passe une semaine après le premier, mais de manière trop furtive pour savoir s'il s'agit d'un juvénile ou d'un adulte. Les deux remontaient le cours d'eau vers le Nord.

Ces observations concernent des individus adultes, à des dates qui se rapportent à la période nuptiale et plus particulièrement à la période d'élevage des jeunes.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par la Cigogne Noire en période de nidification

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

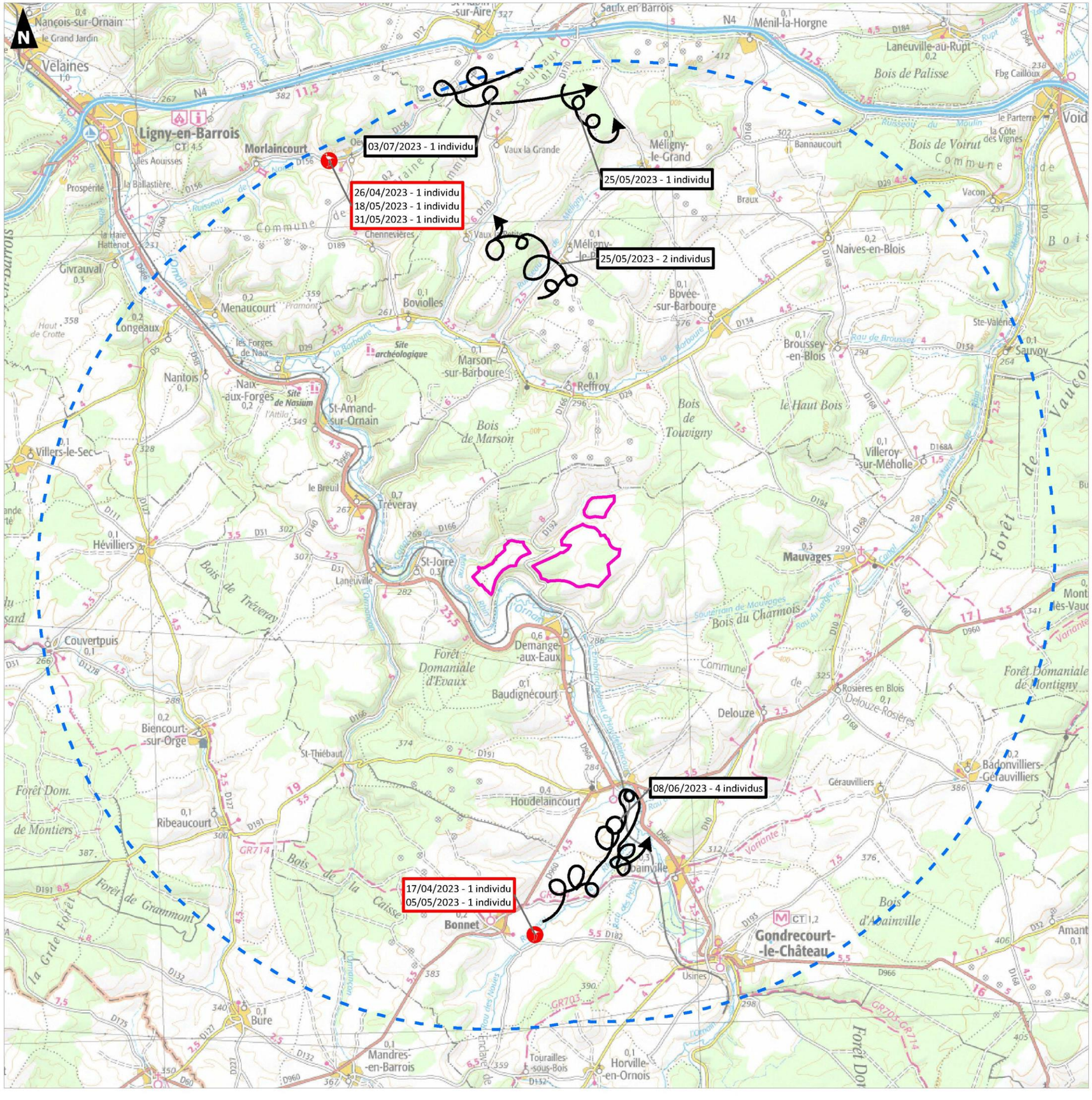
Aire d'étude (10 km)

Observations directes

Cigogne noire en déplacement

Observations indirectes

Cigogne noire observée au piège photographique



Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2023

1.4.3 Discussion

Le suivi de la Cigogne noire durant sa période de nidification a permis de récolter des données sur les trajectoires de vol des individus, mais également sur quelques cours d'eau utilisés pour leur alimentation.

En effet, un total de huit contacts d'individus en vol a eu lieu durant trois journées de prospection. Les individus se déplaçaient en majorité à haute altitude, souvent en groupe d'au moins deux oiseaux. Quelques-uns d'entre eux ont été aperçus décollant ou atterrissant au niveau de cours d'eau dont le Ruisseau de Richecourt, l'Ornain ou encore le Ruisseau de Méligny, probablement utilisés comme zones de gagnage.

Ces données ont été complétées par des captures d'individus par les pièges photographiques déposés le long de cours d'eau jugés favorables pour l'alimentation de cet oiseau. Suite à l'analyse de ces vidéos, au moins deux cours d'eau sont utilisés par la Cigogne, le Ruisseau de Richecourt situé au Sud-Est et le Noitel situé au Nord-Ouest.

Ces données viennent en complément de celles récoltées en 2020 par Auddicé environnement, identifiant d'autres cours d'eau utilisés par l'espèce cette année-là dont la Barboure, le Ruisseau de Méligny, le ruisseau entre Boviolles et Vaux-la-Petite, le ruisseau du Noitel et l'Ornain au Sud de Ligny-en-Barrois, l'Ormançon et enfin la vallée de la Méholle entre Mauvages et Void.

Aucun nid n'a été découvert suite à nos observations. Néanmoins, les habitats incluent dans la zone d'étude, composés de nombreux cours d'eau remplissant de nombreux critères pour l'alimentation de la cigogne et de boisements plus ou moins homogènes avec des arbres de haut jet, sont très favorables à la nidification de l'espèce dans le secteur. De plus, les nombreux contacts de l'espèce à partir du mois de mai, ainsi que les données bibliographiques des communes présentes dans les 10 km autour de la zone du projet, permettent de conclure en la **probable nidification de l'espèce dans le secteur**.

Photo 2. Une Cigogne noire filmée par le piège photographique déposé Le Noitel le 26/04/2023 (piège photographique n°2)

Photo 3. Un individu adulte contacté Le Noitel le 18/05/2023 (piège photographique n°2)

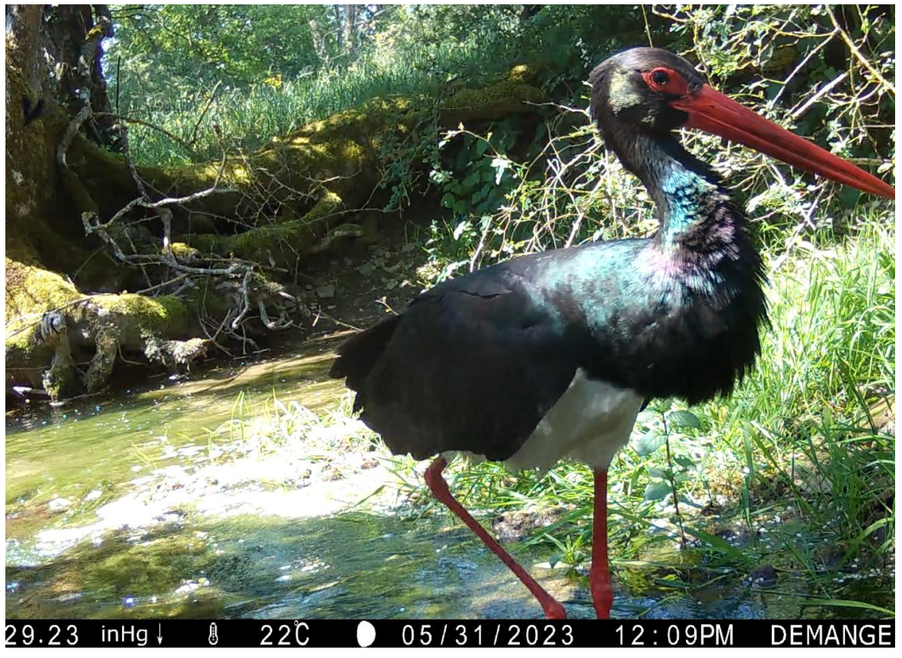


Photo 4. Un individu adulte contacté le 31/05/2023 sur Le Noitel (piège photograpohique n°2)

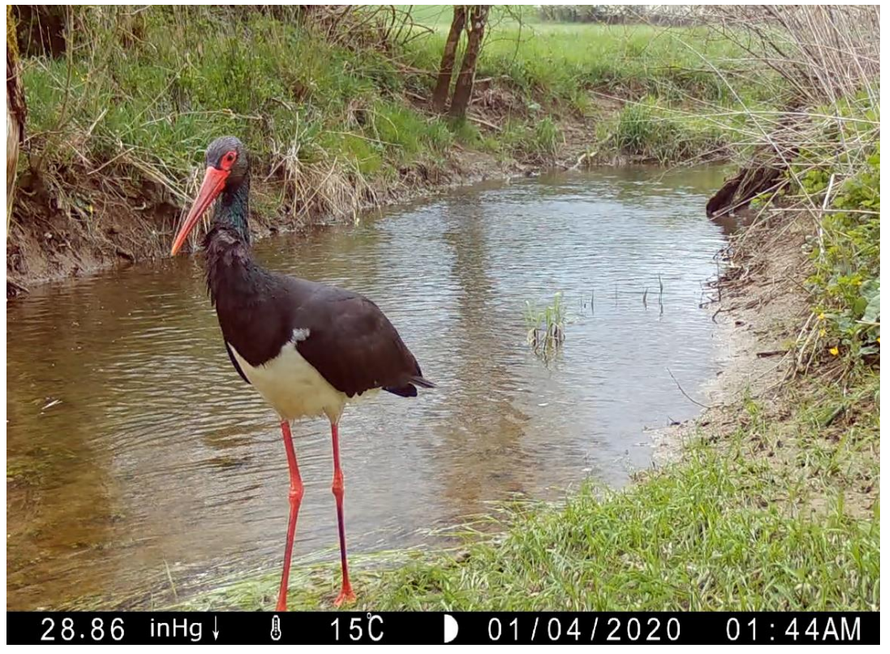


Photo 5. Un individu adulte observé sur le Ruisseau de Richecourt entre le 17/04/2023 et le 05/05/2023 (piège photographique n°3)

Photo 6. Un individu adulte observé sur le Ruisseau de Richecourt entre le 17/04/2023 et le 05/05/2023 (piège photographique n°3)

1.5 Conclusion

La mise en place d'un suivi spécifique à la Cigogne noire a permis de déterminer l'utilisation du périmètre d'étude (10 km) par l'espèce pour son alimentation et de s'assurer de son statut de **nicheur probable sur le site**. Les prospections actives et passives, et l'analyse des résultats ont permis de définir plusieurs réseaux hydrographiques comme idéaux pour l'alimentation de la Cigogne noire : les Ruisseaux de Richecourt et de Méligny, le Noitel et possiblement l'Ornain identifiés en 2023, et la Barboure, le ruisseau entre Boviolles et Vaux-la-Petite, l'Ormançon et enfin la vallée de la Méholle entre Mauvages et Void identifiés en 2020.

De plus, la présence de nombreux boisements proches de ces cours d'eau augmente l'attractivité de la zone pour la nidification de cette espèce. Ainsi, tout le secteur semble faire partie du domaine vital d'au moins un couple de Cigogne noire. Les risques de survol de la ZIP par l'espèce ne sont pas négligeables. De ce fait, **les enjeux Cigogne noire au niveau de la ZIP sont considérés comme très forts**.

Annexe 8 : Plan Régional d'Actions Milan royal en Lorraine 2018 - 2027

Plan national d'actions

en faveur du Milan royal

2018-2027

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Ministère de la Transition écologique et solidaire

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Sommaire

Résumé.....6

Introduction.....7

I. Bilan des connaissances et des moyens utilisés en vue de la protection de l'espèce.....9

I.1 Description générale.....9

I.2 Systématique.....9

I.3 Statuts.....10

I.3.1 Statut légal de protection.....10

I.3.2 Statut de conservation.....10

I.4 Biologie et écologie de l'espèce.....10

I.4.1 Reproduction.....10

I.4.2 Régime alimentaire.....12

I.4.3 Habitat potentiel et naturel.....14

I.4.4 Prédation et compétition.....16

I.4.5 Migration.....16

I.4.6 Dynamique de population.....17

I.4.7 Répartition et tendance évolutive.....28

II - État de conservation du Milan royal 38

II.1 Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce.....38

II.1.1 Aire de répartition.....38

II.1.2 Effectifs nicheurs.....39

II.2 Informations relatives aux sites exploités par l'espèce 40

II.2.1 Zones de protection spéciale.....41

II.2.2 Parcs naturels régionaux 44

II.2.3 Parcs nationaux.....46

II.3 Recensement des menaces et facteurs limitants....46

II.3.1 Diminution et dégradation de l'habitat et des ressources alimentaires....47

II.3.2 Empoisonnement....47

II.3.3 Collision avec des éoliennes....52

II.3.4 Percussion et électrocution avec les lignes électriques....52

II.3.5 Tir....52

II.3.6 Collision avec les véhicules routiers....53

II.3.7 Dérangement....53

II.3.8 Fermeture des décharges....53

II.4 Aspects économiques et culturels liés à l'espèce....54

II.4.1 Évaluation de l'impact économique de la conservation sur certaines activités....54

II.4.2 Aspects culturels....54

II.5 Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger....55

II.5.1 En France....55

II.5.2 En Europe....55

II.6 Recensement des connaissances et ressources existantes....56

II.6.1 Recensement des connaissances....56

II.6.2 Recensement des ressources existantes....56

II.6.3 Éléments de connaissances à développer....57

III. Besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et définition d'une stratégie à long terme....57

III.1 Récapitulatif des besoins optimaux de l'espèce....57

III.2 Stratégie de conservation à long terme....59

IV. Stratégie pour la durée du Plan et éléments de mise en œuvre....60

IV.1 Durée du plan....60

IV.2 Objectifs spécifiques....60

IV.3 Actions à mettre en œuvre....60

IV.3.1 Sommaire des fiches actions....61

IV.3.2 Les fiches actions....62

IV.4 Rôle des partenaires potentiels du plan.....85

IV.4.1 La direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES).....85

IV.4.2 Les autres directions d'administrations centrales concernées par le plan.....85

IV.4.3 La DREAL coordinatrice du plan.....85

IV.4.4 L'opérateur du plan.....86

IV.4.5 Les représentants scientifiques au comité de pilotage.....86

IV.4.6 Les DREAL associées (dont le territoire est occupé par l'espèce).....86

IV.4.7 Les autres services déconcentrés.....86

IV.4.8 Autres partenaires.....86

IV.4.9 Le comité de pilotage national du plan national d'actions.....86

IV.5 Suivi et évaluation du plan.....88

IV.5.1 Bilans intermédiaires.....88

IV.5.2 Bilan à mi-parcours et en fin de plan.....88

V. Liste des sigles et acronymes utilisés.....89

VI. Bibliographie.....91

Index des tableaux

Tableau 1 : calendrier de la reproduction du Milan royal en France et sensibilité au dérangement.....11

Tableau 2 : récapitulatif du succès reproducteur de quelques populations françaises.....18

Tableau 3 : récapitulatif du succès reproducteur relevé dans la zone de répartition du Milan royal (Aebischer, 2009 & Réseau Milan royal, données inédites).....20

Tableau 4 : répartition du marquage par cohorte et par site.....27

Tableau 5 : effectifs, tendance d'évolution et année ou période de référence de prise en compte des données pour les populations nicheuses dans chaque département français.....33 à 34

Tableau 6 : liste des ZPS de France abritant les populations de Milan royal.....42 à 43

Index des figures

Figure 1 : historique du succès de reproduction du Milan royal en France (succès reproducteur)....19

Figure 2 : historique du succès de reproduction du Milan royal en France (taille des nichées).....19

Figure 3 : succès reproducteur de quelques populations françaises (moyenne nationale = 1,35 jeunes à l'envol/ couple nicheur – période 2003-2016) (Réseau Milan royal, données inédites).....21

Figure 4 : taille des nichées de quelques populations françaises (moyenne nationale = 1,80 jeunes à l'envol/ couple ayant réussi – période 2003-2016) (Réseau Milan royal, données inédites).....22

Figure 5 : évolution annuelle du succès de reproduction de quelques populations françaises (Nombre de jeunes à l'envol par couple reproducteur).....23 à 26

Figure 6 : taux de survie à 1 an et taux de survie à 2 ans ou plus (ligne rouge).....27

Figure 7 : répartition des populations reproductrices du Milan royal en Europe (Aebischer, 2016, données non publiées.....29

Figure 8 : état des lieux des populations nicheuses (nombre de couples nicheurs) des différents pays européens (Aebischer, 2016, données non publiées).....29

Figure 9 : répartition du Milan royal (Inventaire AONF, 2015).....32

Figure 10 : proportion des effectifs nicheurs de chaque région administrative par rapport à la population française.....35

Figure 11 : bilan des effectifs et des tendances départementales (période 2006 à 2012).....35

Figure 12 : cartographie de l'hivernage du Milan royal en France en janvier 2016 (Champion, 2016)...37

Figure 13 : cartographie des dortoirs de Milans royaux en France en janvier 2016 (Champion, 2016)...37

Figure 14 : répartition du Milan royal entre 1985-1989 (source : Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994).....38

Figure 15 : superposition des aires de répartition sur les périodes 1985-1989 et 2000-2002 (source : Thiollay & Bretagnolle, 2004).....39

Figure 16 : état des lieux de la nidification du Milan royal dans les ZPS de France.....44

Figure 17 : État des lieux de la nidification du Milan royal dans les Parcs naturel régionaux de France.....45

Figure 18 : causes de mortalité du Milan royal en France – 2006-2015 (données réseau Milan royal, 2016.....46

Figure 19 : Voies d'intoxication de la faune aux anti-coagulants le long de la chaîne trophique (d'après Sage, 2008).....48

Résumé

Espèce endémique de l'Europe de l'Ouest, le Milan royal est un rapace migrateur de grande taille, inféodé aux zones agricoles de polyculture-élevage. L'Allemagne, l'Espagne et la France abritent plus de 70 % de la population mondiale. Notre pays héberge la deuxième population nicheuse après l'Allemagne et la deuxième population hivernante après l'Espagne. La France constitue le principal couloir de migration de l'espèce. La France a une responsabilité majeure pour la conservation du Milan royal dans le monde.

Face au déclin des populations françaises dans les années 90, un premier plan national de restauration de l'espèce a été mis en œuvre à partir de 2003. Ce nouveau plan vient le renforcer pour améliorer l'état de conservation de l'espèce. Le double objectif de ce nouveau plan national d'actions en faveur du Milan royal est de consolider les noyaux de population existants et de retrouver une population viable à l'échelle de l'aire de répartition indiquée par l'atlas des oiseaux nicheurs de 1994.

Summary

The Red Kite is a large migratory raptor, endemic to Western Europe, usually associated with open agricultural areas used for extensive and mixed farming, where land is mainly grasscovered (fields and meadows). Germany, France and Spain together encompass more than 70% of the world population, while France is hosting the second breeding population (after Germany) and wintering population (after Spain) in numbers, and is the main migration corridor of the species. As such, France has a heavy responsibility towards the conservation of the species.

Because of the decline of the population in France in the 1990s, a national recovery plan was implemented in 2003. This new Action Plan reinforces it to improve the conservation status of the species. The main objective is to strengthen the nuclei of existing populations and to secure a viable population across the range indicated by the 1994 Breeding Bird Atlas.

Introduction

Espèce endémique de l'Europe de l'Ouest, le Milan royal est un rapace migrateur de grande taille, inféodé aux zones agricoles de polyculture-élevage. L'Allemagne, l'Espagne et la France abritent plus de 70 % de la population mondiale. La France héberge la deuxième population nicheuse après l'Allemagne et la deuxième population hivernante après l'Espagne. La France constitue le principal couloir de migration de l'espèce. La France a une responsabilité majeure vis-à-vis de la conservation du Milan royal.

Au début des années 90, le Milan royal connaît, en France, une chute brutale de ses effectifs et une réduction de son aire de répartition. L'espèce est victime de la dégradation et de la perte de son habitat de prédilection, de la diminution des ressources alimentaires, et d'autres menaces anthropiques (intoxications, tirs, collisions...).

Alerté par la LPO, le ministère chargé de l'écologie confie à l'association la rédaction d'un Plan national de restauration du Milan royal, validé par le Conseil national de la protection de la nature (CNPN) en 2002 et mis en œuvre pour une durée de 5 ans (2003-2007). Son objectif général était de stopper le déclin des effectifs français et de restaurer les populations.

Malgré les actions entreprises et quelques succès remportés[1], le Milan royal reste dans un mauvais état de conservation. Au regard de ses engagements internationaux en faveur de la biodiversité et des obligations communautaires, la France doit poursuivre et renforcer les actions en vue d'améliorer l'état de conservation du Milan royal. Au-delà du corpus réglementaire permettant une protection stricte de l'espèce en France, des actions spécifiques doivent être réalisées pour augmenter les effectifs de l'espèce. Il s'agit d'abord de consolider les noyaux de populations existants, et, dans l'idéal, de les étendre au-delà de ces bastions. Dans cet objectif et au regard des menaces identifiées pour le Milan royal, il s'agit de mobiliser les différents acteurs concernés et qui ont les leviers pour agir. Un plan national d'actions (PNA) en faveur du Milan royal constitue l'outil adapté pour fédérer l'ensemble de ces acteurs. A l'issue d'un travail d'expertise, ce PNA caractérise les actions prioritaires à réaliser pour sauver cette espèce phare de la biodiversité française, européenne et mondiale.

[1] *Le bilan du plan national de restauration du Milan royal 2003-2007 est disponible en ligne à l'adresse : http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Bilan_1er_plan_Milan_royal_version_evaluee_cle75861d-2.pdf*

Introduction

The Red Kite is a large migratory raptor, endemic to Western Europe, usually associated with open agricultural areas used for extensive and mixed farming, where land is mainly grasscovered (fields and meadows). Germany, France and Spain together encompass more than 70% of the world population, while France is hosting the second breeding population (after Germany) and wintering population (after Spain) in numbers, and is the main migration corridor of the species. As such, France has a heavy responsibility towards the conservation of the species.

However, since the early 1990s, the Red Kite has experienced a sharp population decline and a reduction of its range in France. The species is suffering from the degradation and loss of its favourite habitat, the decrease of its food resources, and from numerous forms of persecution (poisoning, shooting, collisions...), etc.

Alerted by the LPO, the Environment Ministry entrusted this association with the writing of a National Recovery Plan for the Red Kite, approved by the National Council for Wildlife Protection in 2002, and implemented for a period of five years (2003-2007). The general aim was to stop the decline of the French Red Kite population and to encourage the recovery of the species.

Despite the actions engaged[2] the Red Kite remains in a poor conservation status. In the light of its international commitments to biodiversity and Community obligations, France must continue and strengthen its actions to improve the conservation status of the Red Kite. Specific actions must be taken to increase Red Kite numbers. The first step is to strengthen the nuclei of existing populations and ideally to extend them beyond these bastions. The aim is to the mobilize all stakeholders and actors concerned by Red Kite. A National Action Plan for the Red Kite is the appropriate tool for federating all these people. After an expertise work, this Action Plan characterizes the priority actions to be carried out to save this flagship and European species.

[2] *The assessment of the National Restoration Action Plan is available online at :*
http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Bilan_1er_plan_Milan_royal_version_evaluee_cle75861d-2.pdf
The authord recommend to read the review of the 2003-2007 national recovery plan in addition to this document.

I. Bilan des connaissances et des moyens utilisés en vue de la protection de l'espèce

I.1 Description générale

Le Milan royal Milvus milvus est un rapace diurne de grande taille (59 à 66 cm) et d'une envergure de 145 à 165 cm pour un poids compris entre 800 et 1 250 g. Il existe un léger dimorphisme de taille chez les adultes, les ailes du mâle mesurent 475 à 500 mm tandis que celles de la femelle sont plus grandes, de 475 à 530 mm. Ils sont facilement identifiables entre autres grâce à leur longue queue rousse triangulaire et profondément échancrée typique de l'espèce. La tête est blanchâtre rayée et le plumage brun rouge dessus et roux finement rayé de brun dessous. Les ailes coudées sont tricolores dessus, avec des extrémités noires, et on peut observer au-dessous deux tâches blanches au niveau des poignets, caractéristiques du Milan royal. Les individus immatures sont semblables aux adultes, mais plus clairs sur le dessous et mieux marqués sur le dessus.

Milan royal juvénile ©Christian Aussaguel

Milan royal adulte ©Christian Aussaguel

I.2 Systématique

Embranchement : vertébrés

Classe : oiseaux

Ordre : Accipitriformes

Famille : Accipitridés

Genre : *Milvus*

Espèce : *milvus*

Le Milan royal a été décrit par Linné en 1758. Il existe deux sous-espèces, l'une eurasienne qui est l'espèce nominale, *Milvus milvus milvus*, et l'autre localisée aux îles du Cap-Vert, *Milvus milvus fasciicauda*. Cette sous-espèce semble avoir disparu à l'heure actuelle (Carter, 2007).

On connaît des cas d'hybridation entre le Milan royal et le Milan noir. Gensbøl (2005) cite un cas dans l'Oberlausitz (Allemagne de l'Est) en 1960 et un autre dans le sud de la Suède de 1976 à 1981. Au Schlesswig-Holstein, on a observé sur trois aires de Milan royal qu'un Milan noir participait au nourrissage des jeunes (1968, 1973, 1978) et dans deux cas il semble que ceci se produisit après la disparition de l'un des parents.

Un cas a été observé également en Italie (Corso *et al.*, 2001), et un autre en Allemagne où une femelle de Milan royal et un mâle de Milan noir ont élevé 16 poussins entre 2000 et 2005 (Nachtigall & Gleichner, 2005).

I.3 Statuts

I.3.1 Statut légal de protection

En France, le Milan royal bénéficie depuis le 24 avril 1972 d'une loi interdisant la chasse de tous les rapaces diurnes. Actuellement protégé en application des articles L-411.1 et L-411.2 du code de l'environnement, il figure dans l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Au niveau européen, le Milan royal est inscrit en annexe I de la directive du 30 novembre 2009 (n°2009/147/CE, modifiant la directive « Oiseaux » de 1979), à ce titre, il doit faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne son habitat (Zone de protection spéciale du réseau Natura 2000). Le Milan royal est inscrit en annexe II de la convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels en Europe (JORF du 28/08/90 et du 20/08/96), ce qui lui confère le statut d'espèce strictement protégée.

Le Milan royal est inscrit en annexe II de la convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/90). Cette annexe mentionne que l'espèce migratrice se trouve dans un état de conservation défavorable et nécessite l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

I.3.2 Statut de conservation

Le Milan royal est considéré comme quasi menacée sur la liste rouge mondiale des espèces menacées de l'UICN[3]. L'espèce est proche du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises.

En France, l'UICN classe le Milan royal comme une espèce menacée dans la catégorie vulnérable aussi bien pour les populations qui se reproduisent que pour les populations hivernantes[3].

I.4 Biologie et écologie de l'espèce

I.4.1 Reproduction

Phénologie et cycle reproducteur

En Auvergne et dans les régions du Sud de la France, il est probable qu'une partie des adultes nicheurs restent sur leur site de nidification tout l'hiver tant que les conditions météorologiques ne sont pas trop rudes (neige en particulier). Dans les régions de France plus septentrionales (nord-est, Franche-Comté), les nicheurs reviennent en février. Parades, construction du nid débutent lors des premières journées ensoleillées de février. Elles s'intensifient au cours du mois de mars. Une quinzaine de jours avant la ponte, le nid est terminé et la femelle reste une grande partie de son temps à proximité. En France continentale, la ponte est déposée entre le 20 mars, pour les couples les plus précoces, et le 15 avril. Il y a peu de variations d'une région à l'autre. Les conditions climatiques combinées à l'altitude et la latitude constituent le principal facteur de variation de la chronologie de la reproduction. En Corse, la reproduction est plus hâtive avec près de 2 semaines d'avance sur le reste du pays. Cela est à rapprocher du fait que la population est sédentaire et que les couples formés restent quasiment toute l'année sur leur territoire. Les jeunes voient le jour après 33 jours d'incubation, soit entre début et mi-mai.

[3] *Voir le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2844/tab/statut*

La femelle reste en permanence près des poussins durant les 15 premiers jours. Par la suite, elle participe de plus en plus à la recherche de nourriture avec le mâle, mais est capable de revenir protéger les poussins de la pluie et des orages même si ces derniers sont âgés de plus de 30 jours. Fin mai à fin juin constitue une période d'intense activité pour les adultes nicheurs qui passent leur journée à chasser pour leur progéniture du lever du soleil à la tombée de la nuit. Les jeunes âgés d'une cinquantaine de jours commencent à s'exercer au vol et se balader sur les branches voisines du nid. Début juillet, la majorité a déjà fait son premier vol. Au cours de ce mois, ils n'auront de cesse de découvrir les alentours du nid en restant sur le domaine vital des parents. Si certains peuvent déjà se trouver à plusieurs dizaines de kilomètres du nid fin juillet, d'autres sont encore à proximité en août. Peu à peu, la famille se disloque puis vient le départ en migration plus ou moins précoce en fonction des jeunes. Le départ des adultes non hivernant sur leur site de nidification n'est pas connu.

La période la plus critique durant laquelle le Milan royal est très sensible au dérangement sur son site de nidification s'étend du 15 février au 15 juillet et notamment celle du 1er mars au 1er juin qui englobe la ponte, l'incubation et la naissance des jeunes et leurs 15 premiers jours, période au cours de laquelle ils sont très vulnérables.

Période	Février-Mars	Fin mars à mi-avril	mi-avril à mi-mai	mi-mai à fin juin	fin juin à fin-juillet	fin-juillet à mi-septembre	mi-septembre à fin novembre	Fin novembre à début février
Comportements	retour des oiseaux nicheurs sur le site de nidification (parades, défense de territoire, construction du nid)	période de ponte	principale période d'incubation	élevage des jeunes	envol des jeunes	Emancipation des jeunes	Migration postnuptiale	hivernage, mouvements hivernaux liés aux conditions météorologiques
Sensibilité	assez élevé	élevé	élevé	élevé	modéré	nulle	nulle	nulle

Tableau 1: *calendrier de la reproduction du Milan royal en France et sensibilité au dérangement*

Choix des sites de nidification

Le Milan royal reprend souvent les anciens nids de corvidés ou d'autres rapaces pour y déposer sa ponte, mais il peut très bien construire son nid lui-même. Il est exclusivement arboricole utilisant les différents types de boisement à sa disposition. Les sites de nidification sont rarement un facteur limitant excepté dans les régions à fortes densités où les bosquets sont rares et en régression comme c'est le cas pour les populations les plus hautes (planèze de Saint-Flour) et celles en régions méditerranéennes (Corse). On y trouve parfois des nids en bout de branches et à faible hauteur sur des arbres de faibles diamètres ou isolés, situations qui montrent à quel point l'espèce peut s'adapter. Deux règles prévalent dans le choix du nid : la facilité d'accès et l'orientation. Dans le premier cas, le Milan doit pouvoir facilement accéder au nid avec son mètre cinquante d'envergure et dans le deuxième cas, le nid est placé de façon à ce qu'il soit à l'abri des vents dominants qui apportent la pluie, et du soleil qui peut être écrasant en mai-juin. Ce constat explique la prépondérance de nids placés sur des coteaux orientés de l'est au sud-est.

Maturité sexuelle et philopatrie

Les données bibliographiques indiquent que le Milan royal se reproduit pour la première fois à l'âge de 2 ou 3 ans. Le programme de marquage réalisé en France confirme ces données.

La philopatrie[4] semble une règle chez le Milan royal. En France, les nicheurs se sont reproduits en moyenne à 6,45 km de leur site de naissance (7,43 pour les mâles et 6,06 pour les femelles) avec des distances extrêmes de 2,05 km et 10,22 km. Toutefois le suivi est limité à des zones échantillons d'une centaine de km², aussi des oiseaux potentiellement nicheurs en dehors de celles-ci n'ont que peu de chances d'être détectés.

[4] *La philopatrie est la tendance de certains individus à rester ou à revenir à l'endroit où ils sont nés, pour se reproduire.*

I.4.2 Régime alimentaire

Le Milan royal est une espèce opportuniste, avec des moeurs charognardes très développées. Il est capable de prédation et de parasitisme alimentaire bien qu'il ne soit pas très agressif. Il tire avantage de toutes les sources de nourriture localement accessibles et disponibles. Le spectre de son régime alimentaire est donc plutôt large pour un rapace avec une aire de répartition aussi restreinte. Il est ainsi capable d'exploiter une large gamme d'habitats, et à chaque individu correspond un régime alimentaire bien particulier. La diversité de son alimentation est reliée aux conditions locales, aux différences géographiques et temporelles dans la disponibilité des sources de nourriture, aux variations saisonnières et à la spécialisation locale en fonction de l'abondance d'une ressource particulière.

Les mammifères constituent la principale source de nourriture du Milan royal (Carter, 2007). En période de pullulation quand les densités peuvent dépasser 500 individus à l'hectare, les campagnols terrestres constituent une ressource alimentaire importante sur la route migratoire des Milans royaux et composent jusqu'à 94 % de la biomasse ingérée (Coeurdassier *et al.*, 2012). En Auvergne, une analyse de pelotes révèle que 70 % des mammifères trouvés étaient des rongeurs (Riols *et al.*, 2006), et une autre en Champagne-Ardenne montre une prépondérance des campagnols, genres *Microtus* et *Arvicola* grâce à l'utilisation de pièges photographiques (LPO Champagne-Ardenne, 2010). Ces tendances se retrouvent dans une étude allemande où le campagnol des champs Microtus arvalis représentait 90 % des proies (n=382) sur un dortoir du Baden-Wuttemberg (Holzinger in Ortlieb, 1989), 80 % en hiver en Allemagne également (Resetaritz, 2006). Dans la province de Ségovie, en Espagne, ils représentent 57 % des proies contenues dans les pelotes analysées (Blanco et al, 2006), et à forte densité, ils peuvent contribuer à l'amélioration du succès de reproduction (Davis & Newton, 1981). Dans une autre étude en Allemagne, les trois quarts des 948 mammifères étaient des restes de hamster commun Cricetus cricetus (Aebischer, 2009).

En période de reproduction, les lapins représentent 67 à 77 % des restes de proies trouvés dans des nids dans la vallée du Regino (Corse), (Mougeot & Bretagnolle, 2006 ; Cart *et al.*, 2009), 32 % dans le parc national de Doñana en Espagne (Delibes & García, 1984). Au Pays de Galles, les lapins sont six fois plus présents que les lièvres dans le régime alimentaire. En Angleterre, les lagomorphes prédominent et représentent 16 à 64 % des vertébrés retrouvés dans les pelotes analysées en période de reproduction, autant qu'en hiver (Carter & Grice, 2002). Les rats sont non seulement présents dans l'alimentation en proportions significatives, mais font l'objet d'un choix préférentiel en raison de leur facilité de transport jusqu'au nid, ce qui est idéal en période de nourrissage des jeunes, et leur taille intermédiaire n'oblige pas le Milan royal à se poser au sol pour les prendre (Ntampakis & Carter, 2005).

La liste des oiseaux figurant au menu du Milan royal est impressionnante par sa diversité : plus de 85 espèces ont été identifiées. La part des proies capturées et de celles récupérées à l'état de cadavre est toutefois difficile à appréhender.

Parmi ces espèces, certaines sont récurrentes et constituent des proies régulières : Corvidés (Geai des chênes *Garrulus glandarius*, Pie bavarde *Pica pica*, Corneille noire *Corvus corone* et Choucas des tours *Corvus monedula*), Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, Colombidés (Pigeon ramier *Columba palumbus*, Pigeon domestique *Columba livia*), Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, Perdrix grise *Perdix perdix*, Poule domestique *Gallus gallus* ou encore Alouette des champs *Alauda arvensis*.

En Champagne-Ardenne, l'utilisation de pièges photographiques a permis d'identifier des restes de corvidés apportés au nid (LPO Champagne-Ardenne, 2010), comme cela a également été observé en Angleterre (Carter, 2007). En Wallonie, la Grive litorne, qui niche en colonie dans les petites pessières d'Ardenne, est l'une des proies favorites du Milan royal pour nourrir ses jeunes (fiche Natura 2000 Wallonie).

Les oiseaux peuvent constituer une part importante du régime alimentaire du Milan royal, jusqu'à 83 % des proies (n = 112) sur une étude en Allemagne (Schnurre in Ortlieb, 1989, Aebischer, 2009) et 76 % en Ecosse,

particulièrement les jeunes corvidés (Wildman et al, 1998). En Angleterre, les espèces gibiers telles que le Faisan de Colchide *Phasianus colchicus* et la Perdrix rouge *Alectoris rufa* constituent une part importante des oiseaux consommés. Les premiers sont lâchés en grand nombre et souffrent d'une mortalité élevée (collisions routières, chasse) et sont souvent consommés à l'état de carcasses. Les Pigeons ramiers *Columba palumbus*, surtout les jeunes, sont une ressource importante toute l'année sur laquelle les Milans peuvent se spécialiser ; jusqu'à 71 % des pelotes d'un couple en Angleterre contenaient du pigeon ramier (Carter & Grice, 2002). Beaucoup des oiseaux capturés étaient des jeunes individus inexpérimentés ou non volants (Carter & Grice, 2000 ; Thiollay, 1967).

En Scannie, dans le sud de la Suède, la principale ressource alimentaire du Milan royal en période de reproduction est constituée par de jeunes corbeaux freux Corvus frugilegus (Klaassen & al, 2009).

La proportion d'invertébrés est difficile à cerner de façon précise si ce n'est par l'analyse des contenus stomacaux et en partie par les pelotes. Les études montrent que le Milan royal en fait une consommation régulière, parmi lesquelles coléoptères et lombrics semblent occuper le premier rang. Ainsi peut-on voir le Milan royal passer des heures entières posé dans les prairies et pâturages à la recherche de vers de terre. En Espagne, sur 26 contenus stomacaux, comme invertébrés ont été trouvés 39 Courtilières *Gryllotalpa gryllotalpa*, 30 chenilles et 12 lombrics (in Géroudet, 2000). Les invertébrés sont surtout consommés tôt dans la saison par les adultes car ils représentent des proies trop petites et de valeur insuffisante pour être apportées au nid (Riols *et al.*, 2006 ; Carter, 2007). Toutefois lors de longues périodes pluvieuses où la recherche de nourriture est compliquée, les gros lombrics peuvent être apportés aux jeunes (Riols, obs.pers.). Par contre, en période hivernale, la consommation d'insectes est particulièrement importante : dans des analyses de pelotes en Auvergne, les insectes représentent 90 % (en nombre) des proies consommées durant l'hiver, la plupart capturées au sol (Riols *et al.*, 2006). Au Pays Basque, les Milans sont souvent aperçus au sol à la recherche d'invertébrés dans les champs, notamment les lombrics (J.F. Terrasse, *com. pers.*).

Le Milan royal est moins piscivore que le Milan noir. La proportion de poissons consommés varie de 4 à 42 % selon les études (Gensböl, 2005). Il capture également au sol dans une moindre mesure des reptiles et des amphibiens (Géroudet, 2000).

Le Milan royal fait souvent preuve de kleptoparasitisme en dérobant leur nourriture à d'autres oiseaux. La plupart du temps, il harcèle les Milans noirs et les corvidés : lorsqu'ils s'envolent avec de la nourriture, le Milan royal les poursuit pour leur faire lâcher la nourriture et la récupérer au vol.

La consommation de carcasses de grands mammifères est généralement plus fréquente en hiver qu'en période de reproduction (García *et al.*, 1998), mais le Pays de Galles est le seul endroit où cette consommation est aussi importante en période de reproduction qu'en hiver (Carter, 2007), alors qu'en Angleterre elle reste relativement peu fréquente (Carter & Grice, 2002). Les restes d'animaux domestiques, récupérés à l'état de déchets sur les décharges aident à combler le déficit alimentaire de la fin d'automne au début du printemps, et constitue ainsi un facteur déterminant pour l'implantation des Milans, au Pays de Galles par exemple (Larraz, 1999). Des restes de moutons ont été trouvés dans 75 % des pelotes collectés d'avril à août (Davis & Davis, 1981). En Corse, les petits ruminants (ovins, caprins) atteignent 2 à 40 % du régime alimentaire en période de reproduction en fonction des régions d'étude. Ces proies sont trouvées à l'état de cadavres ou de restes de découpe des particuliers dans le milieu naturel. Dans la région d'Ajaccio (Corse), la Tortue d'Hermann *Testudo hermannii* est aussi relativement consommée (Cart *et al.*, 2009). En Espagne également sur un plateau du nord, les carcasses de bétail constituent 50 % de la biomasse ingérée (Garcia et al, 1998) et 72 % à Segovia (Blanco et al, 2006).L'installation des dortoirs et des rassemblements hivernaux est souvent déterminée par la présence de décharges qui assure l'abondance de nourriture (Gensböl, 2005). La présence de 80 % des hivernants français est liée à cette ressource (Riols, *com. pers*).

I.4.3 Habitat potentiel et naturel

Typologie de l'habitat et des zones de chasse en période de reproduction

Le Milan royal est une espèce typique des zones agricoles de polyculture élevage. Le Milan royal fréquente des milieux composés à la fois de zones ouvertes, où il trouve sa nourriture, et de zones boisées utilisées pour l'installation des nids et comme perchoirs (LPO Mission rapaces, 2008a).

Le Milan royal évite les paysages très boisés, dont les massifs forestiers trop proches les uns des autres, peu adaptés à son mode de chasse et d'alimentation. Il est également beaucoup moins lié que le Milan noir aux lacs et grands cours d'eau.

Il niche préférentiellement dans des zones boisées à forte pente comme les versants de petits vallons et les coteaux boisés.

Les mosaïques d'habitats rendent possible une diversification des sources de nourriture. C'est dans les milieux tels que les pâtures, prairies permanentes ou de fauche qu'il recherche sa nourriture. La gamme de ses proies y est la plus abondante et diversifiée. Les zones de chasse du Milan royal sont composées de milieux herbagers ouverts dans lesquels les prairies de fauche sont prospectées au fur et à mesure des coupes qui abandonnent derrière elles passereaux prairiaux, micro-mammifères et gros insectes victimes de la faucheuse. Les parcelles fauchées, du fait de la très faible hauteur d'herbe, sont aussi prisées par le Milan royal qui peut y chasser au sol, insectes et lombrics. Il apparaît donc que le Milan royal est étroitement lié aux prairies pâturées ou fauchées, milieux agro-pastoraux, prairies permanentes naturelles.

Le Milan royal a tendance à délaisser les paysages dominés par les grandes cultures pauvres en proies, mais ce type de paysage n'est pas complètement exclu (Carter, 2007). En Auvergne, l'habitat du Milan royal peut comporter une minorité de surfaces cultivées dans la mesure où il profite des labours pour récolter la microfaune découverte par le travail des engins agricoles. Toutefois cette pratique ne constitue qu'une source ponctuelle de nourriture (Riols *et al.*, 2006).

Les milieux herbagers les plus ouverts sont les plus favorables. Des observations ont démontré que les prairies naturelles ont permis la capture de 11 proies en 165 minutes de vol en Auvergne, contrairement aux prairies artificielles où 3 furent attrapées en 290 minutes (Chastagnol, 2007).

Les vergers extensifs et les cultures de luzerne sont également utilisés pour la chasse en Alsace (Heuacker & Didier, 2012).

Une fois les jeunes émancipés (juillet), faute de prairies fauchées, ce sont des champs de céréales récemment récoltés qui prennent le pas. Les champs de céréales sont également utilisés à l'automne au moment des labours. Là aussi, le temps d'acquisition d'une proie est assez faible. Cependant, la tendance actuelle de conversion des prairies en surfaces cultivées avec des plantes à croissance rapide telles que le maïs rend ce type de territoire défavorable à la chasse. Cette pénurie alimentaire peut être préjudiciable à la survie des jeunes (Heuacker & Didier, 2012).

Typologie de l'habitat en période hivernale

En dehors de la saison de reproduction, le Milan royal est une espèce grégaire qui forme des dortoirs regroupant plusieurs dizaines voire centaines d'individus. Les dortoirs de ses principaux sites d'hivernage, l'Espagne et la France, ont des caractéristiques proches. Ils sont situés dans des petits boisements, bosquets ou alignements d'arbres ; des peupleraies, chênaies ou haies de chênes et de frênes. Ils sont généralement à proximité de fermes ou hameaux assurant une certaine tranquillité, et de sites d'alimentation comme les chenils, élevages et décharges (LPO Mission rapaces, 2008a).

L'emplacement d'un dortoir peut varier d'une année à l'autre et même d'un jour à l'autre. Dans les Pyrénées, la période d'hivernage peut s'étendre sur plus de six mois, ce qui confirme l'intérêt des zones d'hivernage pour la conservation du Milan royal (Razin, 2008). L'altitude moyenne des dortoirs des Hautes-Pyrénées était de 500 m en 2003/2004 (Ballereau, 2005), entre 279 et 589 mètres pour le massif pyrénéen en 2011/2012 (LPO Pyrénées Vivantes). En Corse, le comportement de regroupement en dortoir est assez aléatoire et semble regrouper essentiellement des immatures à proximité de ressources alimentaires (décharges). Dans la région d'Ajaccio, des petits dortoirs composés d'adultes non reproducteurs et d'immatures se constituent quasiment toute l'année (Cart, *com. pers*). Les couples reproducteurs semblent occuper leurs territoires toute l'année.

Limite altitudinale

Le Milan royal niche des plaines jusqu'aux étages collinéen et montagnard, ne dépassant guère la zone des 1 000 mètres d'altitude. Les cas de nidification les plus élevés rapportés dans la littérature ornithologique ont été répertoriés à 1 450 m dans le Piémont Pyrénéen, à 1 200 m en Suisse (Mosimann, 1998) et à 1 150 m en Auvergne (Riols *in* Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne, 2010) et jusqu'à 1 400 m en Corse (Thiollay, 1968). Ces cas de nidification doivent certainement être mis en relation avec la présence d'une source de nourriture abondante comme c'était vraisemblablement le cas pour la Corse : présence d'un nombreux cheptel estivant (Patrimonio, 1990). Sur cette île, la majorité des couples nicheurs se rencontrent entre 100 et 600 mètres ce qui correspond à l'implantation des villages (Patrimonio, 1990). En règle générale, l'espèce n'est pas très commune au-dessus de 600 mètres et devient franchement rare au-dessus de 800 mètres (Cramp & Simmons, 1980). L'analyse de la répartition en Suisse a permis de constater que 80 % des couples nicheurs se trouvent à moins de 800 mètres d'altitude (principalement dans la tranche 400-600 m) (Mosimann, 1998).

L'Auvergne constitue une exception puisque la majorité de la population nicheuse se situe audessus de 600 mètres et plus particulièrement entre 800 et 1 000 mètres (Tourret, *in litt.*). Toutefois, il s'élève beaucoup plus haut pour chercher sa nourriture et il a déjà été observé jusqu'à 2 000 mètres dans les Pyrénées (Urcun, *com. pers*.).

Densité de population

En France, on rencontre des densités moyennes de l'ordre de 6 à 8 couples aux 100 km² (LPO Mission rapaces, 2008a). Des secteurs favorables peuvent abriter des densités plus importantes.

En 2016, la densité est de 20 couples aux 100 km² sur la zone échantillon Garazi-Baigorri suivi par Aurélien André. A l'époque où le Milan royal était plus abondant, on avait connaissance, localement, de regroupements en période de reproduction formant ainsi des colonies lâches à la manière des Milans noirs aujourd'hui. Ce type de concentration s'observe encore en Allemagne et n'est connu pour la France qu'en Corse : 131 couples aux 100 km² en 2010 dans la vallée du Reginu (Faggio *et al.*, 2010), bien que la densité y ait déjà atteint 12 couples par km² localement (Mougeot et Bretagnolle, 2000). Malgré la compétition qui en résulte, ces agrégations pourraient s'expliquer par la ressource alimentaire localement forte, et les bénéfices potentiels tels que la protection collective du nid ou le partage d'informations (Mougeot, 2000).

D'autres importantes densités ont été relevées en Auvergne, avec de 10 à 27 couples aux 100 km², pouvant atteindre 17 à 18 couples aux 100 km² dans la zone d'étude de la Planèze de Saint-Flour, mais des densités moindre dans les zones périphériques, 2 à 7 couples aux 100 km² (Riols, 2010). Dans les gorges de la Truyère en Aveyron, la densité était de 6,9 à 8,8 couples aux 100 km² en 2010 (Talhoet, 2010), et de 8 couples aux 100 km² en Franche-Comté dans la zone du Bassin du Drugeon en 2010 (Morin *et al.*, 2011). Les plus basses densités se retrouvent dans l'Auxois avec 0,7 couples aux 100 km² en 2010 (Maurice, 2010), en Lorraine avec 1,26 aux 100 km² en 2011 (Perrin, 2011) et dans le Bassigny avec 2,94 aux 100 km² (inférieure à 2 jusqu'en 2008) en 2010 (LPO Champagne-Ardenne, 2010). Dans les zones échantillons des Pyrénées, les densités sont comprises entre 15 et 20 couples aux 100 km², considérant l'habitat de ces secteurs favorables (Seynes A, Bilan 2012-2016 et perspectives d'action en faveur du Milan royal dans les Pyrénées).

Les fortes densités sont souvent corrélées à la présence d'une ressource alimentaire importante, comme les pullulations de campagnols en Auvergne et en Franche-Comté. Pour autant, certaines des zones à fortes densités comme la Planèze de Saint-Flour et le Bassin du Drugeon ont un succès de reproduction inférieur à la moyenne nationale, alors que certaines zones peu densément occupées s'en tirent mieux comme le Bassigny, avec un succès de reproduction supérieur à la moyenne nationale.

Ces densités sont dans la lignée de celles relevées ailleurs en Europe. Ainsi, en Espagne, la densité moyenne est de 3 couples aux 100 km² (Viñuela *et al.*, 1999), jusqu'à 38 couples aux 100 km² dans parc national de Doñana (Sergio *et al.*, 2005). Au sud de l'Angleterre, la densité tourne autour de 25 couples aux 100 km², jusqu'à 58 dans la zone centrale (Carter & Grice, 2000), et en Ecosse autour de 9 couples aux 100 km² (Wotton *et al.*, 2002). Les densités en Allemagne (hors-colonie) atteignent 20 couples aux 100 km² dans le nord du Harz, région particulièrement favorable (Nicolaï, 2006). Au Luxembourg, les densités sont beaucoup plus faibles, et fluctuent entre 3 et 5 couples au km² (Kiefer, 2010).

Territorialité et périmètre de chasse

En période de reproduction, le Milan royal n'est pas un rapace très territorial. En effet, les territoires se chevauchent largement et l'espèce ne va défendre qu'une zone réduite de quelques centaines de mètres aux alentours du site de nidification. Cette distance est d'autant plus réduite que les couples seront installés en colonie, comme en Corse (LPO Mission rapaces, 2008a), la zone d'activité principale du couple se situant dans un rayon de 3 à 4 kilomètres autour du nid (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Lors d'une étude de quelques couples, Walz (2001) a pu constater que 70 % de leurs vols de chasse se font dans un rayon de 2,5 km autour de l'aire. Grâce au suivi d'un oiseau nicheur équipé d'une balise Argos-GPS en Auvergne, la taille du domaine de chasse a été estimée à seulement 4,8 km² (Riols, 2011). L'espèce peut s'éloigner à plus de 10 km de son nid, voire même 15 km (Carter & Grice, 2000; Ortlieb, 1989).

En dehors de la saison de reproduction, il s'agit d'une espèce grégaire qui forme des dortoirs regroupant plusieurs dizaines d'individus aussi bien sur les sites d'hivernage que lors de la migration. Les vols collectifs en migration active ou en recherche active de nourriture sont fréquemment observés. Les Milans parcourent de plus grandes distances pour la recherche de nourriture en hiver.

I.4.4 Prédation et compétition

En France, quelques cas de prédation par le Grand-Duc d'Europe *Bubo bubo* et la Martre des pins *Martes martes* sont connus. Dans la vallée du Reginu (Corse), le grand Corbeau *Corvus corax* prédate occasionnellement des jeunes Milans de quelques jours au nid, mais le Milan en fait autant (Faggio, *com. pers.*). Le Milan royal et le Milan noir semblent cohabiter sans difficulté. Des conflits peuvent toutefois être observés localement dans des secteurs où les densités de Milans sont élevées.

I.4.5 Migration

Le Milan royal est un migrateur partiel : une partie seulement des populations ou des individus d'une même population sont migrateurs. Ainsi, les populations les plus nordiques et les plus continentales (nord-est de la France, Allemagne, Pologne) sont majoritairement migratrices et traversent l'Europe, pour aller hiverner en Espagne, dans une moindre mesure en France (Pyrénées et Massif central), et plus rarement en Afrique du Nord. Les populations plus méridionales et insulaires (Espagne, Italie, Corse, Royaume-Uni) sont globalement sédentaires. Les populations de Suisse et du Massif central sont partiellement migratrices, avec une tendance à la sédentarisation tant que les conditions météorologiques ne forcent pas les Milans royaux à partir. Le Milan royal migre en France selon un axe nord-est / sud-ouest. La France occupe une position privilégiée pour l'étude de la migration puisque la quasi totalité de la population mondiale transite par la France pour rejoindre les zones d'hivernage en France et surtout en Espagne.

Les premiers résultats disponibles pour le programme de marquage révèlent que les jeunes sont quasiment tous migrateurs, mais les adultes pourraient être sédentaires tant que les conditions météorologiques le permettent. On a en effet observé une quasi absence d'hivernage des jeunes oiseaux en Auvergne.

La sédentarisation a tendance à augmenter avec l'âge : 90 % des hivernants en Auvergne sont des adultes, probablement sédentaires (Riols, 2005).

Certains couples passent tout ou une partie de l'hiver sur leur site de nidification, comme c'est le cas en Corse. Il est d'ailleurs intéressant de noter que les populations reproductrices françaises semblent mieux se porter dans les zones où les individus hivernent sur place (Aebischer, 2009).

Dans le Massif central, les jeunes Milans quittent leur lieu de naissance généralement en fin d'été et en début d'automne pour hiverner en Espagne, plus particulièrement dans les provinces du centre-ouest : Castilla y Léon, Madrid et Castilla la Mancha. La plupart de ces oiseaux prendraient donc une direction sud-ouest via le Pays basque, certains optant plutôt pour un axe sud via la partie est des Pyrénées pour hiverner en Catalogne et en Aragon (Riols, 2012).

I.4.6 Dynamique de population

La dynamique de la population française a longtemps été totalement méconnue. Le premier plan de restauration a posé les bases d'une étude ambitieuse pour cerner les paramètres démographiques de la population française pour en évaluer son état de conservation et les causes de régression. La question est de savoir quelle est la part d'importance respective des paramètres démographiques qui affecte le plus les populations nicheuses. Il s'agit notamment de déterminer si la régression observée chez certaines populations françaises est due à une faible productivité, un faible taux de survie adulte ou un faible taux de survie juvénile. La question est de taille puisqu'elle doit nous éclairer sur l'origine des causes de régression (sites de nidification et/ou zones d'hivernage).

Succès reproducteur

La moyenne du succès reproducteur français sur la période 2004 à 2016 est de 1.34 jeune à l'envol par couple reproducteur et de 1.80 jeune à l'envol par couple ayant réussi (n = 2 672, figures 1 et 2).

Les disparités sont nombreuses y compris au sein d'une même région administrative ou d'un même département (*cf.* figures 3 et 4). Ces différences s'expliquent essentiellement par les conditions climatiques qui jouent un rôle majeur sur la productivité. Les printemps froids et pluvieux sont causes de mortalité chez les poussins. Dès lors, on devine que les régions d'altitude sont défavorisées. C'est ce qui explique par exemple les différences entre les premiers et les seconds plateaux du Jura ou encore les différences entre les populations du Cantal et celles du reste de l'Auvergne.

Il est rassurant de constater qu'aucune population étudiée ne présente de résultats anormalement bas comme on a déjà pu le constater dans certaines régions françaises du nord-est de la France au cours des années 90 au moment de la régression dramatique de l'espèce. Les populations pour lesquelles le succès de reproduction est le plus faible sont celles de l'est des Pyrénées ainsi que celles de l'ouest et des zones d'altitude de l'Auvergne et certaines populations du nord-est (Bourgogne, Alsace). D'une manière générale toutes les populations dont le succès reproducteur est inférieur à la moyenne française doivent faire l'objet d'une attention particulière.

A contrario, certaines populations affichent un dynamisme similaire à celui des populations en bonne santé ailleurs en Europe : premiers plateaux du Jura, populations du sud-est du Massif central (Lozère, Loire, Haute-Loire, Ardèche).

Il est encore un peu tôt pour tirer des conclusions quant à l'évolution du succès de reproduction des populations étudiées.

Néanmoins, la plupart des données ne montre pas de baisses significatives, excepté dans le contexte particulier de la chaîne des Puys où la population nicheuse, outre cette baisse de la productivité constatée depuis 2005, doit également faire face à une mortalité adulte liée à l'utilisation de la bromadiolone (tableau 2).

Globalement, la moyenne française est cependant faible par rapport à d'autres pays où l'espèce est en progression (Suède, Suisse, Royaume-Uni) ou mieux représentée (Allemagne). Elle est par contre nettement meilleure que celles relevées en Espagne ou en Italie, 2 pays où l'espèce est en régression (tableau 3).

Département	Nom	Succès reproducteur	Taille des nichées	Echantillon	Période
25	Plateau de Besançon	1,76	1,98	70	2008-2016
88	Vosges Est	1,66	1,9	48	2014-2016
43	Plaine de paulhaguet	1,59	2,09	156	2005-2015
42	Monts du Forez	1,58	2,47	69	2007-2016
90	Belfort	1,57	1,66	35	2009-2016
42	Gorges de la Loire aval	1,56	2,37	41	2005-2016
57	Vosges du Nord	1,55	1,91	58	2014-2016
25	Bassin du Drugeon et lac de Remoray	1,49	1,88	119	2007-2016
7	Plateau ardèchois	1,49	2	39	2007-2013
88/55	Vosges Ouest	1,49	1,99	109	2011-2016
21	Auxois	1,45	2,02	160	2006-2016
52	Haute-Marne	1,44	1,98	191	2003-2016
74	Plateau des Bornes	1,44	1,89	25	2012-2016
12	Gorges de la Ruyère	1,42	1,91	78	2008-2016
67	Alsace Bossue	1,36	1,76	88	2007-2016
15	Bassin d'Aurillac	1,36	1,86	30	2006-2009
31	Comminges	1,36	1,55	85	2005-2016
63	Chaîne des Puys	1,33	1,96	190	2004-2016
2B	Régino	1,3	1,65	473	2006-2016
2A	Ajaccio	1,27	1,82	311	2009-2016
9	Couserans	1,25	1,64	51	2007-2016
65	Vallée d'Aure	1,25	1,39	103	2007-2016
15	Planèze de Saint-Flour	1,22	1,67	542	2004-2016
48	Vallée du Lot et du Bramont	1,22	2,59	36	2009-2014
65	Vallée des Gaves	1,2	1,68	39	2012-2016
63	Gorges de la Dordogne	1,1	1,65	60	2007-2016
42	Massif du Pilat	1,09	2	22	2007-2016
64	Vallée d'Ossau	1,08	1,62	36	2007-2014
68	Sundgau alsacien	1,07	1,53	116	2009-2016
65	Pays basque	0,94	1,54	97	2007-2016

Tableau 2 : *récapitulatif du succès reproducteur de quelques populations françaises*

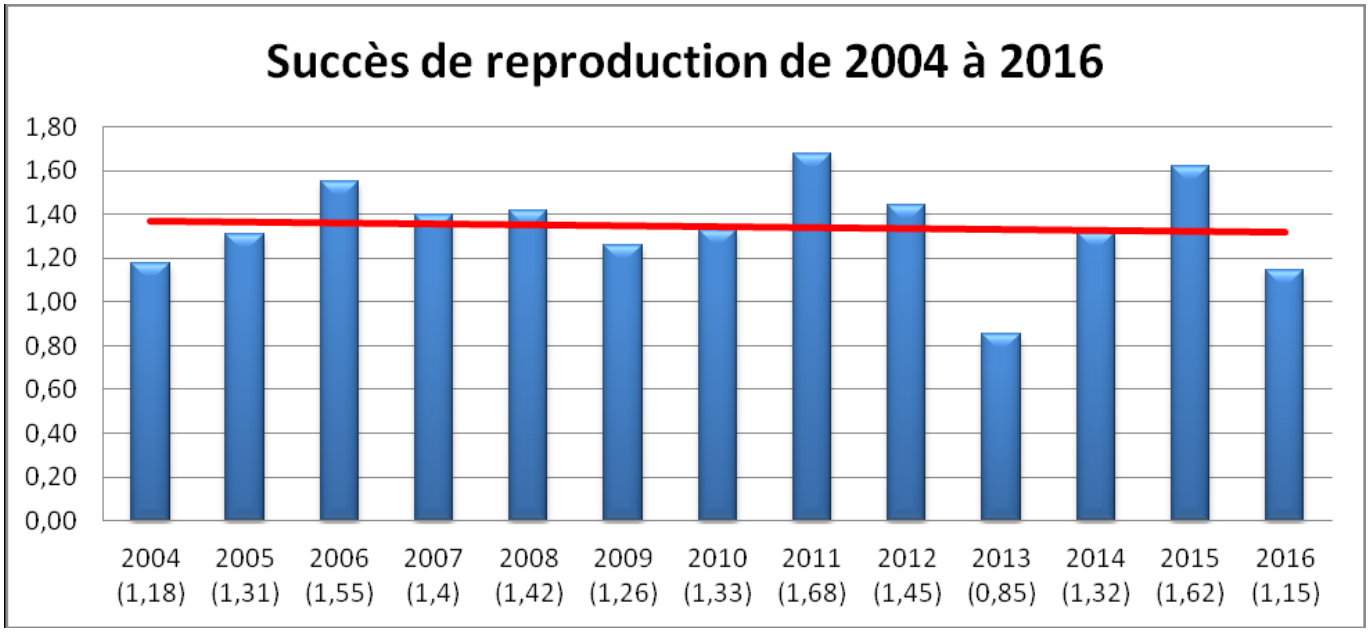


Figure 1 : *historique du succès de reproduction du Milan royal en France (succès reproducteur)*

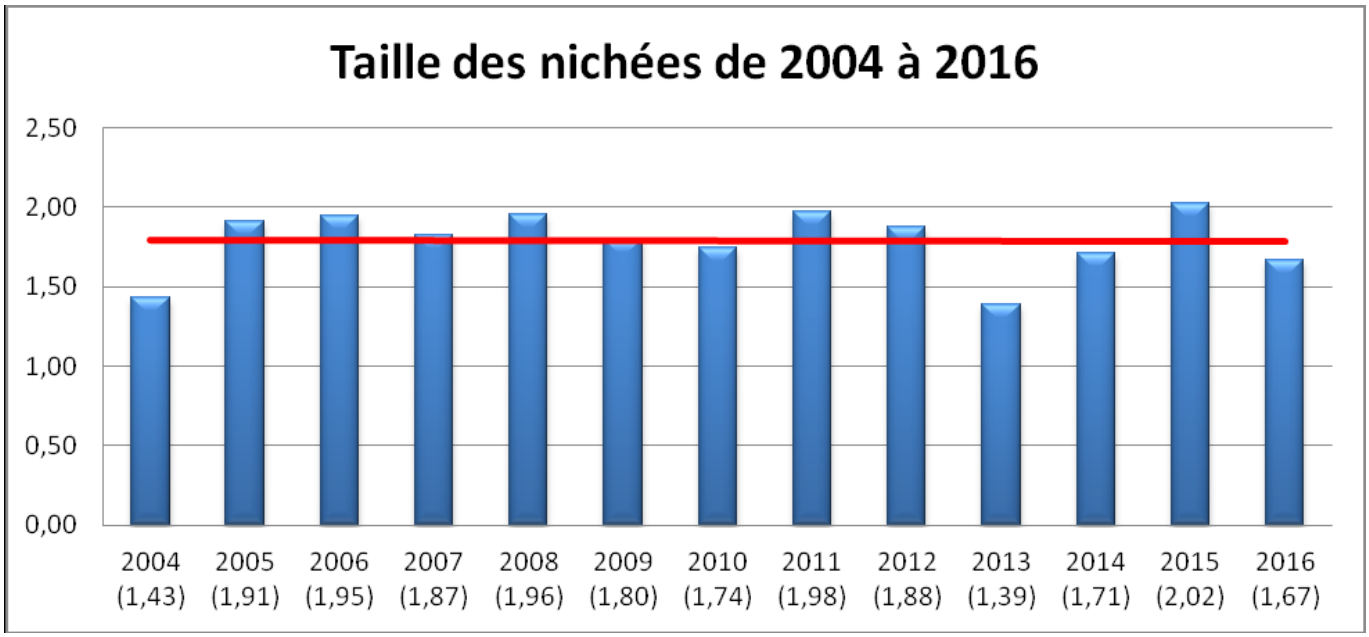


Figure 2 : *historique du succès de reproduction du Milan royal en France (taille des nichées)*

Pays/Région	Période	Taux de réussite	Échantillon TR	Succès reproducteur	Échantillon SR	Taille des nichées	Échantillon TN	Référence
Allemagne / Sachsen	1987-2003	85 %	1 966	1,97	1 724	2,38	1 425	Mammen *et al.*, 2005
Ecosse	1991-1995	88 %	858	1,91	292	2,2	21	Welsh Kite Trust
Allemagne / Thüringen	1988-1994	79 %	267	1,91	130	2,42	101	Pfeiffer, 1995
Tchéquie	1993-2000	78 %	130	1,91	130	2,46	101	Schröpfer *et al.*, 2006
Angleterre	1991-1995	86 %	59	1,9	59	2,3	49	Welsh Kite Trust
Suède	1977-1997	81 %	1 651	1,71	1 651	2,11	1 337	Kjellen, 1998
Allemagne	1987-2003	33 %	11 580	1,68	10 556	2,13	8 326	Mammen, 2007
Suisse	1995-2008	82 %	532	1,67	532	2,04	435	Broch *et al.*, 2000-2008
Allemagne / Nordhein-Westfalen	1987-1999	81 %	385	1,64	326	2,03	263	Brune *et al.*, 2002
France / Franche-Comté	2007-2011	87 %	89	1,6	89	1,86	77	Réseau Milan royal
Allemagne / Brandenburg	2000-2004	67 %	88	1,58	88	2,36	59	Nachtigall, 2008
France / Corse	2007-2011	78 %	326	1,48	326	1,9	254	Réseau Milan royal
France	2004-2011	76 %	1 430	1,42	1 430	1,86	1 092	Réseau Milan royal
Danemark	1980-1995	72 %	90	1,39	90	1,92	65	Bomholt, 1997
Allemagne / Hessen	1994-1997	76 %	102	1,39	102	1,89	76	Norgall, 2000
France / Plaine du NE	2004-2011	75 %	230	1,38	230	1,83	174	Réseau Milan royal
France / Massif central	2004-2011	73 %	672	1,38	672	1,89	493	Réseau Milan royal
Pologne	1999-2001	66 %	141	1,36	111	1,99	76	Tomialojc & Stawarczyk, 2003
France / Pyrénées	2005-2011	83 %	113	1,33	113	1,6	94	Réseau Milan royal
Italie / Latium	1994-2005	73 %	59	1,31	59	1,79	43	Minganti *et al.* 2006
Italie / Basilikata	2001-2003			1,3	50	1,71	38	Gaibani
Pays de Galles	1946-1996	86 %	1 491	0,63	1 491	1,39	679	Welsh Kite Trust
Espagne / Andalousie	1989-2000	40 %	208	0,62	208	1,55	83	Sergio et al, 2005
Belgique	1993-2003	46 %	46			2,17	142	Defourny et al, 2007
Allemagne / Rheinland-Pfalz	1985-1997	81 %				2,18	62	Eislöffel, 1999
Allemagne / Sachsen-Anhalt, Saalkreis	1976-2006					2,16	1 110	Schönbrodt & Tauchnitz, 2006
Allemagne / Bayern	1987-2003					2,4	179	Mammen *et al.*, 2005

Tableau 3 : *récapitulatif du succès reproducteur relevé dans la zone de répartition du Milan royal (Aebischer, 2009 & Réseau Milan royal, données inédites)*

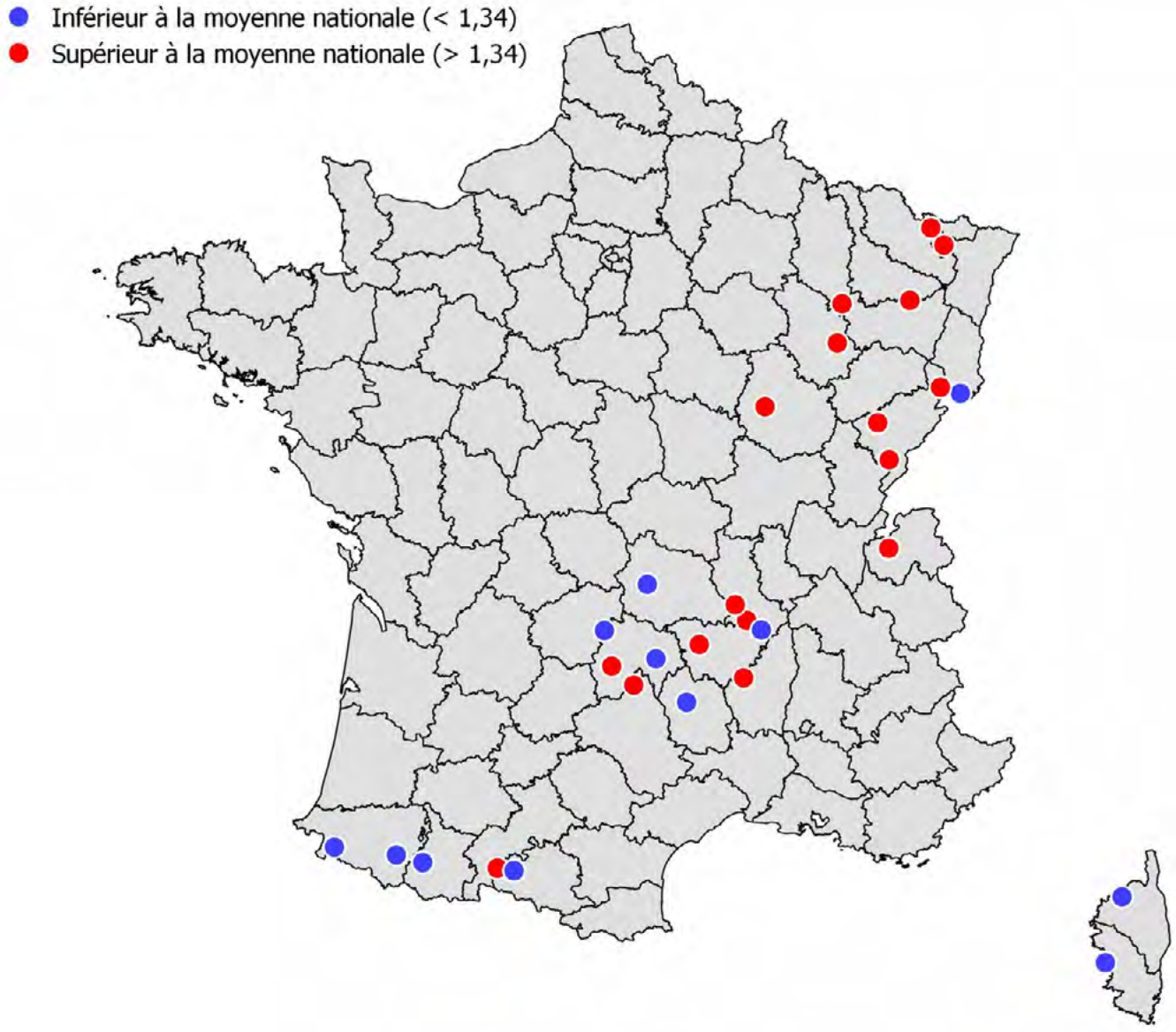


Figure 3 : *succès reproducteur de quelques populations françaises (moyenne nationale = 1,35 jeunes à l'envol/ couple nicheur – période 2003-2016) (Réseau Milan royal, données inédites)*

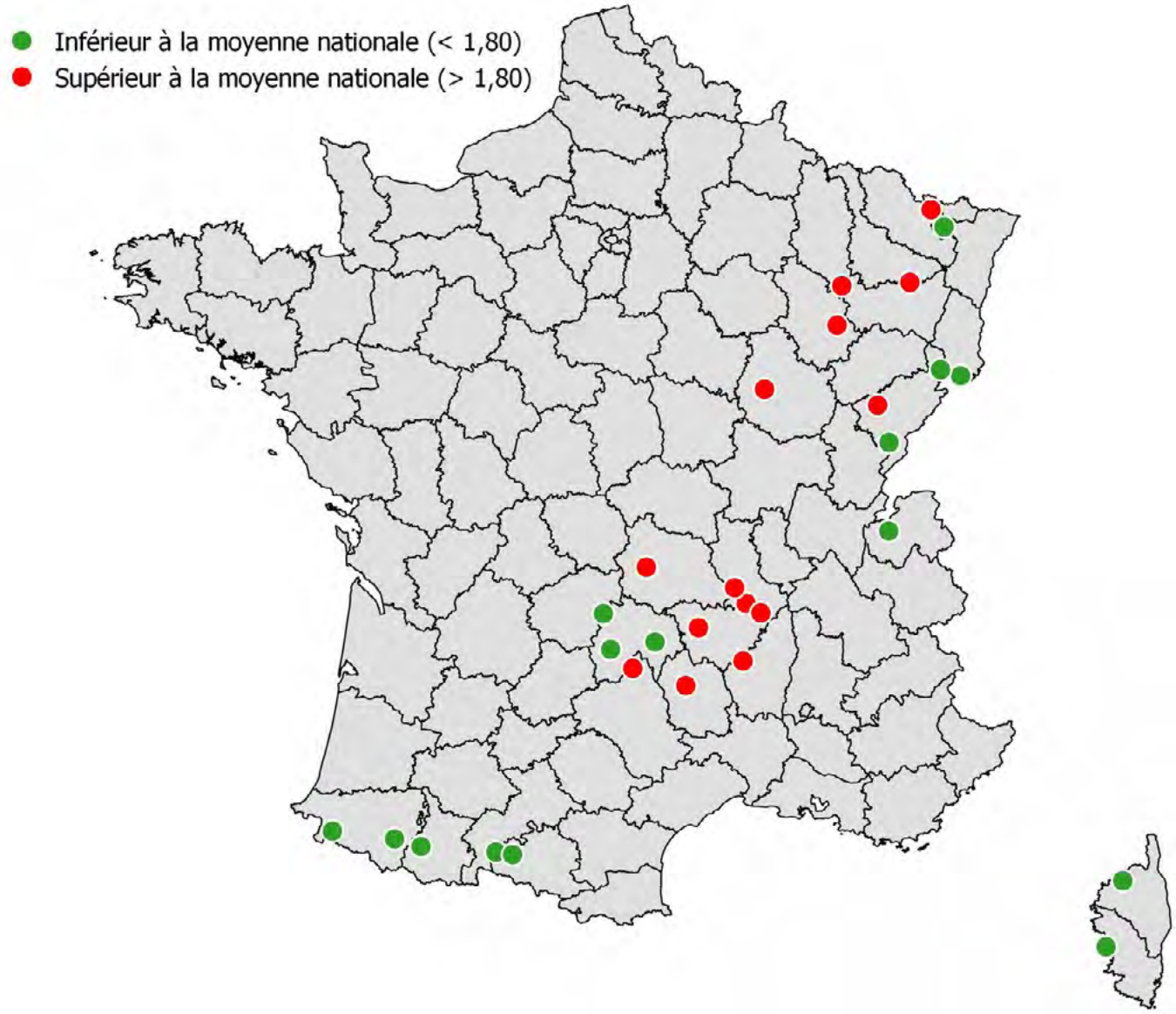
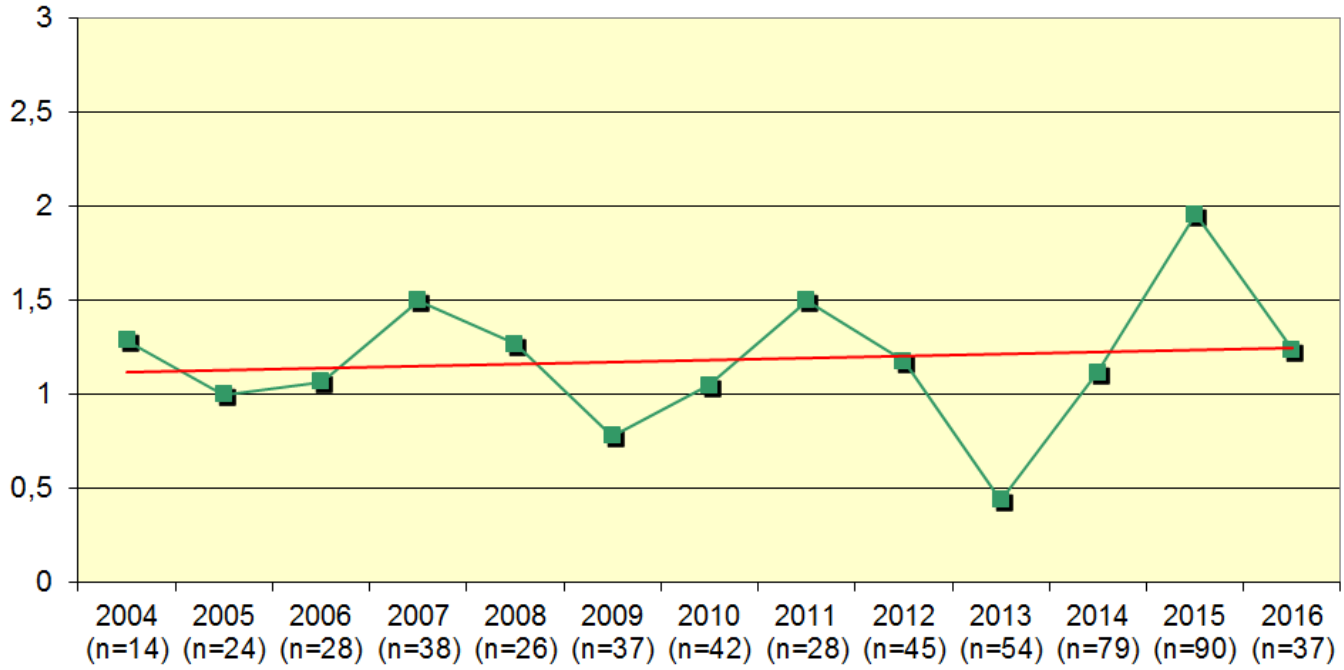
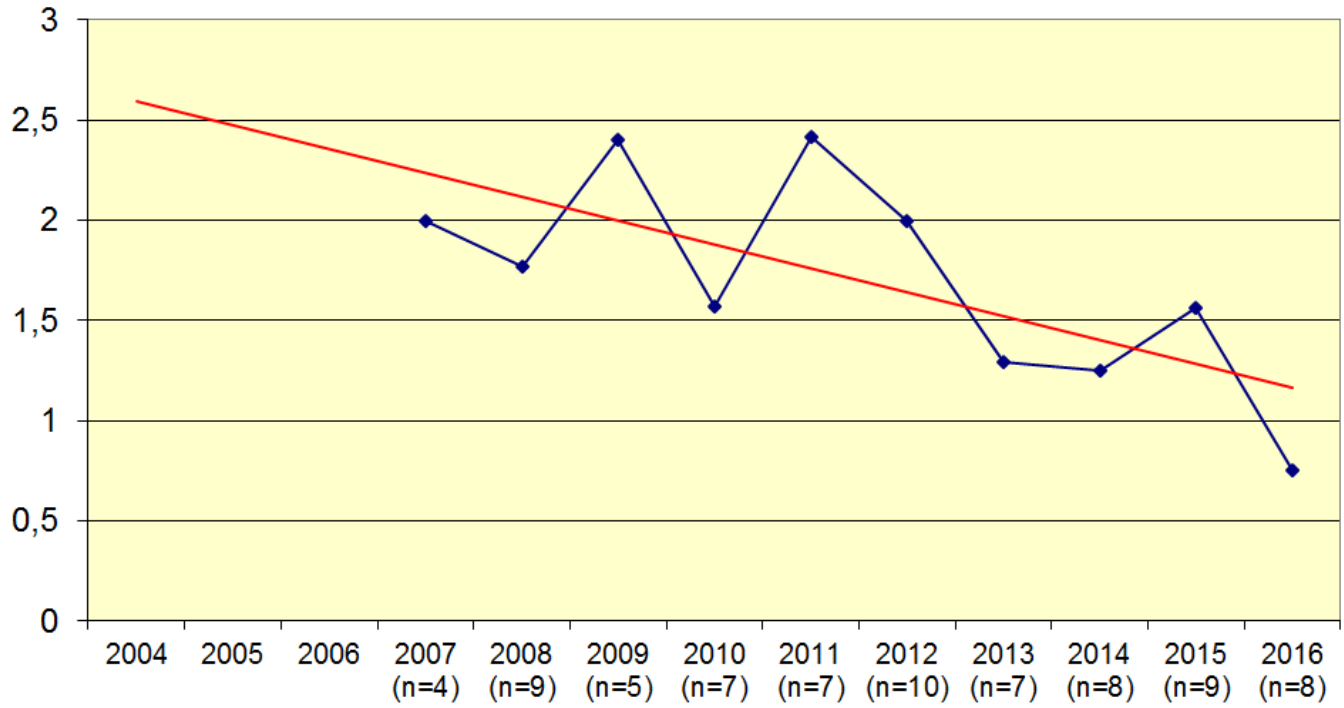


Figure 4 : *taille des nichées de quelques populations françaises (moyenne nationale = 1,80 jeunes à l'envol/ couple ayant réussi – période 2003-2016) (Réseau Milan royal, données inédites)*

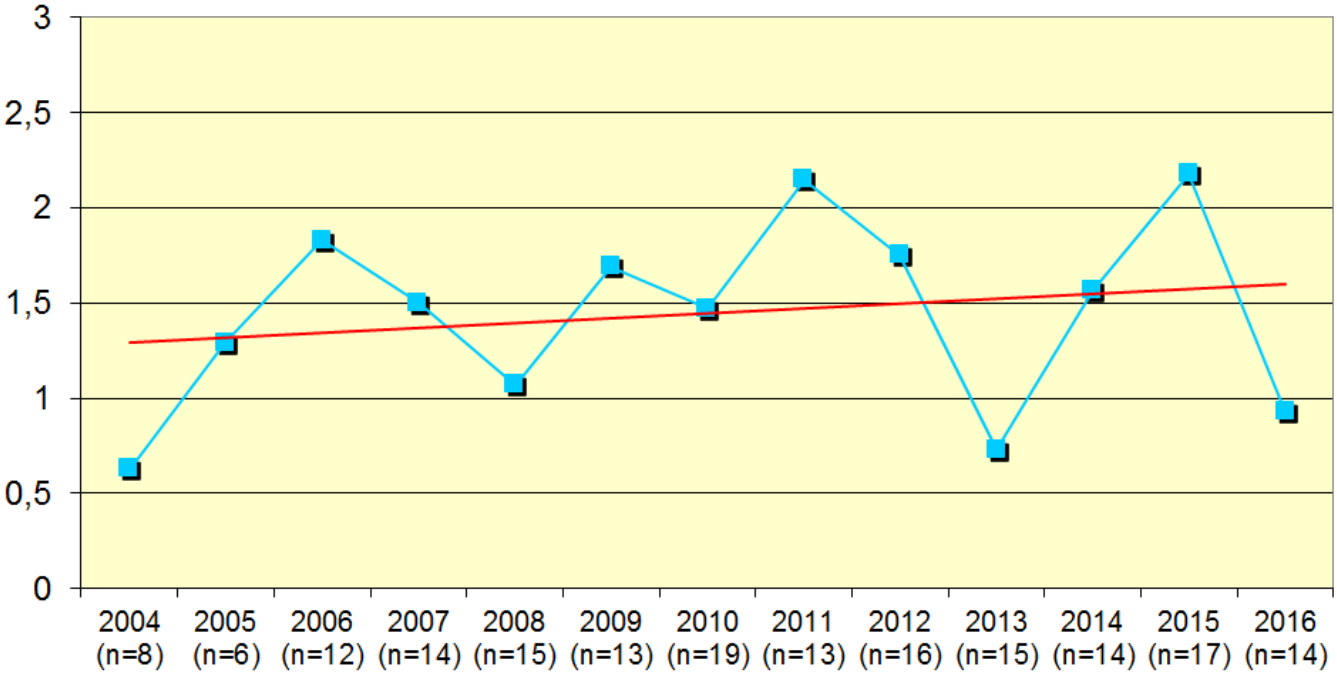
Planèze de Saint-Flour - 15



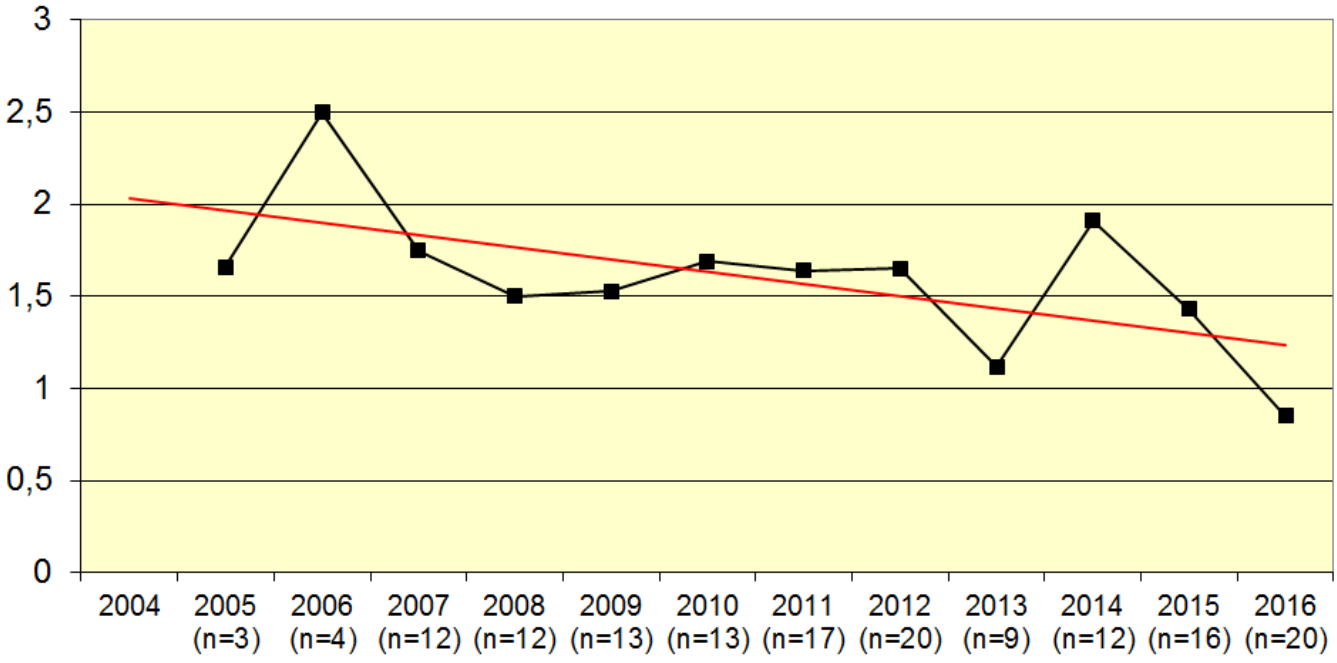
Plateau de Besançon - 25



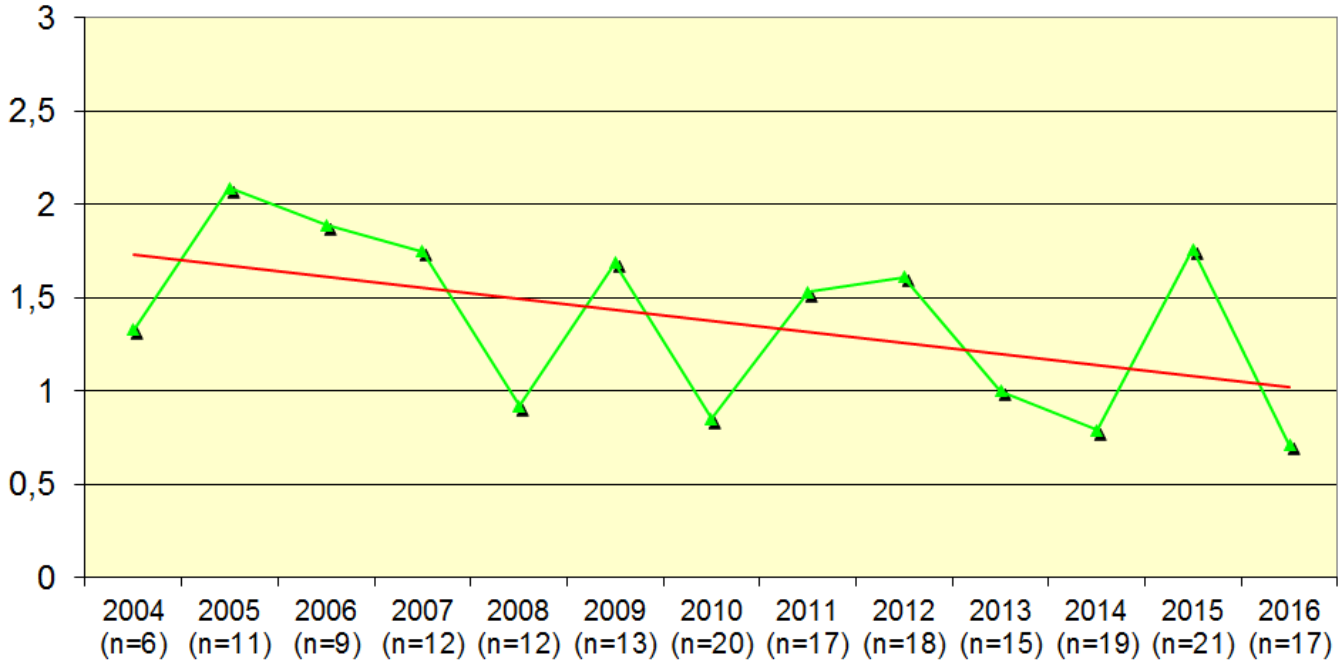
Haute-Marne - 52



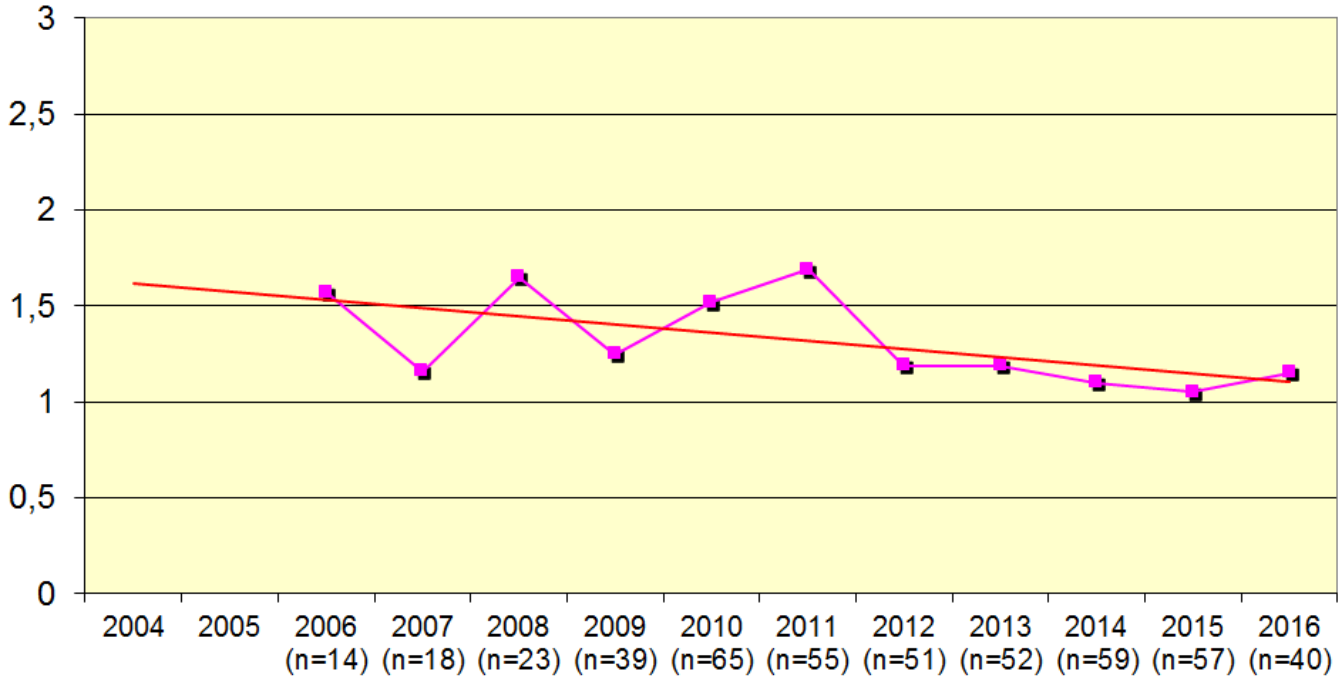
Loire - 42



Chaîne des Puys - 63



Régino - 2B



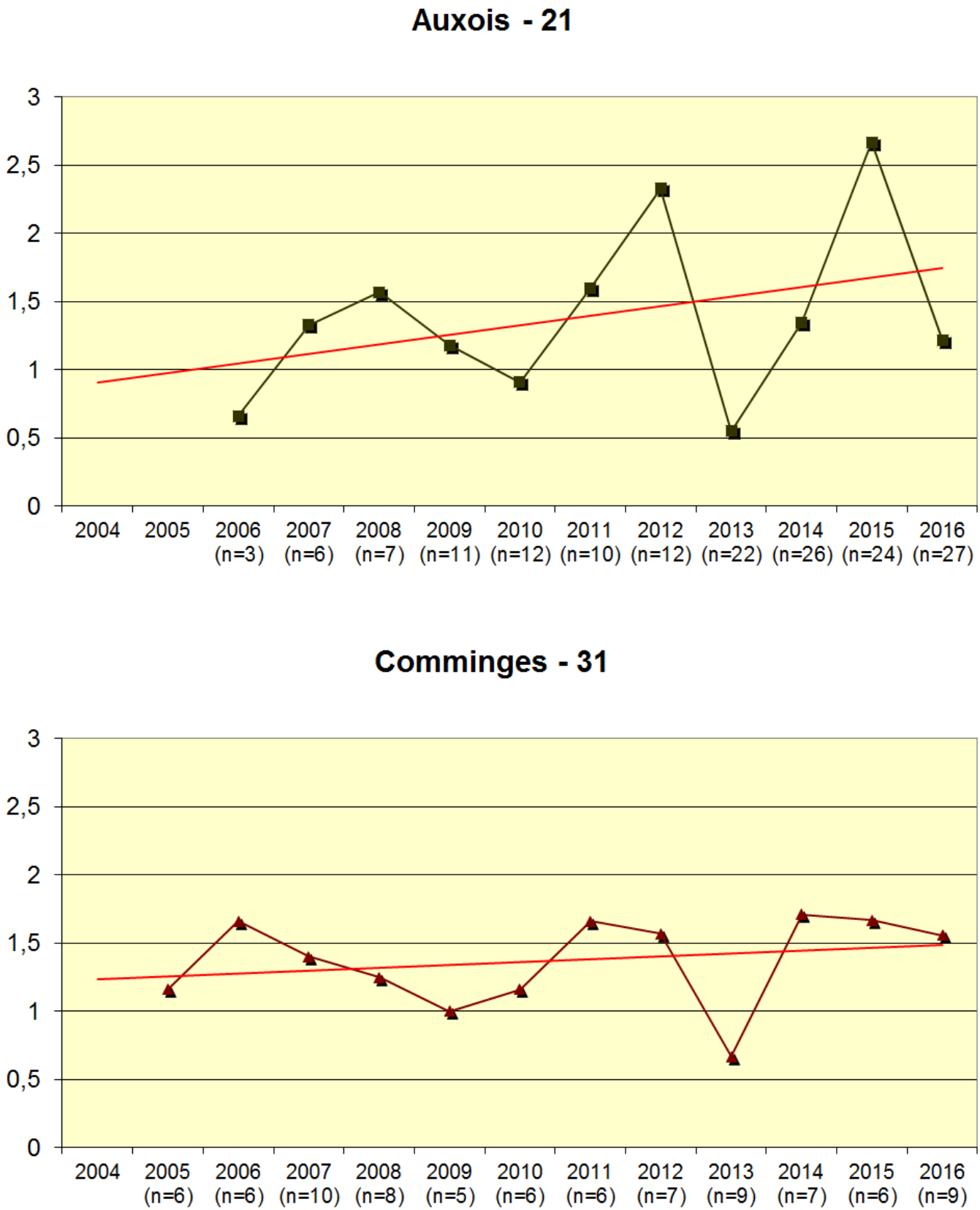


Figure 5 : *évolution annuelle du succès de reproduction de quelques populations françaises (Nombre de jeunes à l'envol par couple reproducteur)*

Taux de survie

Le calcul du taux de survie est déterminé à partir du programme de marquage initié en 2005. Il n'a pu être calculé que sur 6 des 10 populations étudiées : Chaîne des Puys (63), planèze de Saint-Flour (15), Haute-Loire (43), Bassigny (52), Plateau de Besançon/Belfort (25/90), bassin du Drugeon (25), (tableau 4). Les autres populations ne fournissent pas assez de contrôles voire même pas du tout pour obtenir des résultats valables d'un point de vue statistique.

Au final, le taux de survie est calculé à partir de 598 poussins marqués entre 2006 et 2011 (l'année 2005 a été retirée du calcul en raison d'un biais dans la pose des marques qui a entraîné des pertes de marques, ce qui aurait eu pour effet de fausser les résultats).

Zone	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total général
Chaîne des Puys	17	15	12	23	17	24	108
Saint-Flour	25	40	25	26	36	41	193
Allier	21	-	11	20	11	26	89
Bassigny	13	18	8	9	17	10	75
Franche-Comté	3	13	18	29	31	39	133
Total général	79	86	74	107	112	140	598

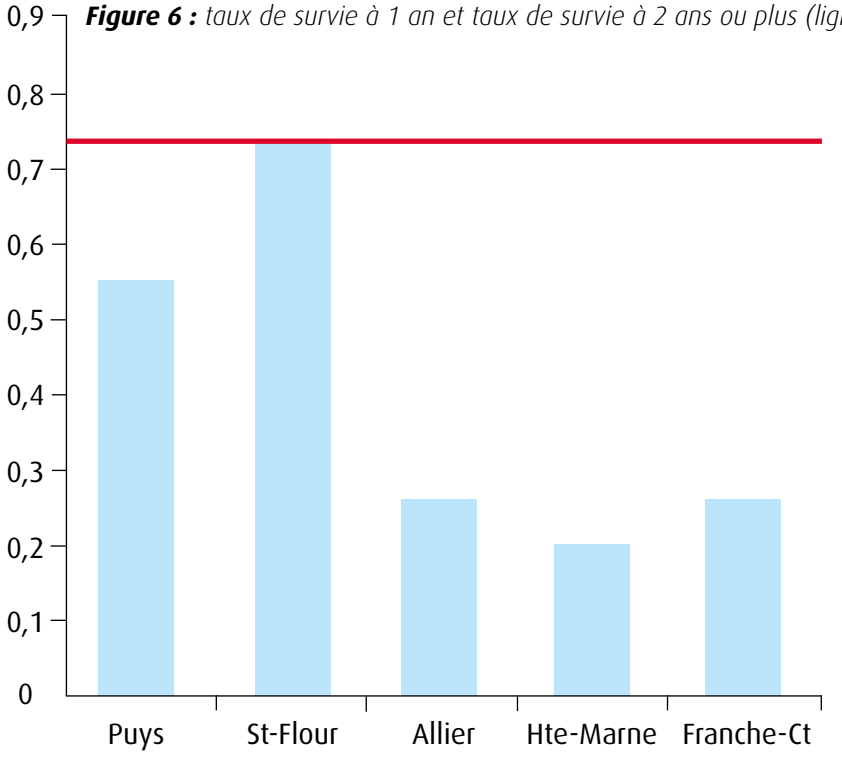
Tableau 4 : *répartition du marquage par cohorte et par site*

Le calcul des taux de survie ne tient compte que des oiseaux contrôlés en période de reproduction car il s'agit d'un effort régulier et quantifiable, contrairement aux données internuptiales. Le jeu de données ne permet de définir que 2 classes d'âge : oiseau âgé d'un an et oiseau de 2 ans ou plus.

Les taux de survie globaux sont de 59 % pour les oiseaux d'un an et de 71 % pour les oiseaux de 2 ans ou plus. Ces résultats cachent de fortes hétérogénéités entre les populations étudiées pour les oiseaux de 1 an puisqu'elle varie de 20 % à 72 %. Il est par contre similaire pour l'autre classe d'âge (*cf.* figure 6).

La différence de survie locale peut s'expliquer par une philopatrie variable en sus d'une différence de mortalité. Ainsi, les oiseaux de la chaîne des Puys et de la planèze de Saint-Flour pourraient être plus philopatriques que sur les autres sites.

Figure 6 : *taux de survie à 1 an et taux de survie à 2 ans ou plus (ligne rouge)*



Ces résultats nous amènent à dire que le taux de survie des oiseaux adultes en prépreproduction (oiseaux de 2 ans ou plus) est globalement faible et que les taux de survie juvénile sont variables, mais peuvent être faibles voire très faibles localement sans que l'on puisse dire pour le moment si cela est lié à la dispersion ou à la mortalité.

Ces résultats méritent d'être affinés par la poursuite de l'étude dans les années qui viennent. Néanmoins, le taux de survie apparaît préoccupant pour la conservation de l'espèce.

Immigration et émigration

Comme les données de taux de survie semblent l'indiquer, il se pourrait que certaines populations présentent un taux d'émigration plus important que d'autres. Des analyses supplémentaires sont nécessaires pour affirmer et quantifier le phénomène. Le programme de marquage a mis en évidence des mouvements importants des oiseaux immatures pouvant les conduire à plusieurs centaines de kilomètres au nord de leur lieu de naissance et ce pour toutes les populations étudiées.

Structure de la population

Au regard de la taille de la population nicheuse (2 500 couples) et des études menées jusqu'à présent, il n'est pas possible de fournir des éléments précis concernant la structure de population. La population nicheuse nationale forte d'environ 5 000 adultes reproducteurs est complétée par un noyau d'individus non reproducteurs comprenant des adultes en âge de nicher qui ne se reproduisent pas pour diverses raisons et des oiseaux immatures de deuxième et troisième année civile dans des proportions qui restent méconnues. Tout juste peut-on calculer de manière théorique que le nombre d'oiseaux de deuxième année civile se situe autour de 3 000 individus en prenant en compte le taux de survie juvénile le plus élevé défini lors de l'étude sur les taux de survie (env. 70 %). A ceux-ci s'ajoutent de nombreux oiseaux immatures nés dans d'autres pays (Suisse, Allemagne...).

Faculté de rétablissement

Comme semble l'indiquer les premiers résultats des études démographiques en cours en France et comme le montrent les résultats des réintroductions menées en Angleterre, le Milan royal est très philopatrique. La colonisation de nouveaux sites ou la réoccupation d'anciens sites de nidification se fera toujours en second lieu après la densification de la population nicheuse qui obligera les nouveaux reproducteurs à aller sur les marges du territoire favorable. Ceci pourrait expliquer que certaines zones en apparence favorables en dehors de la zone de répartition de l'espèce, soient délaissées.

I.4.7 Répartition et tendance évolutive

Europe

L'estimation de la population nicheuse européenne et son évolution ont fait l'objet d'une synthèse récente (AEBISCHER, 2016). A l'exception de quelques pays comme la France, la plupart des européens ont réalisé récemment de nouvelles estimations de leurs populations nicheuses depuis 2012.

Le Milan royal est, avec l'Aigle ibérique, la seule espèce de rapace endémique à l'Europe, il niche régulièrement dans 20 pays, dont seulement 10 hébergent plus de 100 couples. La moitié de la population mondiale, estimée à seulement 25 000 - 31 000 couples, niche en Allemagne. L'Allemagne, la France et l'Espagne abritent, à elles trois, environ 70 % des couples nicheurs. Si l'on ajoute la Suède, le Royaume-Uni et la Suisse, on obtient pour ces six pays environ 90 % de la population mondiale. La Pologne, la Belgique, la République tchèque, le Portugal et l'Italie complètent cette répartition.

France

Nidification

L'évolution historique de la population nicheuse a déjà été abordée de manière exhaustive dans le premier plan de restauration. L'actuel plan s'attache donc à préciser l'évolution de la répartition et des effectifs sur la période 2002-2016.

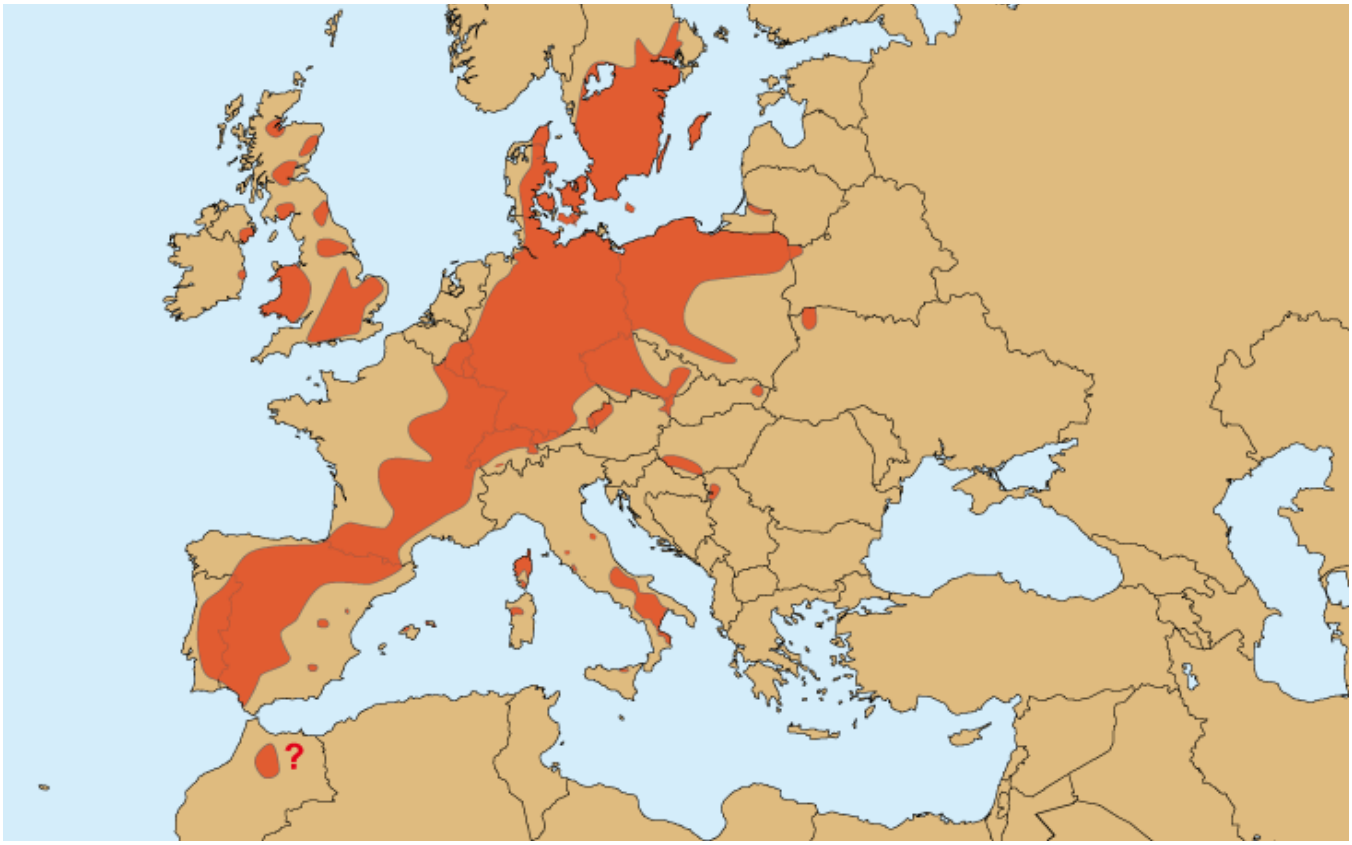


Figure 7 : *répartition des populations reproductrices du Milan royal en Europe (Aebischer, 2016)*

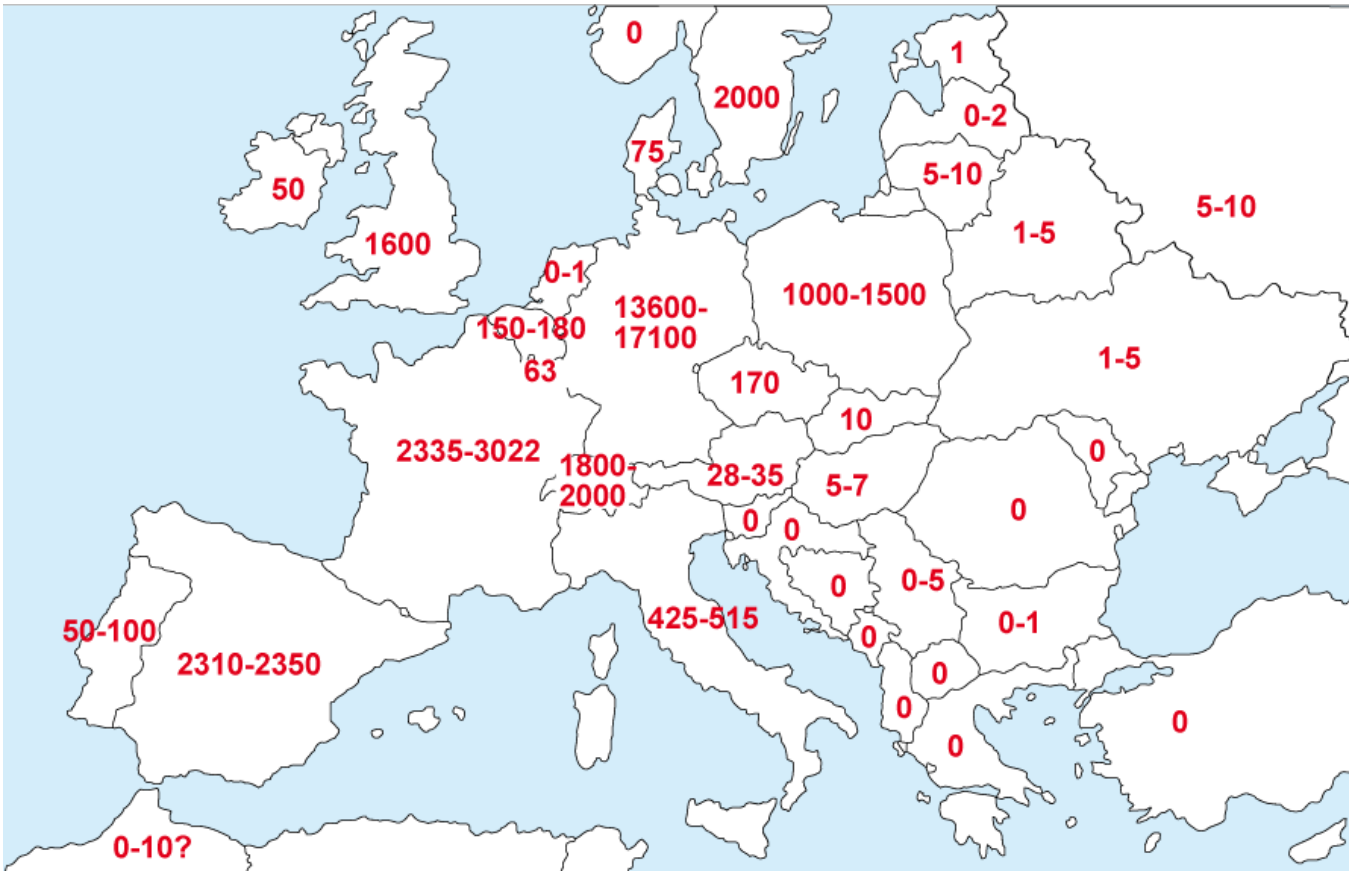


Figure 8 : *état des lieux des populations nicheuses (nombre de couples nicheurs) des différents pays européens (Aebischer, 2016)*

La répartition globale de l'espèce en France n'a que très peu évolué depuis 2002. Le Milan royal niche en France dans les zones de plaines et de collines, le long d'une diagonale nord-est /sud-ouest qui correspond à l'axe de migration de l'espèce.

Les départements occupés sont toujours les mêmes qu'en 2002 exceptés quelques modifications sur les marges de l'aire de répartition. L'évolution de cette frange de la population peut néanmoins donner des indications utiles sur l'état de santé de la population.

Un état des lieux des cinq grandes populations françaises sera fait en abordant pour chacune d'entre elle, la taille de la population et ses tendances. Ces informations sont regroupées dans le tableau n°5 et sur les figures 9 et 11.

Plaine du nord-est

Dans le nord-est, des indices de nidification sérieux semblent en augmentation dans le département des Ardennes où l'espèce avait disparu. En revanche, dans le département de l'Aube, l'espèce a complètement disparu. Le dernier cas de nidification date de 2001 et aucune donnée récente ne vient étayer un retour de l'espèce. Le bastion champenois se situe toujours en Haute-Marne. La population du Bassigny suivie depuis 1996 est stable. Le suivi réalisé dans le reste du département montre également que la population est stable et peut-être évalué à 20-25 couples (Théveny & Mionnet, *com. pers.*).

En Lorraine, l'important travail mené ces dernières années (2010-2016) permet d'estimer la population régionale à 190 couples (Loana, 2016).

En Bourgogne, un effort important a également été entrepris depuis 2006. Il a permis de mieux cerner la taille de la population et de revoir l'estimation de l'effectif. Aujourd'hui, nous pouvons affirmer que la population est comprise entre 50 et 100. La population de l'Auxois, région naturelle la mieux suivie, semble en légère augmentation (Michel, *com. pers.*).

En Alsace, la population est toujours réduite à deux micro-populations bien séparées géographiquement : celle de l'Alsace bossue dans le Bas-Rhin qui est en fait le prolongement de la population des Vosges du Nord et celle du Sungdau dans le Haut-Rhin qui constitue un appendice de la population franc-comtoise. Le suivi réalisé par la LPO Alsace permet d'obtenir une fourchette régionale très fiable de l'ordre d'une cinquantaine de couples (LPO Alsace, 2017), estimation très proche de celle de 2000, ce qui aurait tendance à démontrer une certaine stabilité.

Franche-Comté

La Franche-Comté avec quatre départements occupés, possède l'une des plus grosses populations de France et est donc l'une des plus difficiles à estimer. Même si les connaissances ont progressé grâce au travail de la LPO Franche-Comté, il n'est toujours pas possible d'apporter une estimation autre que celle de l'Enquête rapaces de 2002 (358-477 couples). L'évolution des populations dans les zones échantillons suivies depuis 2007 montre que les effectifs seraient stables. Dans le département de la Haute-Saône notamment qui serait à rattacher aux populations de plaine du nord-est, les effectifs nicheurs, faibles au demeurant, ont accusé une baisse depuis le début des années 2000 que les années récentes viennent contredire. En effet, l'espèce a été davantage signalée au cours de ces dernières années.

Massif central

En Auvergne, le département de l'Allier est complètement déserté alors que l'espèce y était encore signalée comme nicheuse potentielle à la fin des années 90 même si un couple s'est installé en 2017 dans les environs de la forêt de Tronçais. Les trois autres départements (Haute-Loire, Puy-de-Dôme et Cantal) constituent le fief de l'espèce dans le Massif central. Le suivi de plusieurs populations échantillons depuis 2006 ne met pas en

évidence de tendance particulière autre qu'une certaine stabilité (en Puy-de-Dôme, il y a eu une diminution récente liée probablement au traitement à la bromadiolone qui a été compensée depuis). Par ailleurs, les prospections réalisées dans le cadre de l'atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne ont permis d'affiner les connaissances sur la distribution de l'espèce et la taille de l'effectif nicheur compris entre 630 et 1 020 couples.

Dans la Loire où des prospections spécifiques sont menées depuis une dizaine d'années, la population est clairement stable (Véricel, *com. pers.*). La connaissance de la population en Ardèche s'est également considérablement améliorée mais les ornithologues locaux ne disposent pas encore du recul nécessaire pour se prononcer sur l'évolution de leur population (Veau, *com. pers.*).

Les ornithologues lozériens dont leur département constitue la limite sud-orientale de la population du Massif central affirment sans laisser place au doute que l'espèce est en expansion vers le sud (Bigorne, *com. pers.*). Plus au sud-ouest, aucune tendance n'est décelable en Aveyron (Talhoet, *com. pers.*) alors que pour le Tarn, la régression semble encore d'actualité (Calvet, *com. pers.*).

Pyrénées

En ce qui concerne les Pyrénées, l'espèce souffre toujours d'un déficit de prospection marqué. Aucune évolution numérique des effectifs n'est possible. On se contentera donc de reprendre celle établie lors de l'Enquête rapaces, à savoir 216-287 couples pour l'Aquitaine auxquels s'ajoute la population de Haute-Garonne (100 à 300 couples) et des Hautes-Pyrénées (inconnu).

L'implantation de l'espèce dans le département de l'Aude, intervenue au moment de la rédaction du premier plan de restauration avec quelques couples isolés non loin de l'Ariège, ne s'est pas concrétisée durablement. Même si des oiseaux sont encore observés en période de nidification, aucun indice de nidification probable ou certain n'a été recueilli ces dernières années.

Corse

Aucun changement notable dans la répartition et l'évolution de la population nicheuse n'a été décelé. La fourchette régionale de l'Enquête rapaces de 2000-2002 (200 à 250 couples) peut donc être conservée.

Enfin, l'espèce se retrouve au pied des Alpes du nord dans la région Rhône-Alpes en liaison avec les populations suisses et jurassienne. Cette région ne constitue pas un noyau de population compte-tenu de la faiblesse de l'effectif et de l'irrégularité de la nidification. On y trouve le département de l'Ain d'un côté (en lien direct avec les populations jurassiennes), où l'espèce a vraisemblablement disparu à la fin des années 90, alors que 10 à 15 couples y étaient connus dans les années 90. De l'autre côté, l'espèce s'est installée récemment en Haute-Savoie et en Savoie. Cette apparition qui s'avère pérenne avec un nombre de couples trouvés chaque année, croissant, s'explique par le développement de la population suisse située de l'autre côté de la frontière. Toujours dans cette région, on observe quelques velléités d'installation dans les départements de la Drôme et l'Isère mais qui ne se sont jamais concrétisées.

En résumé, l'évolution des populations nicheuses de Milan royal est mieux connue depuis la fin des années 2000, date de la mise en place d'un réseau de suivi exhaustif à l'échelle de la France grâce au premier PNA. Sur la période récente 2010-2016, la tendance générale est celle de la stabilité des populations nicheuses avec néanmoins deux secteurs où le milan augmente de manière claire : la Bourgogne et la Haute-Savoie. Il reste à évaluer plus précisément le statut de l'espèce et sa répartition sur deux des bastions importants du Milan royal en France : la Franche-Comté et les Pyrénées. Cela permettra d'actualiser l'estimation nationale et de restituer la responsabilité de la France pour cette espèce dans le contacte européen.

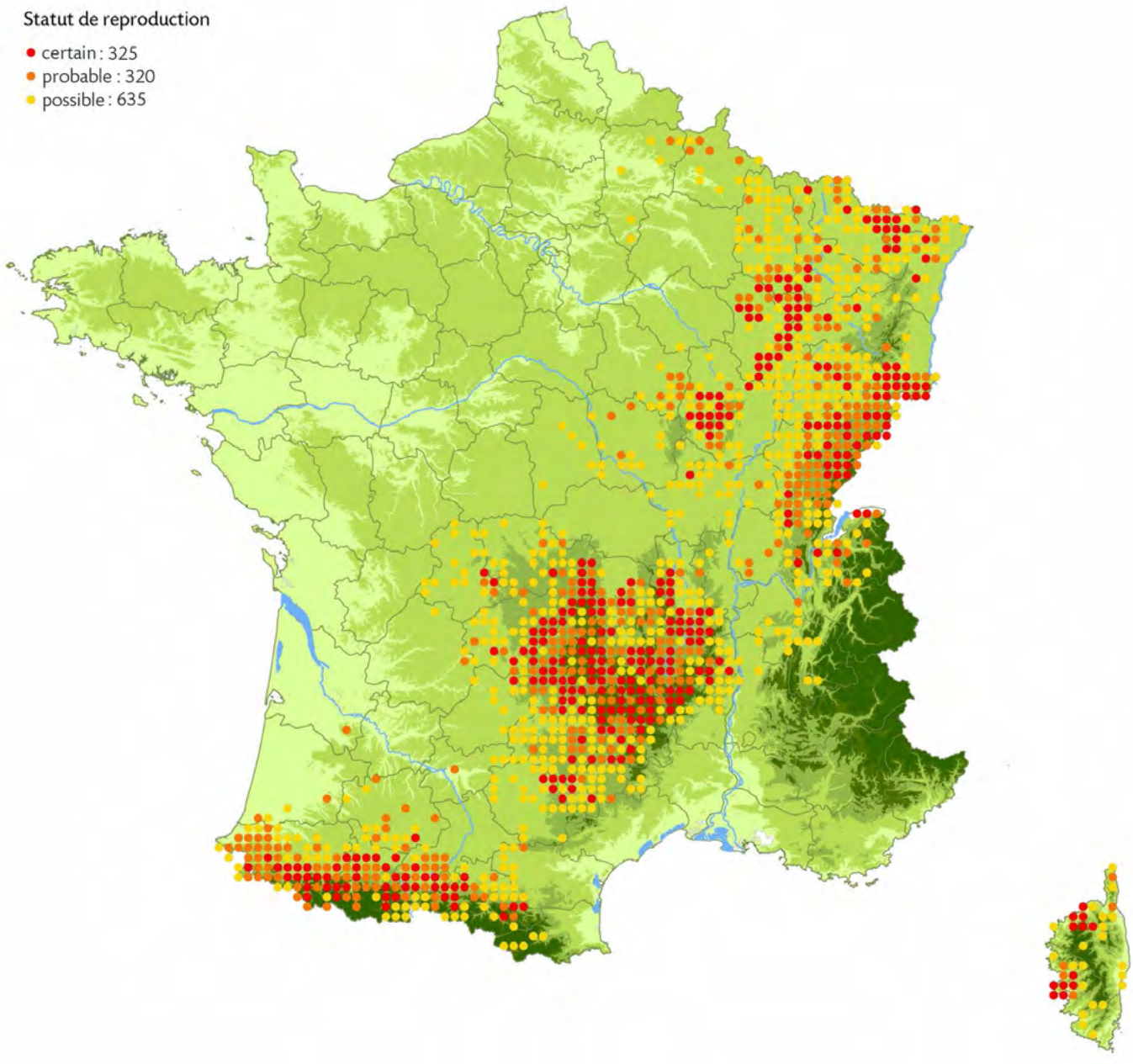


Figure 9 : *répartition du Milan royal (Inventaire AONF, 2015)*

Auvergne-Rhône-Alpes (664-1 068 couples)	Auvergne : 630-1 020 couples [3]	▪ Allier : 0-1 c. ▪ Cantal : 350-560 c. ▪ Haute-Loire : 190-290 c. ▪ Puy-de-Dôme : 90-170 c.	- 2016 (estimation) 2016 (estimation) 2016 (estimation) 2016 (estimation)
	Rhône-Alpes : 34-48 couples [16, 17, 21, 22]	▪ Ain : 0-1 c ▪ Ardèche : 15-20 c. ▪ Drôme : 0 c. ▪ Isère : 0-1 c. ▪ Loire : 15-20 c. ▪ Rhône : 2 c. ▪ Savoie : 1-2 c. ▪ Haute-Savoie : 13-15 c.	- 2012 (estimation) 2016 (estimation) - 2016 (estimation) - 2016 (estimation) 2016 (estimation) - 2016 (estimation) 2016 (estimation) 2016 (estimation)
Bourgogne-Franche-Comté	Bourgogne : 46-107 couples [4]	▪ Côte d'or : 42-85 couples ▪ Nièvre : 0-2 c. ▪ Saône-et-Loire : 2-14 c. ▪ Yonne : 2-6 c.	2016 (estimation) ? 2016 (estimation) ? 2016 (estimation) ? 2016 (estimation)
	Franche-Comté : 358-477 couples [20]		2002 (estimation)
Bretagne	Bretagne : 0 couple [5]		-
Centre-Val de Loire	Centre : 0 couple [5]		-
Corse	Corse : 270 couples [20]		2008 (estimation)
Grand Est (179-338 couples)	Alsace : 40-47 couples [1]	▪ Bas-Rhin : 20-23 c. ▪ Haut-Rhin : 20-24 c.	2016 (estimation) 2016 (estimation)
	Champagne-Ardenne : 20-30 couples [8]	▪ Ardennes : 0-1 c. ▪ Aube : 0 c. ▪ Marne : 0 c. ▪ Haute-Marne : 20-30 c.	2016 (estimation) - - 2016 (estimation)
	Lorraine : 119-261 couples [12]	▪ Meurthe & Moselle : 25-80 c. ▪ Meuse : 7-41 c. ▪ Moselle : 35-50c. ▪ Vosges : 52-90 c.	2016 (estimation) 2016 (estimation) 2016 (estimation) 2016 (estimation)
Hauts de France	Nord-Pas-de-Calais : 0 couple [5]		-
	Picardie : 0 couple [5]		-
Normandie	Normandie : 0 couple [5]		-
Nouvelle Aquitaine	Aquitaine : 216-287 couples [20]	▪ Dordogne : 0 c. ▪ Gironde : 0 c. ▪ Landes : 0-1 c. ▪ Lot-et-Garonne : 0 c. ▪ Pyrénées-Atlantiques : 216-287 c.	- - 2002 (estimation) - ? 2002 (estimation)
	Limousin : 40-60 couples [11]	▪ Corrèze : 36-40 c. ▪ Creuse : 1-5 c. ▪ Haute-Vienne : 2-5 c.	2016 (estimation) 2016 (estimation) 2016 (estimation)
	Poitou-Charentes : 0 couple [5]		-

Occitanie	Languedoc-Roussillon : 80-120 couples [5, 9, 10]	▪ Aude : 0-2 c. ▪ Gard : 0 c. ▪ Lozère : 80-120 c.	2012 (effectif mini) - 2010 (estimation)
	Midi-Pyrénées : 150-390 couples [20, 19]	▪ Ariège : 10-20 c. ▪ Aveyron : 120 c. ▪ Haute-Garonne et Hautes-Pyrénées : 100-300 c. ▪ Gers : 10 c. ▪ Lot : 1-2 c. ▪ Tarn : 5-10 c. ▪ Tarn-et-Garonne : 0 c.	? 1997 (estimation) ? 2002 (estimation) ? 1997 (estimation) 2012 (estimation) 2012 (estimation) 2008 (estimation) -
Pays de la Loire	Pays de la Loire : 0 couple [5]		-
Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur : 0 c. [18]		-

Tableau 5 : *effectifs, tendance d'évolution et année ou période de référence de prise en compte des données pour les populations nicheurses dans chaque département français*

Légende des tendances affichées dans le tableau 5 :

- : stable

? : aucune information sur l'évolution des populations

Sources des informations publiées dans le tableau 5 :

[1] LPO Alsace, 2017. Milan royal. Bilan des actions menées dans le cadre du Plan régional d'actions en 2016. 25 p.

[2] PINAUD O. 2008. Enquête spécifique Milan royal en France

[3] RIOLS R. Milan royal Milvus milvus, in LPO Auvergne (2010), Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne. LPO Auvergne, Delachaux & Niestlé, Paris : pp 110-115

[4] MICHEL L., *com. pers*.

[5] CAUPENNE M., RIOLS R., RIOLS C. & MIONNET A. (2015), Milan royal, in Issa N. & Muller Y. coord (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.

[8] MIONNET A. & THEVENY B., *com. pers*.

[9] RIOLS C., comm. pers.

[10] BIGORNE JL., *com. pers*.

[11] ANDRE M., *com. pers*.

[12] LOANA, *com. pers*

[13] CALVET A., *com. pers*.

[14] TALHOET S., *com. pers*.

[15] PAREUIL D., in litt.

[16] VERICEL E., *com. pers*..

[17] VEAU F., *com. pers*.

[18] FLITTI A., *com. pers*.

[19] BUGNICOURT J., *com. pers*.

[20] THIOLLAY JM & BRETAGNOLLE V (2004).- Rapaces nicheurs de France. Delachaux&Niestlé

[21] BIROT-COLOMB X., in. litt.

[22] FONTERS R., *com. pers*.

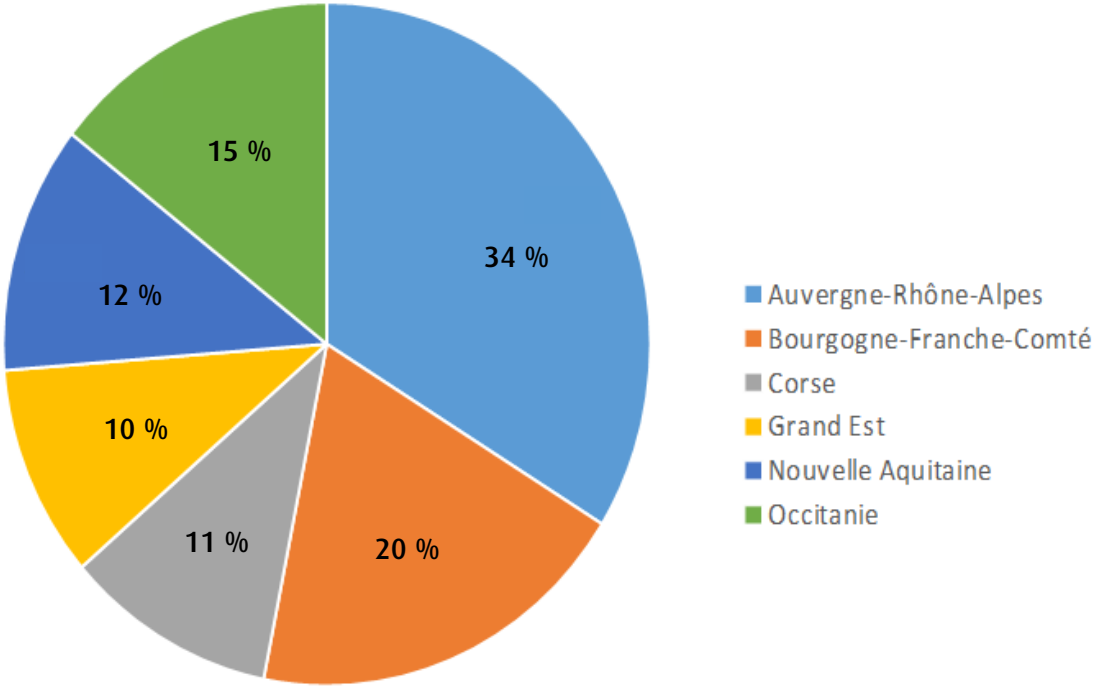


Figure 10 : *effectifs nicheurs de chaque région administrative par rapport à la population française*

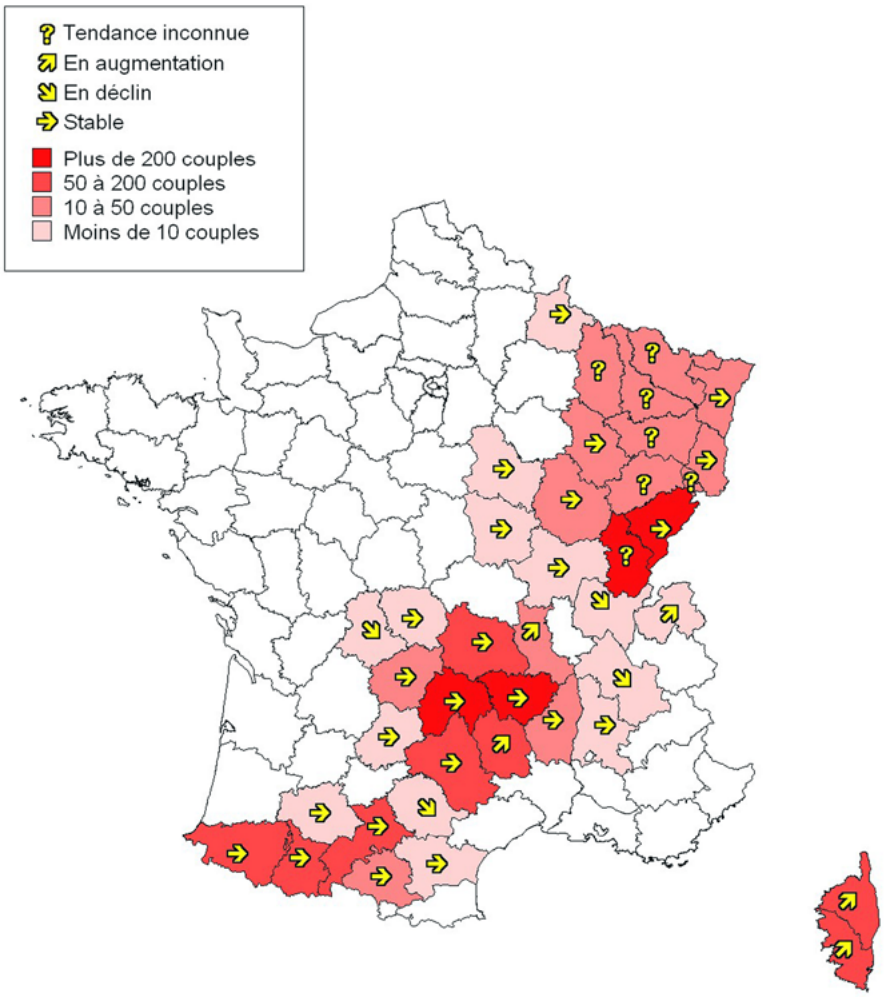


Figure 11: *bilan des effectifs et des tendances départementales (période 2006 à 2012)*

Hivernage

La capacité d'accueil des oiseaux en période hivernale au sein des principales populations nicheuses pourrait révéler à terme une importance majeure. Il apparaît en effet que les populations nicheuses de Suisse, de Scanie (Suède) et du Royaume-Uni où les hivernants sont également nombreux, sont en augmentation contrairement à d'autres populations nicheuses en déclin.

Les connaissances dans ce domaine se sont largement accrues grâce au plan de restauration. En effet, peu de chose ou presque n'était connu avant. Le comptage annuel national simultané, intervenant le premier week-end de janvier depuis 2007, permet dorénavant de connaître le nombre et la répartition des Milans royaux hivernants.

Au cours des hivers 2007 à 2016, l'effectif hivernant a oscillé entre 4 589 et 11 376 individus. La répartition des hivernants entre les principales populations est la suivante (cf. figure 12 et figure 13) :

- Plaines du nord-est de la France : moins de 300 ind. (< 2 % de la population hivernante française) ;
- Franche-Comté : moins de 300 ind. (< 2 %)
- Massif Central : 2 500 à 5 000 ind. (env. 40 %)
- Pyrénées : 4 000 à 5 000 ind. (env. 50 %)
- Corse : 300 à 600 ind. (6 %)

A cela s'ajoutent des hivernages sporadiques dans l'ouest de la France comme en Vendée en 2007-2008 et un dortoir régulier en région PACA.

Il a été mis en évidence récemment que certains couples nicheurs restent sur leur site de nidification sans se regrouper dans des dortoirs communs tant que les conditions météorologiques le permettent. Cette frange de la population conduit donc à une sousestimation de l'effectif hivernant total.

L'hivernage fluctue de façon non négligeable en fonction des conditions climatiques et de l'accès aux ressources alimentaires. En effet, les Milans réagissent promptement aux vagues de froid en entreprenant des déplacements à caractère migratoire vers le sud. Ainsi des dortoirs de plusieurs dizaines ou centaines d'individus peuvent disparaître d'un jour à l'autre dans le Massif central en cas de forts épisodes neigeux empêchant les Milans de se nourrir.

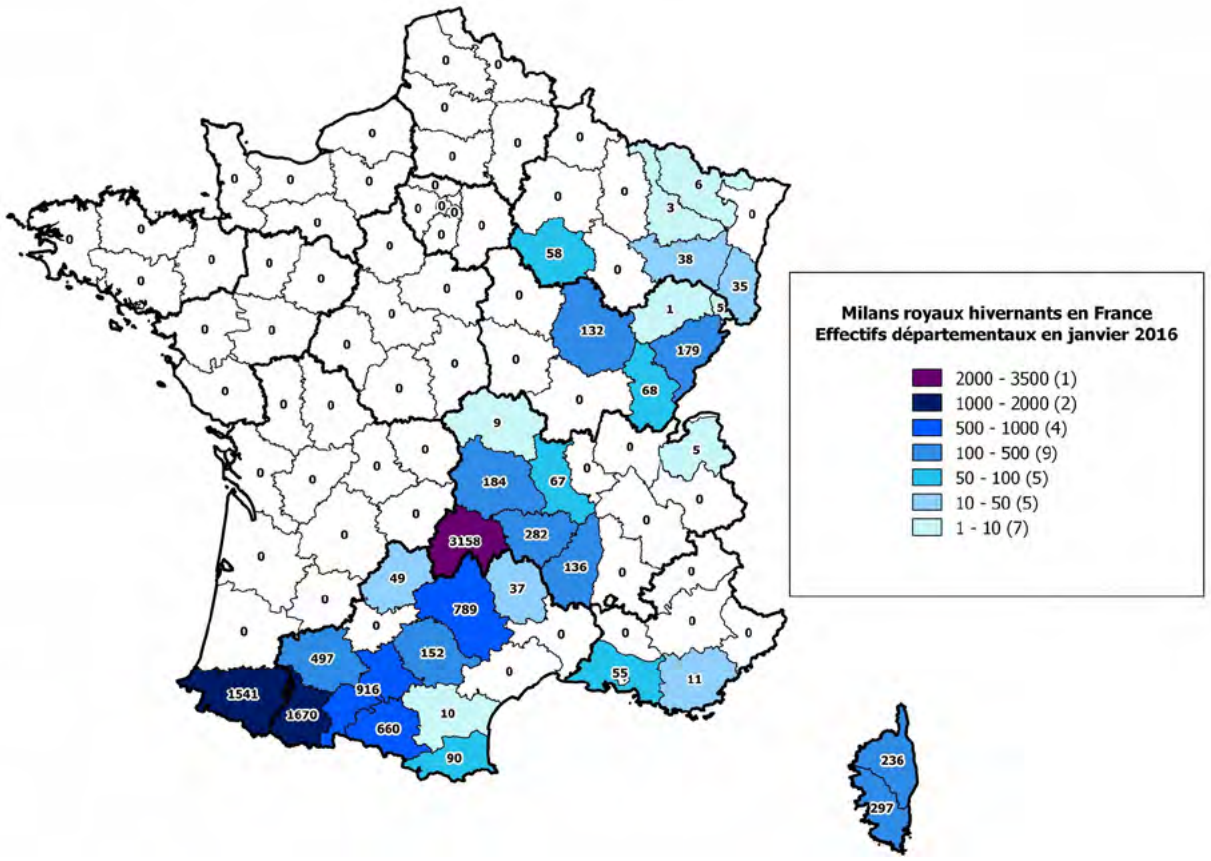


Figure 12 : *cartographie de l'hivernage du Milan royal en France en janvier 2016 (Réseau Milan royal, 2016)*

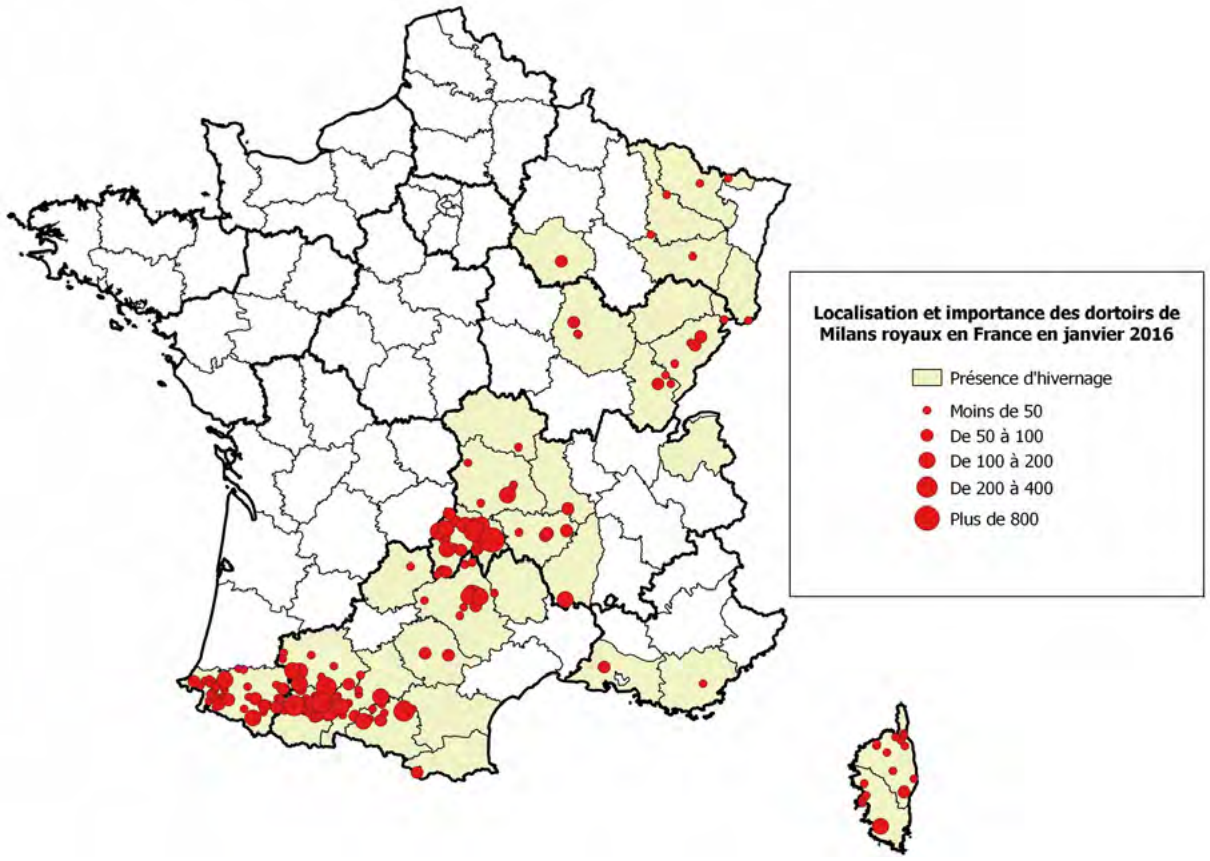


Figure 13 : *cartographie des dortoirs de Milans royaux en France en janvier 2016 (Réseau Milan royal, 2016)*

II - État de conservation du Milan royal

II.1 Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce

II.1.1 Aire de répartition

Apparemment abondant dans presque toute son aire de distribution au 16e et 17e siècle, le Milan royal subit une régression considérable de ses effectifs à partir du milieu du 19e siècle (VOISIN, 1994). Cette régression est freinée en France, puis la tendance est même inversée à partir du début des années 1970, en grande partie grâce aux mesures de protection instaurées. Dès lors, l'espèce regagne peu à peu les territoires abandonnés (telles que les départements du Nord, de l'Oise, de l'Aisne, de l'Allier, de la Creuse et du Tarn). Cette reconquête est d'ailleurs très largement mise en évidence par la comparaison des deux atlas nationaux (YEATMAN, 1976 et VOISIN, 1994). Le dernier faisant apparaître deux axes de progression, un par l'Oise et l'autre par la Charente. Dès la fin des années 80, le Milan royal voit à nouveau son aire de répartition se réduire. Cette constriction est d'abord marquée dans les départements réinvestis (nord du pays) dans les années 70 puis s'étend aux régions du nord-est (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Bourgogne) où la chute des effectifs est très importante.

Au vu de ces évolutions contrastées, l'aire de répartition de référence favorable a été considérée comme celle fournie par le nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France (1985-1989) de Yeatman-Berthelot et Jarry.

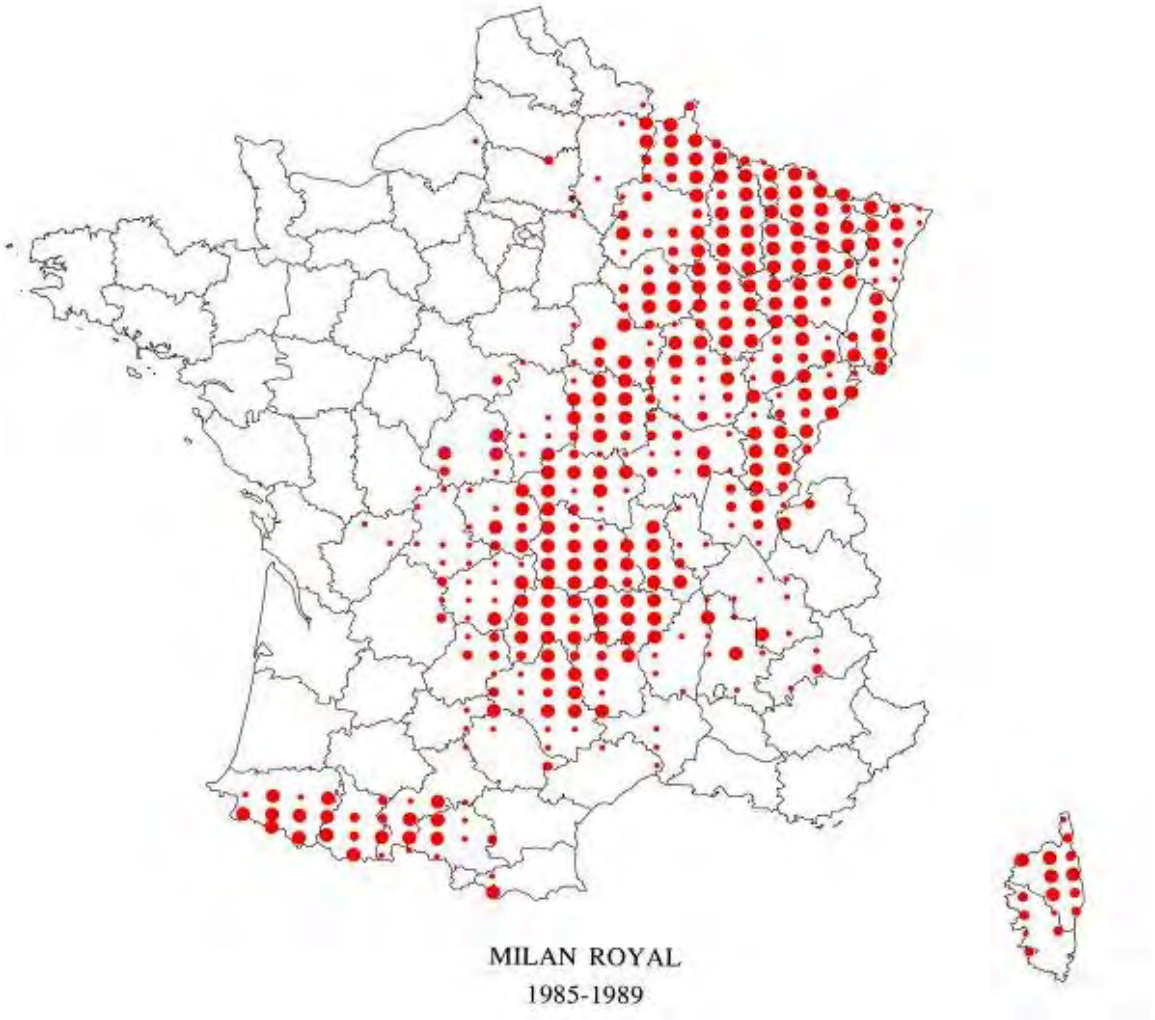


Figure 14 : *répartition du Milan royal entre 1985-1989 (source : Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994)*

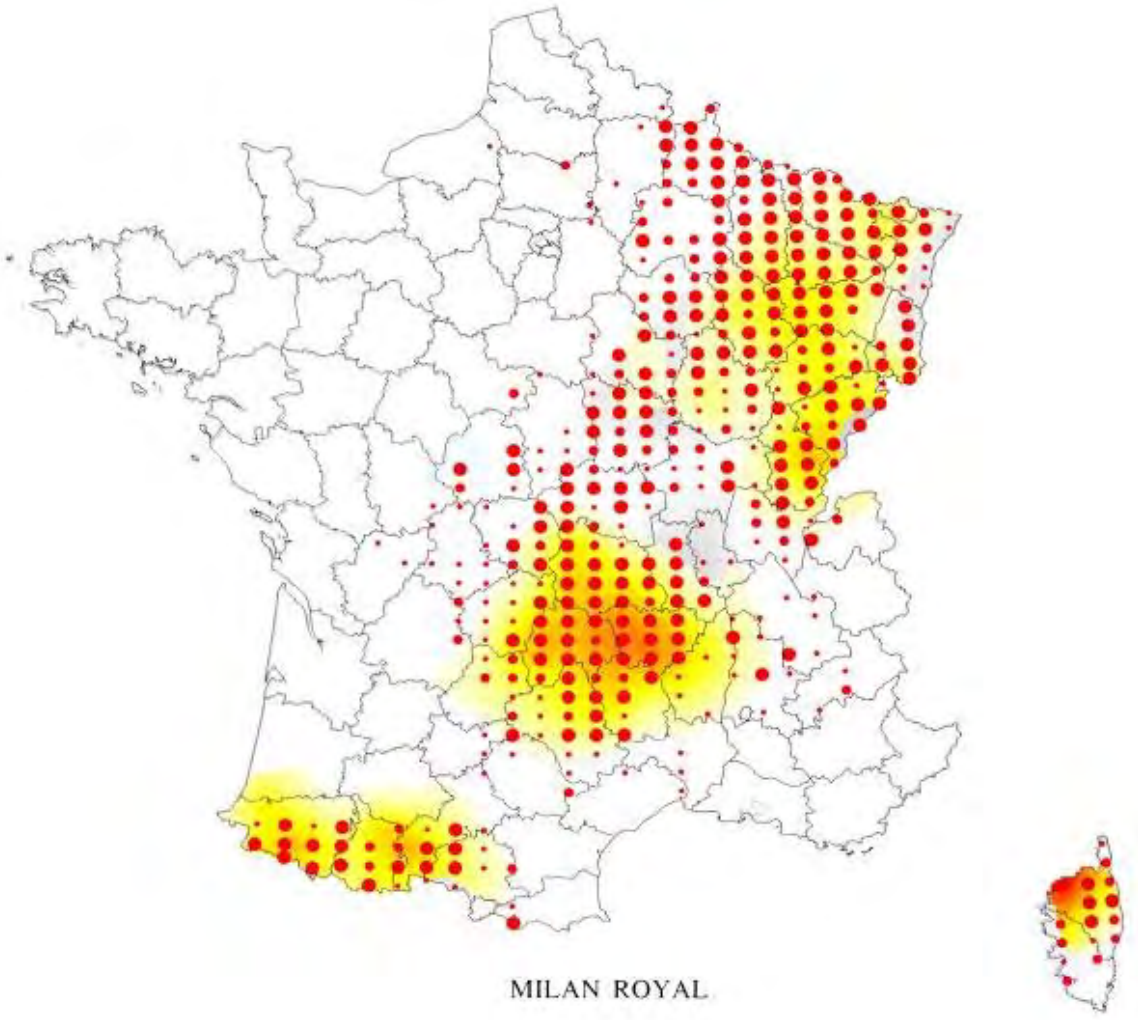


Figure 15 : *Superposition des aires de répartition sur les périodes 1985-1989 et 2000-2002 (source : Thiollay & Bretagnolle, 2004)*

La superposition des deux cartes de distribution de l'espèce (aire de référence favorable et aire de distribution en 2000-2002 fournie par l'Enquête rapaces) met en évidence une réduction de l'aire de répartition de l'espèce entre les deux périodes considérées. Les données aujourd'hui disponibles, issues des suivis des nicheurs (menés durant la période du plan de restauration), que ce soit en Champagne-Ardenne, en Rhône-Alpes, en Bourgogne ou encore en Auvergne révèlent une nouvelle constriction de l'aire de répartition fournie par l'Enquête rapaces, au moins pour les noyaux de population du nord-est et du Massif central (est et nord du noyau). Nous manquons actuellement de données pour les Pyrénées, les contours sud et ouest du noyau de population du Massif central ainsi qu'en Alsace, Lorraine et Corse. Compte-tenu de ces données incomplètes, il est difficile de mesurer l'importance du déclin. La comparaison des atlas via SIG faite par le MNHN indique que la répartition actuelle (2009-2012) est inférieure d'environ 15 % à l'aire de répartition de référence favorable (1985-1989).

II.1.2. Effectifs nicheurs

Si les données disponibles, tant actuelles qu'historiques, sur l'aire de répartition permettent de se prêter à l'exercice d'évaluation de son évolution, il en est tout autrement pour les effectifs nicheurs.

En effet, au milieu des années 80, période considérée comme référence pour l'aire de répartition, l'enquête menée par le FIR-UNAO évaluait le nombre de couples de Milans royaux nichant en France à 2 300 - 2 900.

Elle soulignait en outre que la majorité des couples (soit environ 2 000 couples) occupait la Franche-Comté, la Champagne-Ardenne et la Lorraine. Les importantes populations du Massif central et des Pyrénées y étaient alors fortement sous-estimées. Dans le livre rouge, PATRIMONIO estime la population française à 3 000 - 5 000 couples en 1997. En 2000-2002, l'Enquête rapaces évalue la population nationale à 3 000 - 3 900 couples (BRETAGNOLLE & THIOLLAY, 2004). Plus récemment, la comparaison des données de l'enquête 2000-2002 avec celles collectées entre 2004 et 2007, dans le cadre de l'observatoire rapaces, semblaient indiquer une baisse des effectifs, du moins pour ce qui est des couples certains et probables (BRETAGNOLLE & PINAUD, 2008). L'enquête nationale menée en 2008 spécifiquement sur l'espèce est venue confirmer très largement ce déclin : la population nicheuse est désormais estimée à 2 656 couples (2 335 – 3 022), soit une chute de 21 % des effectifs nicheurs entre 2000-2002 et 2008. Cette tendance est parfaitement confirmée lorsque l'on compare uniquement les carrés réalisés à la fois en 2000-2002 et 2008 (30 % de couples estimés en moins) : sur le plan des régions, le Massif central et le nord est de la France enregistrent des déclins statistiquement significatifs. En tout état de cause, la situation du Milan royal s'est dégradée en France, au moins pour ce qui concerne la partie la plus septentrionale de cette population.

Ces différentes estimations nationales et les importants écarts qu'elles mettent en évidence ne permettent pas de définir l'effectif de la population de référence favorable. Elles révèlent toutefois un net changement dans la répartition de l'espèce : à la prédominance des régions du nord-est succède celles des régions du centre et du sud-ouest due essentiellement à un effondrement des effectifs pour les premières et à une stabilité voire une légère augmentation et surtout à une meilleure connaissance pour les secondes (LPO, 2003).

Habitat de l'espèce

Le Milan royal est typiquement une espèce des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. Les surfaces en herbage restent toutefois généralement majoritaires. Or, les milieux prairiaux régressent fortement en France depuis une quarantaine d'années en raison des difficultés des filières d'élevage, de la plus grande rentabilité des productions végétales, qui incitent au retournement de prairies et de la déprise agricole. En outre, l'intensification des prairies permanentes, marquée notamment par des apports d'engrais plus importants, des fauches précoces et l'arrachage des haies, et leur diminution au profit des prairies temporaires contribuent à détériorer l'habitat de l'espèce en réduisant la disponibilité et l'accessibilité des ressources alimentaires (voir ci-dessous).

On assiste donc à une diminution de la surface et de la qualité de l'habitat favorable au Milan royal. Il n'est pas pour autant possible d'évaluer si ces changements sont susceptibles d'affecter la survie à long terme de l'espèce

Perspectives futures

Les différentes caractéristiques de l'état de conservation du Milan royal (effectif de la population nicheuse, aire de répartition et disponibilité de l'habitat) évoluent plutôt actuellement vers une stabilité. Il subsiste toujours des risques importants sur l'espèce, en particulier les risques chimiques (bromadiolone, phosphure de zinc, utilisation de produits interdits) et les risques traumatiques (éoliennes, routes).

II.2 Informations relatives aux sites exploités par l'espèce

Il s'agit ici de présenter une synthèse au niveau national de la prise en compte de l'espèce par les périmètres officiels relatifs aux espaces naturels.

Précisons d'emblée que tous les sites protégés n'ont pas le même intérêt pour la protection du Milan royal. Avec un territoire de plusieurs dizaines de kilomètres carrés et un domaine vital d'une dizaine de kilomètres carrés, les petits sites n'ont qu'un impact réduit sur la conservation de l'espèce. *A contrario*, les zonages de grande taille comme les ZPS, les PNR, certaines RN et les PN sont les plus à même d'être concernées par des populations nicheusesd'autant plus grandes que la zone est vaste.

Seules ont été prises en compte pour cette analyse les données de nidification et d'hivernage. Il s'avère que les zones de nidification et d'hivernage englobent également la problématique liée à la migration dans la mesure où elles drainent l'essentiel du flux de migrateurs. En dehors de ces zones, l'espèce peut évidemment être contactée en période de migration puisque son axe de migration s'étale sur un axe assez large s'étendant du nord-est au sud-ouest de la France mais dans des effectifs moins élevés. Par ailleurs, la problématique de conservation des migrateurs est plus difficile à appréhender car le stationnement et le survol des migrateurs varient fortement dans le temps et dans l'espace. En outre, la définition d'axe migratoire à une petite échelle nécessite la mise en place d'études spécifiques localement.

II.2.1. Zones de protection spéciale

Parmi les 158 ZPS situées dans l'aire de répartition du Milan royal, 77 accueillent régulièrement ou occasionnellement la nidification du Milan royal pour un effectif total compris entre 262 et 507 couples, soit près de 13 % à 17 % de la population française.

La liste des ZPS abritant du Milan royal figure dans le tableau 6. Seize d'entre elles sont concernées par une population de plus de 5 couples :

- 9 dans le Massif central (Planèze de Saint-Flour, Haut-Val d'Allier, gorges de la Loire, gorges de la Truyère, gorges de la Dordogne, Pays des Couzes, les Cévennes, gorge de la Sioule) ;
- 2 en Corse (vallée du Reginu, Haute-vallée de l'Asco) ;
- 2 dans le Jura (vallée du Dessoubre, de la Reverotte et du Doubs, crêts du Haut-Jura) ;
- 1 dans les régions de plaine du nord-est de la France (Bassigny) ;
- 2 dans les Pyrénées (Haute-Soule forêt des Arbailles, Haute-Soule massif forestier).

A noter que plusieurs populations de ces ZPS font déjà l'objet d'un suivi spécifique :

- Massif central : planèze de Saint-Flour, Haut-Val d'Allier, gorges de la Truyère, gorges de la Dordogne, gorges de la Sioule) ;
- Corse : vallée du Reginu ;
- Franche-Comté : lac de Remoray, bassin du Drugeon, moyenne vallée du Doubs ;
- Champagne-Ardenne : Bassigny ;
- Rhône-Alpes : gorges de la Loire.

Nom du site	Code du site	Nombre de couples nicheurs
Planèze de Saint-Flour	FR8312005	45-60
Vallée du Regino	FR9412007	40-60
Haut Val d'Allier	FR8312002	20-40
Gorges de la Loire	FR8312009	15-30
Gorges de la Truyère	FR8312010	15-25
Gorges de la Dordogne	FR7412001	10-25
Pays des Couzes	FR8312011	10-15
Haute vallée d'Asco, forêt de Tartagine et aiguilles de Popolasca	FR9410107	10-15
Vallées du Dessoubre, de la Reverotte et du Doubs	FR4312017	7-12
Bassigny	FR2112011	9-10
Haute-Soule: Massif forestier, gorges d'Holzarté et d'Olhadubi	FR7212003	1-10
Haute-Soule : Forêt des Arbailles	FR7212004	1-10
Gorges de la Truyère	FR7312013	4-10
Gorges de la Sioule	FR8312003	5-10
Massif du Mont-d'Or, du Noirmont et du Risol	FR4312001	3-8
Crêts du Haut-Jura	FR8212025	5-8
Les Cévennes	FR9110033	5-8
Bassigny, partie Lorraine	FR4112011	4-7
Vallée de la Loue	FR4312009	3-6
Vallée de la Saône	FR4312006	3-4
Forêt de Chaux	FR4312005	1-5
Eth Thuron des Aureys	FR7212007	2-5
Haute-Soule : Massif de la Pierre St Martin	FR7212008	2-5
Col de Lizarrieta	FR7212011	1-5
Vallée de l'Isard, Mail de Bulard, Pic de Mauberme	FR7312001	2-5
Gorges du Tarn et de la Jonte	FR7312006	2-5
Vallées du Lis, de la Pique et d'Oô	FR7312009	2-5
Plateau de Millevaches	FR7412003	1-5
Plaine du Forez	FR8212024	2-5
Gorges de la Loire aval	FR8212026	1-5
Vallée de Lison	FR4312011	2-4
Reculées de la Haute-Seille	FR4312016	3-4
Arrière côte de Dijon et de Beaune	FR2612001	0-1
Forêts et zone humides du pays de Spincourt	FR4112001	0-3
Forêt humide de la Reine et Catena de Rangeval	FR4112004	1-3
Vallée de la Meuse (secteur de Stenay)	FR4112005	1-3
Jarny - Mars-la-Tour	FR4112012	1-3
Lac de Remoray	FR4310027	1-3

Pelouses de la région Vesulienne et Vallée de la Colombine	FR4312014	0-3
Hautes vallées d'Aspe et d'Ossau	FR7210087	2-3
Pènes du Moulle de Jaout	FR7210089	2-3
Gorges de la Loire	FR8212014	0-3
Étang de Biguglia	FR9410101	1-3
Lac de Madine et étangs de Pannes	FR4110007	0-2
Forêt de Haguenau	FR4211790	1-2
Bassin du Drugeon	FR4310112	0-2
Forêt du Massacre	FR4312003	1-2
Bresse Jurassienne Nord	FR4312008	0-2
Quiès calcaires de Tarascon sur Ariège et Grott	FR7312002	1-2
Massif du Mont Valier	FR7312003	1-2
Haute vallée de la Garonne	FR7312005	1-2
Forêt de Grésigne et environs	FR7312011	0-2
Étournel et défile de l'écluse	FR8212001	1-2
Piège et collines du Lauragais	FR9112010	0-2
Prairies alluviales et milieux associés de Saône-et-Loire	FR2612006	1-1
Massif du Risoux	FR4312002	1-1
Moyenne vallée du Doubs	FR4312010	1-1
Vallée et cotes de la Bienne, du Tacon et du Flum	FR4312012	1-1
Pelouses de Champlitte, étang de Theuley les Var	FR4312018	1-1
Combes Derniers	FR4312020	1-1
Haute-Soule : forêt d'Iraty, Orgambidexka et Pic des Escaliers	FR7212005	1-1
Pics de l'Estibet et de Mondragon	FR7212009	1-1
Vallée de la Nive des Aldudes, Col de Lindux	FR7212012	1-1
Puydarrieux	FR7312004	1-1
Gorges de la Dourbie et causses avoisinants	FR7312007	1-1
Gorges de la Frau et Bélesta	FR7312008	0-1
Les Ramières du Val de Drôme	FR8210041	0-1
Pays de Sault	FR9112009	0-1
Capcir-Carlit-Campcardos	FR9112024	0-1
Vallée de la Lanterne	FR4312015	0-1
Plaine et étang du Bischwald	FR4112000	0-1
Étangs du Lindre, forêt de Romersberg et zones	FR4112002	0-1
Hautes-Vosges, Haut-Rhin	FR4211807	0-1
Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim	FR4211810	0-1
Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg	FR4211811	0-1
Haute Cize : Pic d'Herrozate et forêt d'Orion	FR7212015	0-1
Étangs et vallées du territoire de Belfort	FR4312019	0-1

Tableau 6 : *liste des ZPS de France abritant les populations de Milan royal*

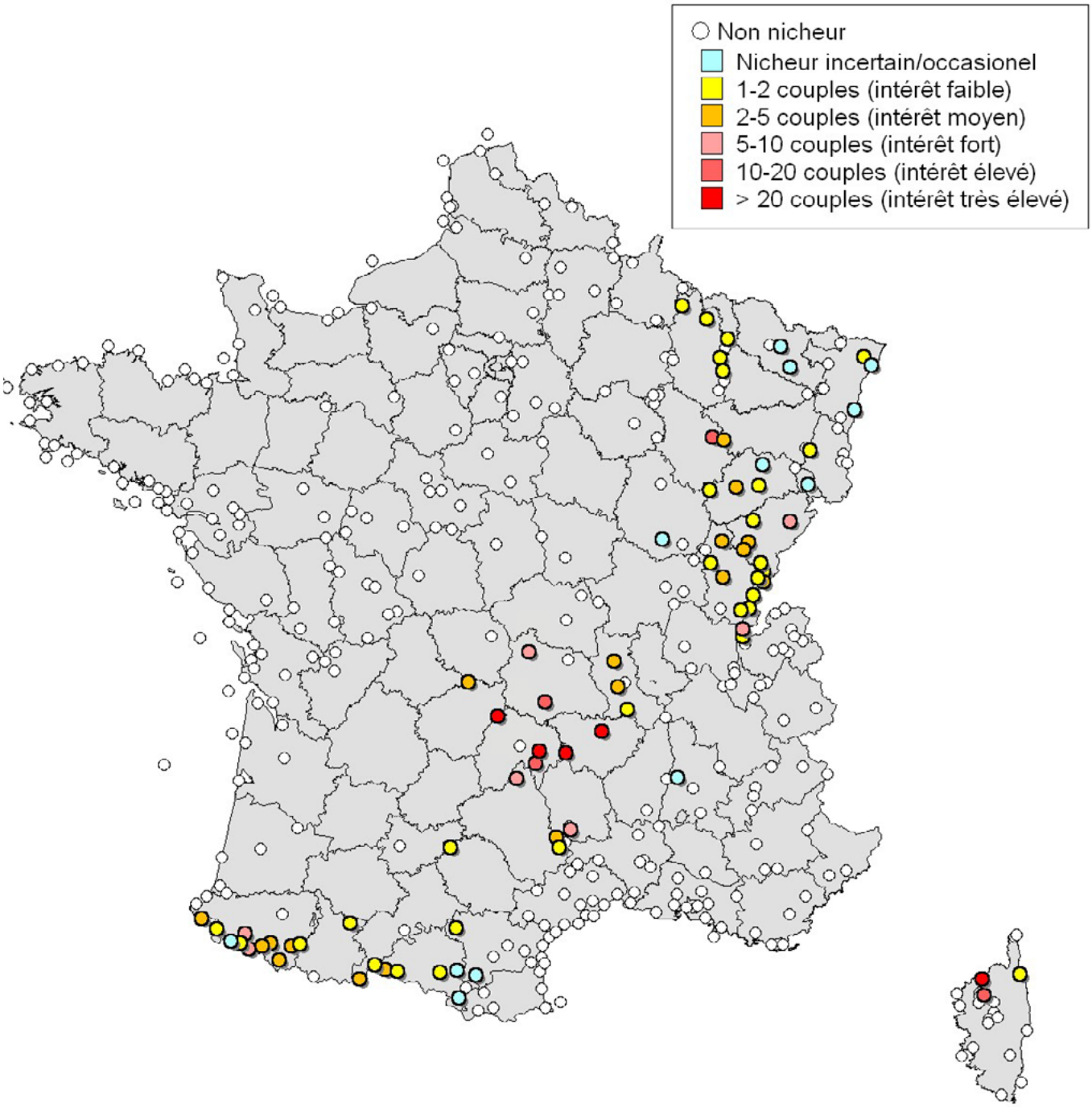


Figure 16 : *état des lieux de la nidification du Milan royal dans les ZPS de France*

II.2.2 Parcs naturels régionaux

Les parcs naturels régionaux, de par leur vaste superficie et leur emplacement dans des zones agricoles de moyenne montagne, sont avec les ZPS, les « zones répertoriées » qui abritent les plus forts contingents de Milan royal tant en nidification qu'en hivernage.

Sur les 51 PNR que compte notre pays, 19 accueillent ou sont susceptibles d'accueillir la nidification de l'espèce. Faute d'intérêt marqué de la part des PNR pour le suivi de cette espèce, il ne nous est pas possible de donner des fourchettes d'effectif pour chacun de ces 19 parcs. Néanmoins, en recoupant les informations des ornithologues locaux et du réseau Milan royal, nous estimons que la population dans les PNR doit se situer entre 250 et 500 couples nicheurs, soit près de 15 % de la population nationale.

Les parcs les plus intéressants pour l'espèce sont :

- le PNR de Corse ;
- le PNR des Volcans d'Auvergne ;
- le PNR du Haut-Jura ;

Bien que les PNR ne travaillent pas spécifiquement sur les espèces et donc sur le Milan royal, la politique rurale et parfois la politique environnementale qu'ils cherchent à développer peuvent bénéficier indirectement au Milan royal. Ainsi certains parcs essaient de mettre en place des mesures agri-environnementales sur l'ensemble de leur territoire comme en forêt d'Orient (gestion extensive des herbages).

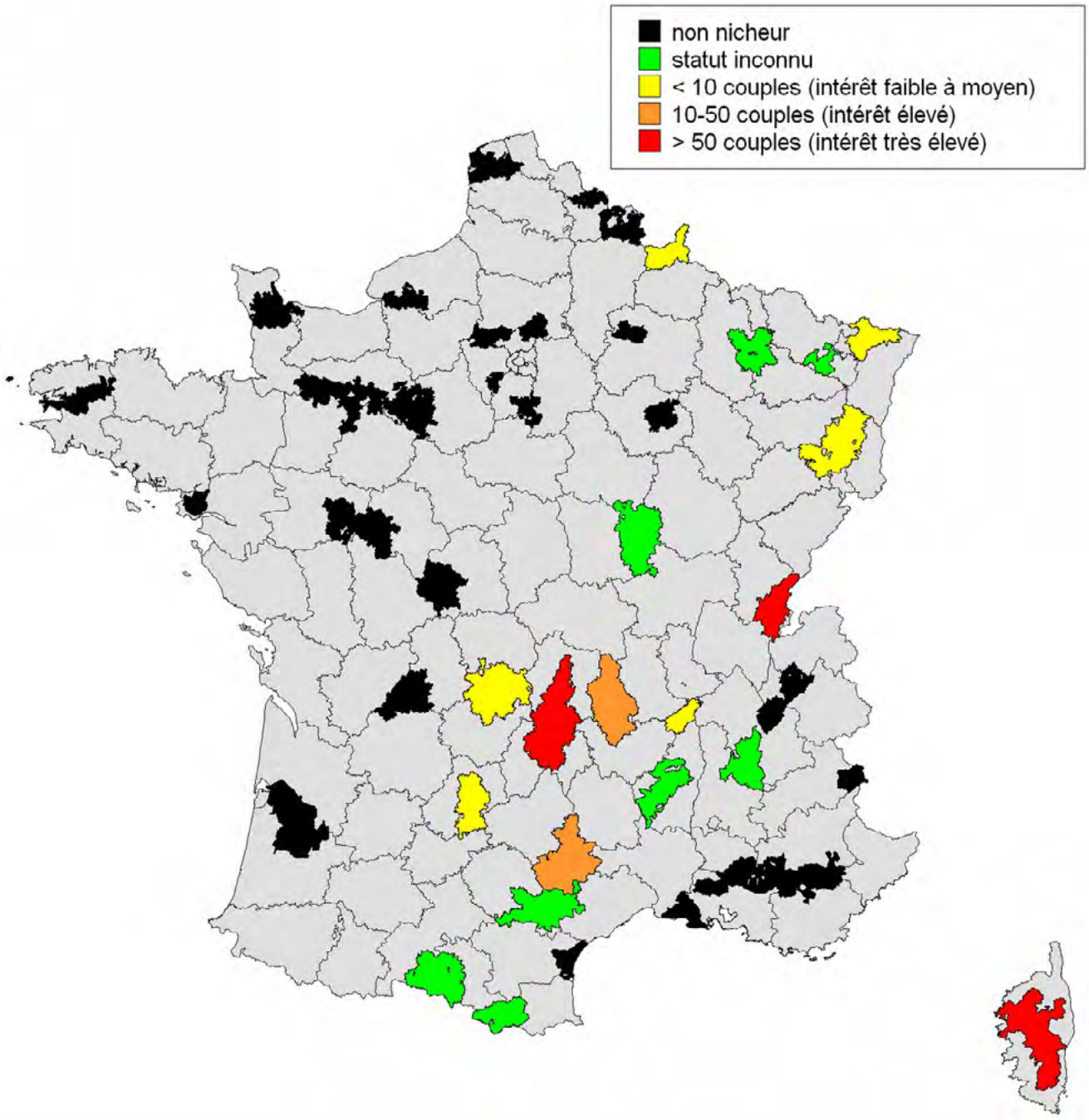


Figure 17 : *état des lieux de la nidification du Milan royal dans les Parcs naturel régionaux de France*

II.2.3. Parcs nationaux

Les parcs nationaux sont intrinsèquement peu favorables au Milan royal car il s'agit de parcs d'altitude et/ou fortement boisés.

Trois parcs nationaux se trouvent dans l'aire de répartition du Milan royal :

- PN des Pyrénées ;
- PN des Cévennes ;
- Futur PN de Champagne-Bourgogne.

Seul le parc national des Pyrénées héberge une population importante de Milan royal, qu'il conviendrait de mieux évaluer (Rieu, *com. pers.*).

Dans le parc national des Cévennes, la population serait composée d'une dizaine de couples répartis entre les gorges et les causses situés à l'ouest et au nord-ouest du parc jusqu'à hauteur de Florac. L'expansion récente observée dans la Lozère est également ressentie dans le territoire du parc (Malafosse, *com. pers.*).

Dans le territoire pressenti du projet de parc national « forêts de Champagne et de Bourgogne », la nidification est avérée sur la partie la plus favorable à l'extrême est du parc (région Champagne-Ardenne) où un couple a niché en 2010. Le reste du parc est moins favorable car il est très forestier et les parties les plus ouvertes sont peu favorables à l'espèce. Il n'est toutefois pas impossible que 1 à 2 couples supplémentaires occupent les vallées les plus favorables.

II.3 Recensement des menaces et facteurs limitants

Les différentes menaces sont présentées par ordre d'importance. Pour la période 2006-2015, les causes de mortalité du Milan royal en France se répartissent comme suit (n=321) :

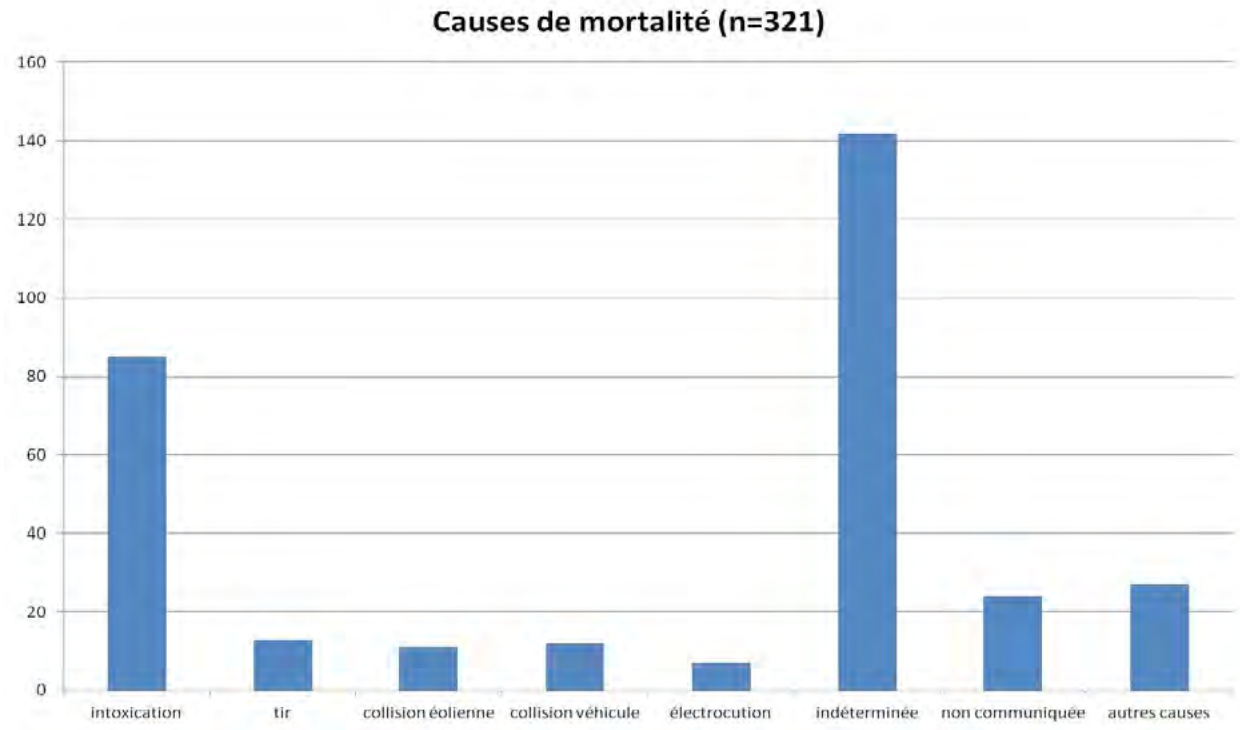


Figure 18 : *causes de mortalité du Milan royal en France – 2006-2015 (données réseau Milan royal, 2016)*

II.3.1 Diminution et dégradation de l'habitat et des ressources alimentaires

Diminution de l'habitat

Depuis une quarantaine d'années, les milieux prairiaux ont fortement régressé en France en raison de deux phénomènes : la mise en culture des prairies et l'enfrichement par l'abandon de l'exploitation.

La mise en culture des prairies intervient à cause de la disparition progressive de l'élevage au profit de la production céréalière, liée notamment aux difficultés actuelles des filières animales et à une bien plus grande rentabilité des productions végétales (cours mondiaux des céréales très élevés), qui incitent au retournement des prairies au profit de cultures. Associé à une intensification des pratiques agricoles, ce phénomène conduit aujourd'hui à une uniformisation des paysages. En parallèle, les milieux peu productifs sont victimes de déprise agricole et d'enfrichement. Ainsi, entre 1970 et 1995, 25 % des surfaces toujours en herbe (STH) ont disparu en France. Cette tendance se poursuit avec une diminution de la STH de 14,2 % entre 1990 et 2009 (source : statistique agricole annuelle).

Cette réduction des surfaces d'habitat favorable associée à la détérioration de leur qualité ont engendré le déclin de nombreuses espèces, étroitement liées au milieu agricole, comme le Milan royal.

La pérennité des milieux prairiaux est ainsi assez étroitement liée à un soutien aux filières d'élevage, qui peut intervenir dans le cadre de contrat Natura 2000 et au travers des programmes de développement rural

Dégradation de l'habitat

Outre cette diminution de l'habitat, le Milan royal est victime d'une diminution de la qualité de celui-ci, qui entraîne une raréfaction de la quantité et de l'accessibilité des ressources alimentaires. La diminution des prairies naturelles permanentes au profit des prairies artificielles et temporaires aurait un effet susceptible notable sur les populations de proies du Milan royal et son succès de chasse, comme l'a montré une étude comparative menée en Haute-Loire (CHASTAGNOL, 2007). De même, l'intensification des prairies permanentes conduit à une diminution des populations-proies : les suivis de population nicheuse dans le Cantal ont montré que le nombre de proies dans les nids était faible et que beaucoup de jeunes étaient particulièrement maigres voire rachitiques pour certains (Riols, 2006).

II.3.2 Empoisonnement

L'utilisation de produits chimiques par l'homme peut être à l'origine d'une intoxication du Milan royal selon différentes modalités d'exposition. Du fait de son comportement alimentaire, le Milan royal est particulièrement vulnérable à ce type de menace.

Risques liés à l'utilisation agricole de la bromadiolone

Les pullulations du campagnol terrestre se sont développées de façon importante en France, dès la fin des années 1960 en Franche-Comté, à partir des années 1970 en Auvergne et en Savoie, et plus récemment dans le Cantal, la Lozère et plusieurs secteurs des Pyrénées, de la Lorraine, de la Bourgogne, de l'Aquitaine et des pourtours nord du massif des Ecrins (Delattre & Giraudoux 2009). Elles concernent essentiellement des zones de moyenne montagne, et ont toutes une origine unique : l'évolution des paysages et des pratiques agricoles. Elles sont responsables de dégâts importants occasionnés à la production fourragère. Les services de l'agriculture ont mis en place dès les années 1980 des techniques de lutte chimique qui ont apporté des solutions agricoles ponctuelles mais provoqué une mortalité importante d'espèces sauvages non ciblées (lièvre d'Europe, rapaces, renard roux...).

Ces effets indésirables ont mobilisé rapidement la communauté scientifique pour caractériser des mesures de gestion des risques liés aux campagnols terrestres sans qu'elles ne nuisent aux autres animaux sauvages. Malgré d'incontestables progrès réalisés, en particulier en Franche- Comté, des cas d'intoxication mortelle d'animaux sauvages aux anticoagulants, utilisés pour la lutte contre les campagnols terrestres sous forme d'appâts, continuent d'être enregistrés chaque année par les réseaux de veille écologique et sanitaire en France (Coeurdassier *et al.* sous presse).

L'exposition de la faune sauvage aux anticoagulants peut se faire selon deux voies différentes (figure 19). L'ingestion directe des appâts conduit à une intoxication primaire des animaux. C'est le cas des campagnols ciblés par les traitements, mais aussi de certaines espèces herbivores ou fouisseuses non ciblées telles que le chevreuil, le sanglier ou le lièvre. Le mode d'action de la bromadiolone laisse la possibilité aux rongeurs de se déplacer pendant plusieurs jours après une exposition même à une dose létale, ce qui explique la présence de rongeurs en surface malgré l'enfouissement des appâts L'ingestion de cadavres d'animaux intoxiqués ou la prédation d'animaux intoxiqués moribonds conduit à une intoxication secondaire. Cette intoxication secondaire touche les espèces prédatrices ou charognards comme le renard et les rapaces. Le Milan royal est particulièrement vulnérable à ce type d'intoxication (Berny & Gaillet 2008). La consommation d'un rongeur empoisonné mort ou moribond reste une des principales voies d'exposition, la persistance environnementale des cadavres de campagnols terrestres variant de 0,5 à 1,5 jours (Montaz *et al.* 2013).

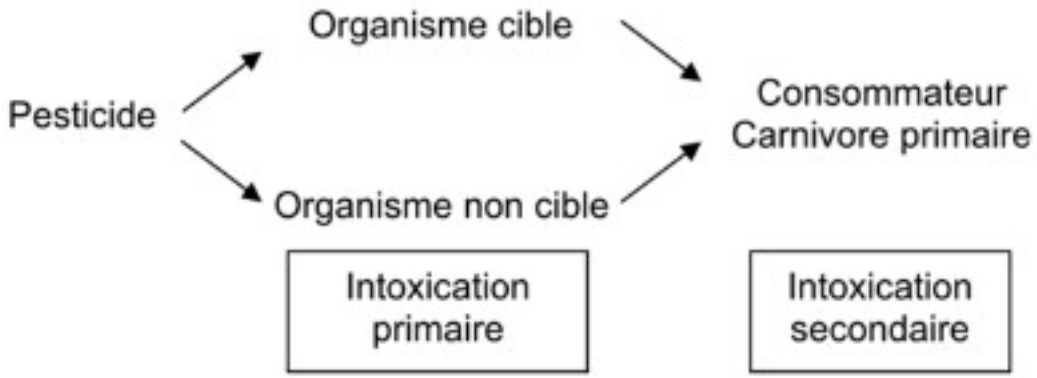


Figure 19 : *voies d'intoxication de la faune aux anti-coagulants le long de la chaîne trophique (d'après Sage, 2008)*

En automne 2011 et hiver 2012, 28 milans royaux et 16 buses variables ont été retrouvés morts dans le Puy-de-Dôme dans le contexte d'utilisation de la bromadiolone pour la lutte contre le campagnol terrestre (Decors *et al.* 2013). En 2013, le suivi de la zone échantillon « Ouest chaîne des Puys » a permis de dresser un bilan après 2 années de traitement à la bromadiolone (RIOLS, 2013). On constate une chute de 40% du nombre de couples nicheurs, des adultes expérimentés élevant chaque année plusieurs jeunes. Ils seront remplacés au cours du temps par des oiseaux jeunes au faible succès reproducteur. De tels épisodes sont dramatiques pour une espèce menacée dont la survie des adultes est essentielle pour la dynamique de population au regard de leur stratégie biodémographique. Toutes les mesures doivent être prises par les pouvoirs publics et les agriculteurs pour maîtriser les effets collatéraux de l'utilisation de la bromadiolone (voir encadré 1).

ENCADRÉ 1 :

L'utilisation d'appâts secs enfouis en lutte préventive, c'est-à-dire à faible densité de rongeurs et avant l'apparition d'une pullulation, permet de limiter la consommation directe des appâts par la faune non cible, et limiter le nombre de rongeurs empoisonnés morts ou moribonds à la surface et disponibles pour les prédateurs, qui profiteront alors de sources de nourriture alternatives si les densités de rongeurs ne sont pas trop fortes.

Le traitement en prévention permet également de limiter la dispersion des campagnols et la colonisation des parcelles avoisinantes limitant ainsi le nombre parcelles à traiter et de communes émettant un avis de traitement. La surface traitée et la quantité de bromadiolone utilisée étant positivement corrélées avec le nombre de communes ayant pris un ou plusieurs avis de traitement, la quantité de bromadiolone épandue dans l'environnement est plus faible lors des traitements en prévention.

La lutte contre les campagnols par la méthode chimique doit être intégrée à une lutte mettant en œuvre tous les autres moyens à disposition, notamment mécaniques et de gestion du paysage, comme proposé dans les contrats de lutte raisonnée (Delattre & Giraudoux 2009).

Ces épisodes de 2011 et 2012 ont également rappelé un autre facteur de risque. Les populations de campagnols semblent jouer un rôle clé sur le cantonnement des oiseaux nicheurs, les stationnements postnuptiaux du Milan royal et les rassemblements hivernaux (Delattre & Giraudoux 2009, Coeurdassier *et al.* 2012). On a pu le vérifier fin novembre 2014 avec des rassemblements de plusieurs milliers de rapaces en Auvergne, sur la Planèze de Saint-Flour, dont plus de 2 000 Milans royaux. Il en était de même pendant l'hiver 2015-2016 sur le Cézallier, à la faveur également d'une pullulation de campagnols terrestres et de campagnols des champs, avec plus de 3 000 Milans royaux présents. Il y a donc lieu d'évaluer la situation en termes d'abondance des prédateurs et nécrophages sauvages avant l'utilisation de la bromadiolone pour mieux évaluer le risque d'effet sur les espèces sauvages non cibles, en particulier le Milan royal (Decors *et al.* 2013).

Le nouvel arrêté interministériel (NOR : AGRG1300885A) relatif au contrôle des populations de campagnols nuisibles aux cultures, ainsi qu'aux conditions d'emploi des produits phytopharmaceutiques contenant de la bromadiolone renforce le cadre de l'autorisation pour cette substance en prenant en compte l'ensemble des résultats de la recherche. **Il faut pour autant maintenir une vigilance face à cette menace pour le Milan royal en mettant en œuvre deux actions spécifiques :**

1. Surveiller que l'utilisation agricole de la bromadiolone selon les modalités renforcées par l'arrêté du 14 mai 2014 n'induit pas d'impact sur les populations de Milan royal, conformément à son article 12 ;
2. Accompagner, en mobilisant l'expertise, les services de l'État et les organisations agricoles dans l'évaluation des risques *a priori* et la caractérisation des mesures appropriées de gestion des populations de campagnols dans l'esprit de l'article 6 de l'arrêté précité et selon le modèle développé avec succès en Franche-Comté (voir encadré 2).

ENCADRÉ 2 :

La Franche-Comté a mis au point un outil d'évaluation du risque a priori pour éviter des traitements « importants » là où il y a des enjeux. Les couches d'informations sont les suivantes :

- une couche « densité de campagnols » correspondant aux scores communaux estimés par la FREDON ;
- une couche « aléa bromadiolone » indiquant les pratiques de lutte chimique mises en oeuvre dans la commune les années précédentes ;
- une couche « faune ordinaire » portant sur le sanglier et le renard dont les densités relatives sont estimées par les fédérations de chasseurs ;
- une couche « faune patrimoniale » fournissant des recensements d'espèces d'oiseaux à enjeux de conservation, telles que le Milan royal.

Cette méthode a été appliquée en 2012 et 2013. Aucun milan n'a été empoisonné pendant cette période en Franche-Comté. Pour en savoir plus, contacts Geoffroy Couval de la FREDON FC ou Denis Truchetet, expert national à la DGAL.

Cet outil d'aide à la décision, prévu par l'Arrêté ministériel de 2014, doit impérativement être mis en place dans toutes les régions où des traitements à la bromadiolone ont lieu et où passent ou résident des Milans royaux.

Enfin, l'exposition à ces molécules n'est pas toujours mortelle mais pourrait entraîner des effets néfastes. Au Danemark, des résidus de rodenticides ont été détectés chez 92 % des rapaces analysés (Christensen *et al.* 2012). En France et pour le milan, les travaux de recherche montrent la présence d'anti-coagulants dans le sang de 44 % des jeunes milans en Franche-Comté. La difénthialone, le difénacoum et le brodifacoum sont les substances les plus retrouvées (14 à 31 % des juvéniles exposés). La bromadiolone est présente chez 8 % des juvéniles. Dans les 44 % d'individus exposés, 22 % le sont pour une molécule, 11 % pour 2 molécules et 11 % pour 3 molécules non disponibles. D'autres analyses réalisées sur 13 cadavres d'adultes ont permis de détecter systématiquement des résidus d'un ou plusieurs anti-coagulants dans le foie. Les connaissances scientifiques et techniques du moment ne permettent pas d'établir les risques associés à ces niveaux d'exposition. Il faudrait préciser quels en sont les effets potentiels et déterminer s'ils peuvent induire des effets sur les populations de Milan royal (cf. action n°4.1).

Risques liés à l'utilisation du phosphure de zinc

Les autorisations de mise sur le marché du phosphure de zinc (ZnP), pour la lutte contre les campagnols en plein champs, ont été signées le 15 septembre 2017.

Le ZnP est utilisé en Allemagne et d'autres pays européens depuis des années contre le campagnol des champs en grande culture. Il se présente sous forme de granulés qui, une fois ingérés, libèrent du PH3 sous l'action de l'acide gastrique et provoque une mort rapide. Ce produit ne présente pas d'antidote mais contient un amérisant - vomitif. Les appâts sont soit enterrés soit disposés dans des boîtes à appâts pour limiter l'accès à la faune non cible.

Le ZnP présente une toxicité directe plus aiguë que la bromadiolone mais les risques d'intoxication secondaire (par consommation de cadavres empoisonnés au ZnP) sont limités. Sa rémanence est faible.

Les questions des traitements au ZnP dans des parcelles à fortes densités de campagnols et des risques d'intoxication secondaire, suite à la consommation de nombreux campagnols intoxiqués, peuvent se poser.

Ce plan d'action devra s'attacher à suivre l'utilisation du ZnP, afin de proposer une utilisation permettant la prise en compte de la faune non cible. Il pourra notamment étudier les retours d'expérience des autres pays sur la prise en compte du risque sur les personnes, et la conciliation entre lutte contre le campagnol et préservation de la biodiversité remarquable.

Risques liés à l'utilisation de produits interdits

Si les intoxications aux anticoagulants représentent une menace avérée pour le Milan royal en France (Berny & Gaillet 2008), les résultats des réseaux de veille écologique et sanitaire mettent en évidence d'autres substances.

Des organochlorés comme le lindane, des organophosphorés comme le mévinphos, des carbamates, en particulier le carbofuran ont été à l'origine d'intoxication de milans royaux.

Ces molécules sont toutes interdites d'utilisation en France. Il est donc probable qu'un acte de malveillance soit à l'origine de ces cas d'intoxication. Il n'est en revanche pas possible d'affirmer que ces actes relèvent d'un acte intentionnel à l'encontre du Milan royal ou non.

Il faut donc maintenir une vigilance face à cette menace pour le Milan royal en poursuivant deux actions spécifiques et complémentaires :

1. Surveiller la mortalité du Milan royal et en identifier les causes (cf. action n°4.3) ;
2. Enclencher une action de police judiciaire pour tous les cas où une intoxication à une substance interdite est avérée (cf. action n°4.3).

Risques liés à l'exposition aux éléments traces

En France, la recherche de métaux, en particulier le cadmium et le plomb, dans les tissus de milans trouvés morts, a montré des cas d'exposition à ces éléments, en particulier dans les Pyrénées. Les travaux menés en Galice sur plusieurs espèces de rapaces montrent que le plomb et le cadmium constitueraient un facteur affectant la survie des rapaces dans la zone d'étude (Perez-Lopez *et al.* 2008). La contamination peut venir du bruit de fond géochimique. Elle pourrait également venir de la consommation de carcasses d'animaux tués à la chasse. Des études ont montré que l'ingestion de plomb issu de fragments de balles éparpillés dans les tissus après l'impact avait provoqué la mort de milans royaux par saturnisme en Angleterre (Pain *et al.* 1997), en Allemagne (Kenntner *et al.* 2005) et en Espagne (Mateo *et al.* 2003).

Cette menace potentielle doit être explorée dans le cadre du PNA pour en préciser le risque pour le Milan royal (cf. action n°4.2).

Coeurdassier M, Riols R, Decors A, Mionnet A, David F, Quintaine T., Truchetet D, Scheifler R, Giraudoux P. Unintentional Wildlife Poisoning and Proposals for Sustainable Management of Rodents. *Conservation Biology* sous presse DOI : 10.1111/cobi.12230.

Montaz J., Jacquot M. Coeurdassier M. Mesure expérimentale de la prédation de carcasses de campagnols terrestres suite à un traitement à la bromadiolone (rodenticide anticoagulant). Colloque annuel de la Société d'Ecotoxicologie Fondamentale et Appliquée, **4-5 juillet 2012, Lyon.**

II.3.3 Collision avec des éoliennes

Bien que 11 cas seulement de collision mortelle de Milans royaux avec des éoliennes soient connus en France, les résultats à l'étranger, notamment en Allemagne et en Espagne, et la politique française en matière de transition énergétique amènent à considérer que le risque de collision avec une éolienne pourrait augmenter dans l'avenir. En Allemagne, pas moins de 125 Milans royaux ont été enregistrés dans la base de données centrale des victimes de collisions avec des éoliennes (Dürr *in* Mammen, 2010). L'auteur précise en outre que ces découvertes sont pour la plupart accidentelles, aucune étude ni recherche systématique n'étant menées.

Les collisions interviennent en outre principalement en période de nidification, concernant alors les adultes nicheurs. En Espagne, au moins 12 cas de collision mortelle de Milans royaux sont rapportés dans le dernier rapport publié par la SEO (Atienza, 2012).

Une récente étude menée sur la population de Milans royaux en Suisse a montré que plus les éoliennes sont nombreuses et dispersées dans le paysage, plus le taux d'accroissement de la population diminue. En augmentant le nombre d'emplacements d'éoliennes, une population source peut devenir une population puits et finalement une population en déclin (Schaub, 2012). Dans la mesure où l'effet des éoliennes dépend de leur nombre total et de leur configuration spatiale à l'intérieur de la zone habitée par les rapaces, l'auteur insiste sur l'importance de réaliser des études d'impact environnemental, non pas au cas par cas mais bien pour une région entière avec tous ses parcs éoliens car c'est l'ensemble qui exerce un impact sur la population des rapaces.

Ces évaluations doivent inclure l'impact des éoliennes existantes et à venir dans la même région pour être biologiquement significatives.

Au regard des engagements internationaux pris par la France visant à la réduction des gaz à effet de serre, l'éolien connait un développement important sur le territoire. Si les parcs éoliens peuvent être installés en plaine ou en mer, ils sont aussi souvent implantés sur des cols et sont donc une menace tant pour les Milans royaux nicheurs que migrateurs.

Dans ce contexte, le risque de collision du Milan royal avec une éolienne doit être examiné avec le plus grand soin lors des études préalables (cf. action n°4.4).

II.3.4 Percussion et électrocution avec les lignes électriques

En 20 ans, sur le territoire métropolitain français, 4 895 cas de collisions/électrocutions d'oiseaux ont été recensés par les acteurs naturalistes. Ces chiffres collectés dans le cadre d'une vaste étude menée par la LPO PACA sont à considérer comme bien inférieurs à la réalité, compte tenu notamment de l'absence de programme national de prospection systématique et de la disparition rapide des cadavres, consommés par des prédateurs. Si l'analyse des chiffres par espèce montre que les rapaces sont particulièrement touchés par l'électrocution et la collision contre les réseaux électriques, le Milan royal ne représente que 2 % des rapaces touchés (Kabouche et al, 2006).

Sur la période 2003 à 2011, 3 nouveaux cas d'électrocution avérée et 2 cas possibles ont été rapportés par le réseau Milan royal et 4 autres cas d'électrocution ou collision par le réseau des centres de sauvegarde de la faune sauvage.

Ces données amènent à considérer l'électrocution et les collisions avec le réseau électrique comme une menace a priori faible ou mal évaluée.

II.3.5 Tir

Passant de longues heures à voler, lentement et à basse altitude, au-dessus des prairies, près des hameaux, le Milan royal constituait une cible facile pour un tir par arme à feu. Sa protection réglementaire a diminué l'impor-

tance de ce type de menace, mais sans la supprimer. Sur la période 2002-2011, près de 50 Milans royaux trouvés morts ou blessés ont été victimes de tirs. C'est la première cause d'entrée du Milan royal dans les centres de sauvegarde de la faune sauvage en France.

Il est donc nécessaire de poursuivre et renforcer les campagnes de sensibilisation des porteurs de fusils : si la destruction d'un Milan royal par le tir est constatée, il faut en identifier l'auteur et le poursuivre sur le plan judiciaire. Cette menace devra être supprimée à l'issue de la mise en œuvre du PNA.

II.3.6 Collision avec les véhicules routiers

Il a été démontré chez les rapaces et notamment les vautours que les individus percutés par des véhicules ou même électrocutés étaient souvent des animaux sujets à intoxication (plomb, ...) et donc affaiblis et moins réactifs. On peut penser qu'il en est de même pour le Milan royal. Une enquête menée en 2001 auprès des centres de sauvegarde de la faune sauvage révélait que 12,5 % des entrées de Milans royaux en centre de soins provenaient de collisions avec des véhicules (LPO Mission Fir & LPO Champagne-Ardenne, 2003). Sur la période 2002 à 2010, le nombre de cas recensé demeure faible (n=9). Toutefois, la collision demeure une menace potentielle pour l'espèce compte tenu de la présence d'animaux morts sur les bords de routes non aménagées, qui constituent une source d'alimentation pour le Milan royal.

II.3.7 Dérangement

Bien que le Milan royal soit peu sensible au dérangement, toute intervention à proximité de l'aire en période de nidification est susceptible de provoquer l'échec de la reproduction.

Affolés, les adultes quittent le nid, laissant les oeufs ou les jeunes sans protection. Le nid est alors exposé aux prédateurs, tels que les corvidés ou les mustélidés qui profitent de l'absence des parents pour consommer les oeufs ou les poussins. Un dérangement en période de cantonnement des adultes peut aussi conduire à l'abandon du site.

L'exploitation forestière, les travaux agricoles ou bien encore le passage d'engins motorisés ou de promeneurs à proximité des aires de nidification sont les principales activités sources de dérangements.

Des dérangements ont également été constatés en période hivernale, à proximité des dortoirs de Milans royaux. Ces perturbations provoquent généralement l'envol des oiseaux et parfois le changement de dortoir.

II.3.8 Fermeture des décharges

La directive 1999/31/CE du Conseil du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets prévoyait la fermeture des décharges avant juillet 2002. Or, le Milan royal fréquente volontiers ces décharges à ciel ouvert, dans lesquelles il trouve facilement de la nourriture. La fermeture progressive de ces sites pourrait avoir des conséquences importantes sur la survie de l'espèce. Les comptages des dortoirs de milans royaux ont en effet permis d'estimer que 80 % de la population hivernante était liée à des décharges (Riols, *com. pers.*).

Pour exemple, avant sa fermeture en 2010, la décharge de Chastel-sur-Murat abritait l'un des plus gros dortoirs de milans royaux en Auvergne, avec plus de 200 individus. Depuis sa fermeture, l'espèce a déserté le site en hiver (Riols, *com. pers.*).

II.4 Aspects économiques et culturels liés à l'espèce

II.4.1 Évaluation de l'impact économique de la conservation sur certaines activités

De par ses moeurs opportunistes et son régime alimentaire varié, le Milan royal joue un rôle positif sur la régulation des populations de micro-mammifères, et notamment de campagnols terrestres, responsables de dégâts sur les prairies. Les pullulations constatées à l'automne 2011 dans le Puy-de-Dôme et l'effectif exceptionnel de Milans présents sur les secteurs touchés à cette période ont montré que le Milan royal réagissait vite à de telles pullulations et s'avérait par conséquent un véritable allié des éleveurs. Les expériences franc-comtoises de lutte raisonnée, intégrant notamment des mesures en faveur des prédateurs (rapaces, renards...) ont elles-aussi attesté une plus grande efficacité que la lutte chimique à la bromadiolone dans la lutte contre les campagnols terrestres.

Volontiers charognard, le Milan royal joue également, tout comme les vautours, un rôle positif dans l'élimination des animaux d'élevage morts naturellement. La mise en place de placette éleveur redonne au Milan royal son rôle d'équarrisseur naturel et les agriculteurs participant à cette démarche réduisent leurs frais d'équarrissage.

Adopté par la Commission européenne le 25 février 2011, le règlement n°142/2011 prévoit des assouplissements en matière d'équarrissage naturel, en autorisant notamment la poursuite du ravitaillement des placettes de nourrissage destinées aux oiseaux nécrophages menacés d'extinction ou protégés, à partir de cadavres d'animaux d'élevage. En outre, les éleveurs participant à cette démarche bénéficient d'une minoration de leur Contribution volontaire obligatoire (CVO).

Si l'impact économique du Milan royal sur la gestion forestière n'est probablement pas significatif, il n'en est pas de même de l'impact sur les activités touristiques. Le Milan royal est un grand rapace, au vol lent et aux couleurs vives. Sa beauté associée à son endémisme et à sa rareté, voire son abondance localement (exemple, dans les Pyrénées ou en Corse) sont sources de développement touristique.

Les anglo-saxons l'ont parfaitement compris, en créant par exemple des observatoires payants près des placettes de nourrissage, afin de permettre au grand public d'observer l'espèce. Les gains collectés financent la conservation de l'espèce. Le Milan royal pourrait en outre être l'emblème de certaines régions de France, à l'instar de l'ours dans les Pyrénées.

II.4.2 Aspects culturels

Autrefois abondant et fréquentant les villes, grandes et petites, pour y consommer les déchets laissés dans les rues, le Milan royal n'est désormais visible que dans les campagnes. Il plane volontiers des heures durant, près des hameaux ou le long des routes à la recherche de cadavres d'animaux. Il prospecte aussi les prairies à la recherche d'insectes et de micromammifères, et apprécie alors particulièrement la période des fauches, à suivre les tracteurs. Sociables, les Milans se rassemblent, en hiver, par dizaines voire centaines pour former des dortoirs.

Il est par conséquent une espèce évoluant proche de l'homme et facilement visible. Les agriculteurs le connaissent mais ne le considèrent pas toujours, à tort, comme leur allié. Il est en outre parfois considéré comme abondant, voire envahissant.

Aux yeux du grand public, des enfants, etc., il est un rapace magnifique au vol majestueux. P. Géroudet le décrit ainsi : « *Royal certes par l'élégance de ses allures et par les vives couleurs de son plumage, c'est un des plus beaux rapaces d'Europe* ». A la différence de beaucoup d'autres espèces de rapaces, il est en outre facilement identifiable et reconnaissable. Il est de ce fait un oiseau « *attachant* » et apprécié du grand public. A ce titre, il constitue un attrait touristique, attrait qu'il conviendrait de développer, notamment dans les régions où il est bien présent, comme en Corse, dans le Massif central et dans les Pyrénées.

II.5 Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger

II.5.1 En France

Au travers du premier plan national de restauration, un véritable réseau d'acteurs s'est constitué et s'est fortement impliqué dans la sauvegarde du Milan royal. De nouvelles structures ont rejoint le réseau au fil des années.

Les associations de protection de la nature figurent parmi les premières et principales forces vives de ce réseau et ont permis d'acquérir et de renforcer les connaissances sur l'espèce en France. D'autres structures telles que des laboratoires de recherche et d'analyses, des établissements et administrations publics, des experts indépendants, des partenaires financiers ont également contribué au plan de restauration.

Ces organismes, dont les noms sont listés ci-dessous, constituent la force mobilisée lors du premier plan :

- associations de protection de la nature : LPO Alsace, LPO Aquitaine, LPO Auvergne, LPO Champagne-Ardenne, LPO Franche-Comté, LPO PACA, LPO Ardèche, LPO Aude, LPO Aveyron, LPO Côte-d'Or, LPO Drôme, LPO Haute-Savoie, LPO Isère, LPO Loire, LPO Meurthe-et-Moselle, LPO Moselle, LPO Rhône, LPO Savoie, LPO Tarn, LPO Yonne, LPO Meuse, LPO Mission Rapaces, CEEP, SEPOL, CORA Faune Sauvage et délégations, Nature Midi-Pyrénées, ANA, Lot Nature, OCL, GOG, ALEPE, CEN de Corse, UFCS et son réseau de centres de soins...
- organismes scientifiques et vétérinaires : MNHN, CNRS de Chizé, CNITV, Ecole vétérinaire de Lyon, Université de Franche-Comté ;
- organismes publics : Ministère en charge de l'environnement, DREAL, ONF (réseau Milan royal), ONCFS, PNR et PN ;
- financeurs privés : Danone (Société des Eaux de Volvic)...

D'autres structures ayant peu ou pas contribué au premier plan devront être sollicitées et intégrées à ce nouveau plan. Il s'agit notamment :

- de la profession agricole, au travers des chambres d'agricultures, des DRAAF, des FREDON, des syndicats agricoles (FNSEA...), des réseaux d'agriculteurs, des instituts techniques...
- des forestiers privés, au travers du CNPF et des CRPF
- des chasseurs, au travers de la FNC et des FRC et FDC
- du grand public.

II.5.2 En Europe

Dans les pays européens abritant des milans royaux, ce sont là-encore bien souvent les associations de protection de la nature qui sont mobilisées dans la conservation de l'espèce.

Le premier plan de restauration a permis d'identifier les experts européens impliqués, de constituer un réseau européen et de tisser des liens avec les confrères européens. La France et la Suisse entretiennent des liens particulièrement étroits, par le biais d'Adrian Aebischer, spécialiste du Milan royal.

Des actions communes ont été engagées et ont même récemment été étendues à d'autres pays.

Le plan d'action européen est un outil à utiliser pour poursuivre les échanges à l'échelle européenne, en lien avec BirdLife International.

II.6 Recensement des connaissances et ressources existantes

II.6.1 Recensement des connaissances

Avant les années 2000, les actions menées en faveur du Milan royal en France étaient peu nombreuses. Elles sont énumérées dans le premier plan national de restauration : http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/les-plans-nationaux-dactions-en-auvergne-a5492.html.

Ce n'est véritablement qu'à partir des années 2000, avec le lancement du plan national de restauration, que des actions en faveur de l'espèce sont lancées sur le territoire national. Si ce plan s'inscrit principalement dans une démarche d'amélioration des connaissances au travers d'études, d'actions de conservation, de structuration d'un réseau, des actions de sensibilisation sont également menées en parallèle.

Les connaissances acquises au cours du premier plan national de restauration 2003-2007 sont disponibles dans le bilan accessible à l'adresse suivante : *http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Bilan_1er_plan_Milan_royal_version_evaluee_cle75861d-2.pdf*

II.6.2 Recensement des ressources existantes

Plusieurs outils ont été créés ces dernières années à l'initiative de différentes structures et sont susceptibles, sous réserve de stocks disponibles, d'aider à l'accomplissement du plan national d'actions. Les outils sont les suivants :

- site Internet : *http://rapaces.lpo.fr/milan-royal/*
- site Internet réservé au réseau (contient les bilans annuels depuis 2005)
- cahier technique (compile les informations et connaissances nécessaires à toute personne souhaitant s'impliquer dans la sauvegarde de l'espèce) : *http://rapaces.lpo.fr/sites/default/files/mission-rapaces/37/CT_milan.pdf*
- bulletin d'information Milan info (outil de partage de connaissances, un à trois numéros publiés chaque année depuis 2003)
- dépliant national de présentation de l'espèce
- film « Le Milan royal, histoire d'une sauvegarde » (présente le Milan royal dans le Massif central, mais peut aisément être utilisé dans les autres régions françaises)
- dépliants locaux (présentation de l'espèce et des actions menées ; il en existe pour la Bourgogne et le Massif central)
- panneaux de sensibilisation (posés sur des chemins de randonnés ou à proximité de placettes d'alimentation)
- sites Internet Visionature (sites assimilés à des bases de données en ligne, ils reposent sur un principe participatif, où chaque observateur contribue à l'amélioration des connaissances sur la faune. Plus des trois quarts des départements sont couverts ; l'outil concerne aussi le suivi de la migration ; à titre d'exemple, 8 893 observations de Milan royal ont été saisies dans la base Faune Champagne-Ardenne, soit un peu plus de 1 % du nombre total de données)

II.6.3. Eléments de connaissance à développer

Les connaissances sur le Milan royal ont largement bénéficié du premier plan de restauration. Il est vrai que rien ou presque n'était connu avant, étant donné que cette espèce n'avait jamais été étudiée excepté en Corse.

En matière de connaissances à développer sur l'espèce, on notera en premier lieu le manque d'informations sur la nidification en provenance des régions qui ont peu ou pas participé au premier plan de restauration : ensemble de la chaîne pyrénéenne et départements limitrophes, région Lorraine et département du Jura. C'est clairement la première qui pose problème puisqu'elle abrite l'une des cinq grandes populations françaises. Pour ces régions, tout ou presque reste à faire sur la population nicheuse : estimation, répartition, évolution, évaluation du succès de reproduction, densité.

Les lacunes concernent également certains aspects de la biologie de l'espèce. Ainsi, en matière de zones d'hivernage, la destination des adultes reste une énigme, qu'ils s'agissent des adultes du Massif central qui s'apprêtent à hiverner sur leur zone de nidification et qui doivent fuir les vagues de froid, ou des adultes du nord-est de la France qui de toute évidence n'hivernent pas sur leur zone de nidification. C'est un point important car cela a des répercussions directes sur le taux de survie des adultes. Le programme de marquage n'a pas permis de répondre à cette question et pourra difficilement y répondre à l'avenir.

Le régime alimentaire doit faire l'objet d'investigations supplémentaires. L'importance des campagnols (Campagnol terrestre et Campagnol des champs) est démontrée mais il reste à en mesurer le degré de dépendance. Au-delà de la simple problématique Milan royal, une meilleure compréhension et un suivi de la dynamique des populations de campagnols dont dépendent beaucoup de rapaces est nécessaire. Des recherches spécifiques mériteraient d'être entreprises dans des régions où nous avons peu d'informations (sud-est du Massif central : Ardèche, Loire, Lozère, Haute-Loire) ainsi que dans les Pyrénées. Enfin, et même si cela dépasse le cadre de nos frontières, il serait intéressant de connaître le régime alimentaire de la population suisse, florissante, pour avoir des éléments de comparaison avec les populations nicheuses françaises.

III. Besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et définition d'une stratégie à long terme

III.1 Récapitulatif des besoins optimaux de l'espèce

Comme tout être vivant, les besoins essentiels du Milan royal sont de se nourrir et se reproduire. Ces deux fonctions nécessitent la présence d'habitats offrant les ressources alimentaires nécessaires à la survie de l'individu, du couple et à l'alimentation de sa progéniture, ainsi que des sites de nidification potentiels favorables. Pour ces deux domaines (ressource alimentaire et site de nidification), le Milan royal présente une grande plasticité et adaptabilité.

En ce qui concerne la ressource alimentaire par exemple : des populations dynamiques existent en Scannie, dans le sud de la Suède, avec comme principale ressource alimentaire les jeunes corbeaux freux de vastes colonies. De même en Corse, d'importantes populations de lapins de garenne existent, chez lesquelles les jeunes et les individus malades de la myxomatose offrent une ressource alimentaire très importante et permettent ainsi la présence d'une population de Milans royaux en densité remarquable. Excepté ces cas particuliers, le régime alimentaire du Milan royal est diversifié.

Si, comme pour la plupart des rapaces européens, la base en est constituée par les micromammifères, plus particulièrement les campagnols (ou les hamsters en Allemagne), d'autres sources très diverses complètent ce régime : oiseaux (en particulier jeunes corvidés), déchets carnés (issues des décharges d'ordures ménagères, des composts, des mises bas du bétail, de cadavres d'animaux domestiques d'élevage - poussins, agneaux - ou d'animaux tués sur les routes), larves et insectes coprophages ou de la litière, insectes aériens et lombrics. Des petits noyaux d'une dizaine de couples, à l'instar du Milan noir, peuvent se concentrer sur un espace réduit autour d'une ressource alimentaire abondante d'origine anthropique (décharge, élevage ou abattoir avec équarrissage naturel, site de nourrissage, etc.). L'espèce, de par son mode de chasse, affectionne les zones ouvertes, elle est ainsi absente des régions trop boisées ou des bocages très denses et fermés.

En ce qui concerne les sites de nidification, le Milan royal est arboricole. Il est peu exigeant : un petit bosquet de hêtres, la lisière d'une sapinière, un alignement de frênes, voire un chêne isolé lui conviennent. Il semble toutefois avoir une légère préférence pour les résineux, en fonction des peuplements présents bien entendu. Un magnifique sapin de 80 cm de diamètre et 35 m de haut ou un Pin sylvestre rabougri de 20 cm de diamètre et 12 m de haut conviennent. Rapace étonnamment tolérant envers l'homme, son nid peut être à proximité d'une ferme, au bord d'un chemin carrossable relativement passant, dans le séquoia d'un parc de château. La seule réelle exigence de l'espèce, qui fait qu'elle est absente de l'intérieur des massifs forestiers, c'est la proximité des zones d'alimentation et la facilité d'accessibilité au nid. Lisières, arbres isolés, ou boisements à flanc de coteau sont ainsi privilégiés.

Malgré cette plasticité, le Milan royal est paradoxalement endémique à l'Europe ; en France, il n'est présent (en plus de la Corse) que du nord-est au sud-ouest dans des régions survolées annuellement par les populations migratrices venues essentiellement d'Allemagne, de Pologne et de Suède. La répartition de l'espèce semble aussi concentrée en noyaux de populations, tant à l'échelle de la France qu'à une échelle beaucoup plus locale. Ces constatations nous amènent à penser que l'espèce, peut-être du fait d'une forte philopatrie (génétique et/ou découlant de l'isolation des populations), a du mal à coloniser de nouveaux Plan national espaces et plus encore dans un cadre de faible dynamisme des populations. L'expérience qu'apportent les réintroductions menées dans les îles britanniques vient conforter cette hypothèse. En effet, les sites de réintroduction ont dû être progressivement multipliés pour arriver à obtenir une population largement étendue, le premier site de réintroduction n'ayant permis de restaurer qu'un noyau très localisé. Cela expliquerait pourquoi, des zones a priori favorables au Milan royal ne sont pas occupées et que l'espèce ne subsiste plus aujourd'hui que dans ses principaux bastions historiques où les populations les plus denses (profitant aussi des habitats les plus favorables offrant une ressource alimentaire suffisante) ont su se maintenir.

Ce sont ainsi les derniers vastes espaces herbagers au climat semi-continental à semi-montagnard qui hébergent les dernières populations de France continentale (Bassigny en Champagne-Ardenne, Alsace bossue et Sundgau des étangs en Alsace, une partie de la Lorraine, l'Auxois en Bourgogne, les plateaux, moyennes montagnes et vallées encaissées du Massif central et du piémont pyrénéen). Ces régions herbagères ont également en commun d'abriter des populations plus ou moins importantes de campagnols terrestres qui constituent très vraisemblablement la ressource alimentaire principale du Milan royal en France continentale.

Les besoins du Milan royal en France peuvent donc être résumées comme suit : disposer d'un habitat favorable offrant une source de nourriture suffisante, à savoir des zones herbagères vouées à l'élevage bovins/ovins avec de vastes espaces ouverts entrecoupés de zones de bocage, de bosquets ou de petits massifs forestiers. La présence de zones humides lui est favorable comme elle l'est pour le Milan noir. L'altitude est un facteur limitant (1 200 m dans le Massif central, 1 400 m dans les Pyrénées).

Une fois ces besoins remplis, les principaux facteurs limitant, perturbant ou empêchant la présence de l'espèce, sont : les dérangements au printemps (par les véhicules à moteur de type 4x4 et autres quads), l'exploitation forestière au printemps (y compris débroussaillage), la disparition des petits bosquets ou grands arbres de lisières ou de haies, les empoisonnements, les tirs, les collisions (route, câbles électriques, éoliennes) ou électrocutions (réseau électrique).

III.2 Stratégie de conservation à long terme

La stratégie de conservation du Milan royal à long terme en France vise à consolider les noyaux de population existant et à retrouver une population viable à l'échelle de l'aire de répartition indiquée par l'atlas des oiseaux nicheurs de 1994. Une population viable s'entend comme une population dont les effectifs et les paramètres démographiques sont tels qu'elle peut résister aux fluctuations d'origine naturelle.

Les enjeux principaux de cette stratégie sont de :

- faire progresser les connaissances sur l'espèce afin de mettre en place et d'améliorer les actions de conservation ;
- rétablir un état de conservation favorable dans les bastions de l'espèce ;
- étendre l'aire de répartition du Milan royal au-delà de ces bastions ;
- contribuer au maintien ou à l'amélioration des pratiques agricoles en faveur de la biodiversité et du paysage ;
- sensibiliser l'ensemble des acteurs concernés par la conservation du Milan royal en France et rechercher une collaboration en Europe.

Sud-ouest et Pyrénées

Première région française en ce qui concerne l'hivernage, il faut maintenir les conditions pour un hivernage optimal sans vouloir agir sur les flux migratoires. Il faut également améliorer le recensement des oiseaux nicheurs.

Massif central

Première population française nicheuse, l'objectif est d'expliquer la contraction de l'aire de répartition et d'étendre cette aire à partir des noyaux locaux. L'hivernage est important mais variable en fonction des conditions climatiques. La fixation de nouveaux noyaux nicheurs passe peut-être par l'aide au développement de l'hivernage.

Région nord-est

C'est celle qui a subi la plus grande réduction de la population nicheuse. L'objectif de retrouver une partie des effectifs est probablement ambitieux en raison des changements importants du paysage et de l'agriculture mais il n'est pas irréaliste compte tenu des habitats fréquentés par l'espèce dans d'autres pays européens.

La partie moyenne montagne de la Franche-Comté est plus à rapprocher du cas du Massif central, sauf pour l'hivernage, de belles densités de nicheurs étant toujours présentes.

Corse

Seule population sédentaire de France, il faut y maintenir les conditions de développement de la population actuellement enregistrée.

IV. Stratégie pour la durée du Plan et éléments de mise en œuvre

IV.1 Durée du plan

Ce plan d'action est mis en œuvre pour une durée de 10 ans. Celle-ci se justifie par le fait que le Milan royal est une espèce longévive, qui n'accède guère à la reproduction avant sa quatrième année. La traduction des résultats des suivis (reproduction, marquage alaire) en paramètres démographiques ne sont de fait pas exploitables avant un laps de temps supérieur à cinq ans comme l'ont montré les résultats du premier plan. Le suivi des oiseaux marqués poussins est également retardé de plusieurs années avant qu'ils soient nicheurs. Aussi, afin d'avoir suffisamment de données issues de ces suivis, il semble nécessaire d'attendre 10 ans.

Une évaluation devra être menée après les cinq premières années afin de réévaluer et éventuellement réajuster les actions de conservation, en fonction des premiers résultats.

IV.2 Objectifs spécifiques

Ce plan d'action comprend les 6 objectifs spécifiques suivants :

Objectif 1	Favoriser la prise en compte du plan d'actions dans les politiques publiques
Objectif 2	Améliorer les connaissances
Objectif 3	Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Étendre l'aire de répartition
Objectif 4	Réduire la mortalité
Objectif 5	Favoriser l'acceptation locale
Objectif 6	Coordonner le plan et diffuser les connaissances et les pratiques

IV.3 Actions à mettre en œuvre

Ces objectifs spécifiques se déclinent en 19 actions à mettre en œuvre, chacune d'entre elles faisant l'objet d'une fiche descriptive.

IV.3.1 Sommaire des fiches actions

Numéro de l'action	Intitulé de l'action	Page
1.1	Améliorer la prise en compte de la sauvegarde du Milan royal dans les politiques publiques française et européenne	62
2.1	Assurer une veille de la population nicheuse française	63
2.2	Organiser le suivi de la population hivernante	65
2.3	Suivre la migration du Milan royal sur les cols pyrénéens	66
2.4	Mieux connaître le comportement internuptial des adultes nicheurs	67
3.1	Améliorer les connaissances sur la disponibilité des proies et le régime alimentaire	68
3.2	Renforcer les actions de préservation et de restauration d'habitats ouverts favorables	69
3.3	Renforcer les actions de préservation et de restauration d'habitats boisés favorables	70
3.4	Mettre en place des placettes pour accroître les ressources alimentaires	71
3.5	Diagnostiquer des secteurs favorables et mettre en place des actions expérimentales en périphérie des noyaux fréquentés par le Milan royal	72
4.1	Garantir l'utilisation de la bromadiolone dans le cadre d'une lutte raisonnée	73
4.2	Faire diminuer les autres risques d'empoisonnement et mesurer l'impact des substances toxiques	74
4.3	Surveiller la mortalité du Milan royal et renforcer les actions de police de la nature	75
4.4	Améliorer la prise en compte et le suivi du Milan royal dans les projets éoliens	76
4.5	Limiter l'impact des lignes et poteaux électriques	77
4.6	Améliorer la gestion des centres d'enfouissement techniques	78
5.1	Sensibiliser les publics cibles	79
6.1	Animer les réseaux et diffuser les connaissances	81
6.2	Coordonner et évaluer le plan	83

IV.3.2 Les fiches actions

Numéro de l'action	1.1
Intitulé de l'action	**Améliorer la prise en compte de la sauvegarde du Milan royal dans les politiques publiques française et européenne**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 1 : Favoriser la prise en compte du plan d'actions dans les politiques publiques
Contexte	Le bilan réalisé à l'occasion de l'élaboration de la stratégie nationale pour la biodiversité, tout en soulignant l'importance des plans nationaux d'action, a également mis en évidence la nécessité de favoriser leur appropriation par les acteurs et leur intégration dans les politiques territoriales et sectorielles concernées (aménagement du territoire, urbanisme, agriculture).
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Diffuser le plan aux autres ministères au niveau national, régional et départemental ; ▪ Encourager à une complémentarité des financements publics sur le PNA (Région, fonds européens, Agences de l'eau) ; ▪ Favoriser l'intégration des enjeux du PNA dans les documents de planification régionaux et départementaux (SRADDET, SRE) ; ▪ Favoriser l'intégration dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLU...) ; ▪ Favoriser l'intégration des enjeux et des actions dans les autres politiques biodiversité (N2000, aire protégées, trame verte et bleue) et les politiques de paysage ; ▪ Favoriser l'intégration des enjeux Milan royal dans la conditionnalité de la PAC : limitation du recours aux pesticides et prévention du risque campagnol ; ▪ Réaliser une cartographie régionale présentant l'occupation du territoire par le Milan royal et diffuser à l'ensemble des services de l'État, collectivités territoriales, acteurs locaux.
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le Milan royal (nidification, hivernage, migration), soit l'ensemble du territoire national
Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Meilleure prise en compte des enjeux Milan royal
Indicateurs de suivi	▪ Projets d'aménagements ; ▪ Documents de planification ; ▪ Docobs.
Partenaires potentiels	Services de l'État, collectivités territoriales, communes et communautés de communes, pays, structures animatrices Natura 2000, PNR
Moyens mobilisables	État, collectivités territoriales
Évaluation financière	Pas de financement spécifique nécessaire
Synergie avec d'autres PNA	
Références	

Numéro de l'action	2.1
Intitulé de l'action	**Assurer une veille de la population nicheuse française**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 2 : Améliorer les connaissances
Contexte	Cette action doit permettre de donner des informations sur l'état de conservation de la population nicheuse française à partir des 3 éléments suivants : 1. Evolution de la taille de la population nicheuse ; 2. Evolution de la productivité de la population nicheuse ; 3. Evolution du taux de survie local.
Domaine	Amélioration des connaissances
Description de l'action	Taille de la population nicheuse : Il est très important de pouvoir disposer d'évaluations numériques des effectifs régulières et fiables. La comparaison entre 2 évaluations fixera les tendances évolutives de la population. Seule une enquête spécifique est en mesure de répondre à cette question. Cette enquête doit reprendre le principe de l'Observatoire rapaces élaboré par le CNRS de Chizé et la LPO Mission rapaces. Elle avait déjà été menée avec succès en 2008 pour la réactualisation des effectifs à la fin du premier plan de restauration. A l'instar de l'Enquête rapaces, l'espèce est recensée sur des carrés de 25 km². Le choix des carrés ne se fait pas au hasard mais en fonction de la couverture précédente. Il faut privilégier les carrés qui avaient déjà été prospectés lors de l'enquête précédente. Les résultats des suivis dans les zones échantillons seront intégrés à l'enquête sous forme de carrés supplémentaires. L'objectif est de procéder à un recensement exhaustif des couples nicheurs dans le carré. Productivité : La productivité correspond au nombre de jeunes à l'envol par couple reproducteur. On entend par couple reproducteur, un couple ayant entamé une reproduction, c'est-à-dire ayant déposé une ponte. Elle est évaluée annuellement sur la base du suivi d'environ 10 couples reproducteurs de préférence sur une zone d'étude homogène (zone échantillon) ou éventuellement à l'échelle d'un département. Taux de survie local : Associé au suivi de la productivité, le calcul du taux de survie apporte des éléments complémentaires sur les paramètres démographiques de la population. La méthodologie employée est le marquage alaire tel que cela a déjà été réalisé lors du premier plan d'action avec le marquage des poussins et des adultes. Les sites étudiés doivent abriter une dizaine de couples nicheurs et être homogène (éviter les sites en longueur comme les gorges). La priorité doit être donnée aux sites déjà étudiées et qui ont fourni le plus de résultats pour mettre en évidence une évolution du taux de survie.
Régions concernées	Toutes les régions où niche le Milan royal.
Calendrier de réalisation	Pour l'évolution numérique de la population nicheuse, seules deux années sont concernées (deuxième année et dernière année de mise en œuvre du plan d'action, soit 9 ans entre les 2 enquêtes). La productivité se mesure tous les ans. Le taux de survie locale se mesure tous les ans. L'étude doit être engagée sur une durée minimale de 3 ans.
Résultats attendus	Évaluation et évolution de la population nicheuse Mesure de la productivité Détermination du taux de survie
Indicateurs de suivi	▪ Nombre de carrés principaux recensés ; ▪ Nombre de carrés supplémentaires recensés ; ▪ Nombre de jeunes à l'envol par couple reproducteur (succès reproducteur) ; ▪ Nombre de jeunes à l'envol par nichées (taille des nichées) ; ▪ Nombre d'oiseaux marqués ; ▪ Nombre d'oiseaux contrôlés.

Partenaires potentiels	Le CNRS de Chizé pour les analyses ; les APN et autres organismes tels que les parcs nationaux, l'ONF pour le suivi des carrés
Moyens mobilisables	Fonds européens, État, collectivités territoriales
Évaluation financière	Taille de la population nicheuse : Objectif minimal de 100 carrés à l'échelle nationale soit une estimation 600 jours/enquête soit 2,6 ETP Productivité de la population nicheuse : Objectif de 500 nids suivis par an, soit 800 jours par an soit 3,5 ETP Taux de survie : Sur une base de 250 poussins bagués par an, estimation de 100 jours/an soit 0,5 ETP/an
Synergie avec d'autres PNA	Aucune
Références	Site Web de l'observatoire rapaces : *http://observatoire-rapaces.lpo.fr/*

Numéro de l'action	2.2
Intitulé de l'action	**Organiser le suivi de la population hivernante**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 2 : Améliorer les connaissances
Contexte	Le recensement hivernal simultané a été mis en place en 2007 grâce au premier PNA. L'action a ensuite été renouvelée annuellement. Elle a permis d'évaluer l'effectif et la répartition la population hivernante nationale et de prendre conscience de l'importance de la France pour l'hivernage de l'espèce avec près de 5 % de l'effectif mondial hivernant en France. La poursuite du recensement permettra de surveiller la tendance d'évolution numérique de la population hivernante et les changements intervenants dans sa distribution.
Domaine	Amélioration des connaissances
Description de l'action	L'action consiste en un comptage simultané (le 2e week-end de janvier) de tous les dortoirs et de leurs effectifs de France. Le recensement assez simple dans de nombreux départements se complique dans les Pyrénées où les dortoirs sont très nombreux. Il implique un travail préalable de recherche et de localisation des dortoirs au cours du mois précédant le comptage. Les dortoirs de milans sont en effet très mobiles et varient fréquemment d'un hiver à l'autre.
Régions concernées	Toutes les régions où le Milan royal hiverne avec un effort particulier à mener dans les Pyrénées qui accueillent l'essentiel de la population hivernante française.
Calendrier de réalisation	Action annuelle
Résultats attendus	Taille et répartition de la population hivernante
Indicateurs de suivi	▪ Nombre d'individus recensés ▪ Nombre de dortoirs recensés
Partenaires potentiels	Toutes les associations naturalistes locales, Parc nationaux, ONCFS, ONF
Moyens mobilisables/financements	Fonds européens, État, collectivités territoriales
Évaluation financière	Environ 150 000 €/an : 300 jours/an, soit 1,5 ETP/an, travail réalisé majoritairement par des bénévoles.
Synergie avec d'autres PNA	Aucune
Références	Cahier technique Milan royal

Numéro de l'action	2.3
Intitulé de l'action	**Suivre la migration du Milan royal sur les cols pyrénéens**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 2 : Améliorer les connaissances
Contexte	Le décompte des migrateurs sur les cols du Pays Basque est mené depuis 1981 sur le col d'Organbidexka et depuis 1998 sur le col de Lizarrieta et la redoute de Lindux. Avec 4 000 à 10 000 individus dénombrés chaque année, ces cols représentent un bon échantillonnage de la population mondiale migratrice estimé à environ 60 000 individus (environ 10 %). Les résultats ont ainsi mis en évidence la chute des populations de Milan royal dans les années 90 et sa stabilisation dans les années 2000. Les résultats des comptages complétés par la détermination de l'âge des migrateurs permettent également de mesurer la productivité de cette population migratrice.
Domaine	Amélioration des connaissances
Description de l'action	Les comptages doivent prendre en compte la période s'étalant du mois de septembre à la mi-novembre. L'âge-ratio doit être pris en compte dans le suivi de cette espèce.
Régions concernées	Cols du Pays Basque (région Nouvelle-Aquitaine)
Calendrier de réalisation	Action annuelle sur toute la durée du plan
Résultats attendus	Nombre de migrateurs transitant par les cols pyrénéens
Indicateurs de suivi	Nombre de juvéniles et d'adultes comptabilisés sur les 3 cols du Pays Basque
Partenaires potentiels	
Moyens mobilisables/financements	Fonds européens, État, collectivités territoriales...
Évaluation financière	Temps consacré à l'extraction des données « Milan royal »
Synergie avec d'autres PNA/Programmes d'étude	Les cols de migrations pyrénéens constituent un observatoire de la migration pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Pour certaines d'entre elles, le décompte annuel des effectifs sont un outil précieux pour estimer la taille des populations et apprécier leur évolution au fil des ans.
Références	Cahier technique Milan royal

Numéro de l'action	2.4
Intitulé de l'action	**Mieux connaître le comportement internuptial des adultes nicheurs**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 2 : Améliorer les connaissances
Contexte	Les données sur l'hivernage des oiseaux adultes sont quasi-inexistantes. Ils peuvent être sédentaires, migrateurs partiels ou hivernant « complets ». Il semble qu'il y ait des différences marquées entre les différents noyaux de population en France. Ces différences auront bien sûr des répercussions sur le taux de survie des adultes. Les données en notre possession issues d'oiseaux équipés de balise Argos montrent que les adultes sont capables d'entreprendre des déplacements de grande ampleur pour quelques jours. Il nous paraît indispensable de cerner avec précision le comportement des adultes en période internuptiale en fonction des gros noyaux de population.
Domaine	Amélioration des connaissances
Description de l'action	Le marquage alaire peut difficilement répondre à cet objectif, le seul moyen le plus fiable mais aussi le plus coûteux est la pose de balise Argos solaire. Elle implique la capture d'adultes sur le site de nidification. De 1 à 5 oiseaux par grandes populations françaises mériteraient d'être équipés, excepté pour la Corse où les oiseaux sont sédentaires et où cette action ne se justifie donc pas. Soit un total de 4 à 20 oiseaux sur la durée du plan d'action.
Régions concernées	La pose de Balise Argos doit concerner des adultes nicheurs des 5 populations françaises Auvergne-Rhônes-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Grand Est, Nouvelle Aquitaine et Occitanie
Calendrier de réalisation	Sur toute la durée du plan
Résultats attendus	Zone d'hivernage des adultes et parcours migratoire
Indicateurs de suivi	Nombre d'oiseaux équipés
Partenaires potentiels	CRBPO, CNRS, Muséum de Fribourg (Adrian Aebischer), APN
Moyens mobilisables/financements	Financement spécifique, mécénat Cette action pourra, par exemple, être financée en accompagnement de projet, plans ou programmes Life
Évaluation financière	L'équipement d'un oiseau avec une balise Argos comprend les coûts suivants : 1. achat balise : 4 000 € 2. abonnement : 180 €/an 3. mise à disposition de géolocalisation des données : 2 800 €/an 4. estimation coût salarié (pose, coordination, capture, analyse) : 40 jours soit 0,2 ETP Soit une estimation de 800 000 € pour l'équipement d'une vingtaine d'oiseaux sur toute la durée du plan Compte-tenu de l'évolution très rapide de cette technologie, le type de balise utilisé pourra être modifié et par voie de conséquence les prix pourront être différents.
Synergie avec d'autres PNA/Programmes d'étude	Action 4.5 du PNA Aigle de Bonelli : *« étudier les domaines vitaux et les zones d'erratisme de l'espèce »*
Références	Plusieurs Milans royaux ont été balisés en Suisse. Ce programme est mené par le Muséum de Fribourg http://www.fr.ch/mhn/fr/pub/projets/anciens_projets/milan_royal.htm La revue la Salamandre en collaboration avec le Muséum de Fribourg ont équipé 2 milans noirs de balise Argos https://www.salamandre.net/actualites/operation-milan-noir/

Numéro de l'action	3.1
Intitulé de l'action	**Améliorer les connaissances sur la disponibilité des proies et le régime alimentaire**
Priorité	2
Objectif spécifique	Objectif 2 : Améliorer les connaissances Objectif 3 : Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Etendre l'aire de répartition
Contexte	Les ressources alimentaires sont un facteur clé qui conditionne non seulement la productivité mais aussi le taux de survie hivernal chez le Milan royal et toutes les espèces de rapaces d'une manière générale. Leur connaissance est nécessaire à la mise en œuvre d'actions de protection de manière à favoriser à la fois la présence d'espèces proies (habitats) et leur accessibilité. Il est donc important d'essayer de connaître le plus précisément possible le régime alimentaire de l'espèce, qui peut varier considérablement d'une région à l'autre et d'une période à l'autre. Les lacunes restent importantes dans ce domaine. Il convient notamment de cerner quelles sont les préférences alimentaires en fonction des régions et de déterminer à quel point l'espèce est dépendante des campagnols des champs et campagnols terrestres dans l'ensemble de son aire de répartition continentale. L'impact de ces connaissances sur les politiques de conservation à mettre en place (par rapport aux traitements contre les campagnols, au succès de reproduction et à la productivité, à la survie hivernale) sera très important. L'étude doit déboucher sur des préconisations d'amélioration et/ou de restauration d'habitats favorables.
Domaine	Amélioration des connaissances en vue d'actions de conservation
Description de l'action	Il n'existe pas encore à l'heure actuelle de méthode performante permettant de fournir des données exhaustives sur le régime alimentaire de l'espèce notamment en période de nidification. Le plan doit s'attacher dans un premier temps à trouver des méthodes et les tester in natura de façon à les mettre en œuvre à grande échelle. Pour les dortoirs hivernaux, la collecte et l'analyse de pelotes de réjection sous les dortoirs ont montré leur efficacité et méritent d'être entreprises dans les Pyrénées. La dépendance du Milan royal aux campagnols et à leurs pullulations mérite d'être abordée et de faire l'objet d'une étude à part entière en mettant en place un monitoring des populations de campagnols, là où le Milan royal est étudié (zones échantillons de l'action : Auvergne ou Franche-Comté pour le campagnol terrestre, Champagne, Auvergne ou Franche-Comté pour le campagnol des champs). Cette étude fera l'objet d'une valorisation nationale.
Régions concernées	Dans les 5 grandes populations françaises, 1 étude par population.
Calendrier de réalisation	Sur toute la durée du plan
Résultats attendus	Mieux connaître le régime alimentaire du Milan royal permet de mieux comprendre les causes de régression notamment en matière de ressources alimentaires et permet d'envisager la mise en œuvre d'actions de conservation
Indicateurs de suivi	Nombre d'études du régime alimentaire
Partenaires potentiels	APN, CNRS de Chizé, Université de Franche-comté, INRA, FREDON
Moyens mobilisables/	FEADER, état, collectivités.
Évaluation financière	3 000 à 10 000 € par grande région
Synergie avec d'autres PNA/Programmes d'étude	Action V.1 du PNA pie-grièches : *« Déclin de la PGG. Les populations de campagnols connaissent-elles des modifications de leur dynamique ? »* ; Action 4.7 du PNA Aigle de Bonelli : *« Améliorer les connaissances sur la disponibilité des proies et le régime alimentaire »* ;
Références	

Numéro de l'action	3.2
Intitulé de l'action	**Renforcer les actions de préservation et de restauration d'habitats ouverts favorables**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 3 : Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Etendre l'aire de répartition
Contexte	Le Milan royal n'a jamais fait l'objet d'étude sur son habitat de nidification en France. Caractériser l'habitat de l'espèce permettrait d'appréhender de manière suffisamment fine, les préférences de l'espèce en termes de milieux fréquentés. Un couple de Milan royal utilise, avec les autres couples présents, un domaine vital structuré, qui comporte l'ensemble des ressources nécessaires à l'alimentation, la nidification, les dortoirs. Les modifications du milieu entraînant une altération des capacités d'accueil, soit au plan de l'utilisation de l'espace, soit au plan trophique sont de nature à accroître la mortalité ou à diminuer le taux de survie des individus.
Domaine	Conservation
Description de l'action	▪ Analyse croisée de la cartographie fine des territoires des couples étudiés (occupation des sols, densité des éléments isolés) et de la collecte de données sur les milieux utilisés par l'espèce lors de ses séances de recherche alimentaire. ▪ Intégration de l'enjeu Milan royal dans les programmes de développement rural régionaux lors de l'éventuelle révision ; ▪ Accompagnement à l'émergence de projets agroécologiques et climatiques sur l'enjeu Milan royal pour faire contractualiser des MAEC correspondantes par les exploitants agricoles ; ▪ Accompagnement à la contractualisation Natura 2000 sur des sites ouverts non agricoles ; ▪ Accompagnement et soutien des actions de conservation et de restauration des éléments fixes du paysage (plantation de haies et bosquets – MAEc de la PAC) dans le cadre de la mise en œuvre de la politique trame verte et bleue (conditionnalité des aides PAC) ▪ Réaliser et diffuser un document reprenant les pratiques favorables au Milan royal
Régions concernées	Toutes les régions où niche le Milan royal.
Calendrier de réalisation	Il est important que cette action soit continue dans le temps et pendant toute la durée du plan
Résultats attendus	Conservation et/ou restauration des éléments nécessaires au cycle de vie du Milan royal. Meilleure prise en compte des exigences de l'espèce qui permettrait la mise en œuvre d'action de protection.
Indicateurs de suivi	▪ Contrats MAEc en faveur du Milan royal ▪ Nombre de conventions avec des propriétaires ▪ Nombre de contrats Natura 2000 ▪ Nombre de projet Trame verte et bleue avec un enjeu Milan royal
Partenaires potentiels	Structures animatrices, APN en charge des suivis localement, collectivités territoriales, services de l'état, chambres d'agriculture, INRA
Moyens mobilisables	Fonds européens, État, collectivités territoriales
Évaluation financière	Une bonne partie des financements de cette action sont à rechercher dans d'autres lignes budgétaires (FEADER, collectivités pour Natura 2000, PAC et MAEc). Le restant est soit à rechercher localement (conventions, aides à la plantation, suivi des propriétaires) soit du ressort de l'animation du plan (document sur les bonnes pratiques). 2 000 à 5 000 € par département et par an
Synergie avec d'autres PNA	PNA Pies-grièches Action V.4 du PNA Pie-grièches : *« Lancer des études à moyen terme sur l'écologie de la Pie-grièche grise, de la Pie-grièche méridionale et de la Pie-grièche à tête rousse en relation avec l'habitat et sa gestion agricole »*
Références	

Numéro de l'action	3.3
Intitulé de l'action	**Renforcer les actions de préservation et de restauration d'habitats boisés favorables**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 3 : Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Etendre l'aire de répartition
Contexte	Un couple de Milan royal utilise comme site de nidification des habitats boisés favorables, localisés près de ou au sein de milieux ouverts eux-mêmes favorables au plan trophique. Les modifications du milieu dans lequel le site de nid est placé entraînent une altération des capacités d'accueil et sont de nature à accroître la mortalité des jeunes ou à diminuer la productivité des couples. Elles peuvent entraîner la disparition d'un ou de plusieurs couples.
Domaine	Conservation
Description de l'action	▪ Localisation et protection des sites de nidification connus et suivis par intervention auprès des propriétaires ▪ Information et sensibilisation de l'ONF, des CRPF et des forestiers privés pour adapter la gestion ▪ Echanges de données avec l'ONF (forêts soumises) et les CRPF (PSG) ; prise en compte des sites de nidification dans les plans d'aménagement et de gestion ▪ Connaître et sensibiliser les propriétaires et exploitants des terrains hébergeant des nids ▪ Réaliser et diffuser un document reprenant les pratiques de gestion favorables au Milan royal en milieu forestier
Régions concernées	Toutes les régions où niche le Milan royal.
Calendrier de réalisation	Il est important que cette action soit continue dans le temps et pendant toute la durée du plan.
Résultats attendus	Conservation et/ou restauration des éléments nécessaires à la reproduction du Milan royal. Meilleure prise en compte des exigences de l'espèce dans le site de nidification.
Indicateurs de suivi	▪ Nombre de couples nicheurs localisés et protégés ; ▪ Nombre de conventions avec des propriétaires ; ▪ Nombre de forêts soumises avec mesures favorables.
Partenaires potentiels	Structures animatrices, APN en charge des suivis localement, collectivités territoriales, services de l'État, ONF, CRPF, propriétaires privés
Moyens mobilisables	Fonds européens, État, collectivités territoriales.
Évaluation financière	
Synergie avec d'autres PNA	PNA forêt porté par l'ONF (à venir)
Références	

Numéro de l'action	3.4
Intitulé de l'action	**Mettre en place des placettes pour accroître les ressources alimentaires**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 3 : Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Etendre l'aire de répartition
Contexte	Les ressources trophiques dont dépend le Milan royal sont à rechercher à la fois dans l'habitat mais aussi dans des apports dont l'origine tient de longue date aux activités humaines. Ces apports de toute sorte (équarrissage familial, décharges d'ordures ménagères) sont en voie de diminution, voire de disparition, en particulier pour des raisons sanitaires. Néanmoins, des dérogations encadrées par les règlements européens et nationaux existent et doivent être utilisées pour soutenir les populations existantes, principalement pendant l'hivernage, afin de stabiliser les adultes présents et de favoriser la reproduction et la productivité au printemps.
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Poursuite de la mise en place de réseaux de placettes de nourrissage : dans les régions concernées, des sites seront choisis selon leur fonctionnalité, leur exemplarité (partenariats) et suivis dans le temps afin d'évaluer l'efficacité des aménagements, leur rôle et leur importance ▪ Promouvoir et favoriser l'équarrissage naturel : dans les régions concernées, mettre en place un réseau de placettes « éleveurs ». Ceux-ci acceptent sur leur terrain une placette qui servira à éliminer tout ou partie des animaux morts accidentellement dans leur élevage.
Régions concernées	Toutes les régions où niche et hiverne le Milan royal.
Calendrier de réalisation	Action à mettre en place dans les premières années, à suivre ensuite pendant le restant de la durée du plan
Résultats attendus	Mise en place d'un réseau cohérent par région ; évolution favorable de la population de milans (hivernants et nicheurs, productivité).
Indicateurs de suivi	▪ Nombre de placettes classiques réalisées ▪ Nombre de placettes éleveurs réalisées ▪ Nombre de placettes approvisionnées et suivies
Partenaires potentiels	Collectivités territoriales, lycées agricoles, chambres d'agriculture, services de l'état (DDPP), PNR
Moyens mobilisables	Fonds européens ; État ; collectivités territoriales...
Évaluation financière	On peut estimer que la réalisation d'une placette coûte entre 2 000 et 3 000 €, matériaux et main d'œuvre compris. Le suivi d'une placette peut être pris en charge par l'éleveur ou le partenaire (type lycée agricole). Sinon, il faut compter 2 jours/mois/placette au minimum pour l'approvisionnement, la gestion de la placette et un suivi de base.
Synergie avec d'autres PNA	▪ PNA Vautour fauve et activités d'élevage ▪ PNA Vautour moine ▪ PNA Vautour percnoptère
Références	Cahier technique Milan royal Cahier technique « placettes »

Numéro de l'action	3.5
Intitulé de l'action	**Diagnostiquer des secteurs favorables et mettre en place des actions expérimentales en périphérie des noyaux fréquentés par le Milan royal**
Priorité	2
Objectif spécifique	Objectif 3 : Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Etendre l'aire de répartition
Contexte	Le Milan royal, au vu des résultats issus du premier plan d'action, semble être une espèce plutôt philopatrique. Il n'empêche que des oiseaux sont vus régulièrement dans des secteurs périphériques aux zones échantillons et que les suivis par marquage alaire ont permis de noter des déplacements plus ou moins lointains de la part d'immatures non reproducteurs. Si le milan n'a pas tendance à étendre son aire de répartition localement, on peut cependant essayer de favoriser et de fixer des individus qui tentent de nicher (ou nichent) dans des zones favorables en dehors des secteurs connus. La mise en place de placettes de nourrissage dans ces zones réputées favorables (voir fiche 3.4) pourra permettre de fixer des oiseaux adultes ou immatures, nicheurs proches ou de passage (voie migratoire locale). D'autre part, le nourrissage hivernal pourrait être étendu pendant la période de nidification et/ou de migration en fonction des résultats des suivis afin de permettre le maintien des oiseaux, la réussite des nichées et l'extension de certaines populations.
Domaine	Conservation
Description de l'action	Recherche des zones favorables aux milans royaux proches des secteurs connus et suivis, cartographie et description, recherche des milans dans ces zones (nidification, migration, hivernage). Mise en place de placettes de nourrissage classiques (déchets de catégorie 3) ou de placettes éleveurs dans des secteurs choisis pour leurs capacités d'accueil et leur proximité avec des zones de nidification et/ou de migration.
Régions concernées	Toutes les régions où niche le Milan royal.
Calendrier de réalisation	Action à mettre en place les 2 premières années, puis à suivre tout au long du plan
Résultats attendus	Fixation d'une petite population dans une aire non encore habitée par le Milan royal
Indicateurs de suivi	▪ Cartographie des zones ▪ Nombre de couples nicheurs attendus et nombre de couples installés ▪ Nombre d'individus fréquentant la zone selon périodes de l'année
Partenaires potentiels	Chambres d'agriculture, services de l'État (DREAL, DDPP), PNR, partenaires privés
Moyens mobilisables	Fonds européens, état, collectivités, partenaires privés
Évaluation financière	Cartographie initiale : entre 6 000 € et 7 000 € Réalisation d'une placette : 2 000 € et 3 000 € Suivi d'une placette (approvisionnement, la gestion de la placette et un suivi de base) : pris en charge par l'éleveur ou le partenaire (type lycée agricole),sinon, 2 jours/mois/placette.
Synergie avec d'autres PNA	PNA vautours
Références	

Numéro de l'action	4.1
Intitulé de l'action	**Garantir l'utilisation de la bromadiolone dans le cadre d'une lutte raisonnée**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 4 : Réduire la mortalité Objectif 3 : Maintenir, améliorer et restaurer l'habitat – Etendre l'aire de répartition
Contexte	Les pullulations cycliques du campagnol terrestre, initialement cantonnées dans certaines régions de moyenne montagne, sont en train de s'étendre à d'autres départements et en plaine. Dans les départements les plus touchés, un anticoagulant, la bromadiolone, est largement utilisé pour lutter contre les rongeurs. Ces empoisonnements touchent plusieurs espèces non cibles prédatrices des campagnols et/ou charognardes, dont le Milan royal. Dans le cas d'utilisation sur de grandes surfaces, et en période de pullulation du campagnol, cet empoisonnement peut toucher de nombreux individus, locaux ou migrateurs.
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	Mise en place d'un plan d'action dans chaque région concernée par le risque campagnol, plan prévu par l'arrêté ministériel (AM) du 14/05/2014 pour formaliser les modalités de la surveillance et de la lutte. Ce plan d'actions devra associer largement tous les acteurs et mettre en place les conditions d'une lutte raisonnée limitant l'utilisation de la bromadiolone. Il devra notammment favoriser les actions de lutte préventive, dont certaines seront favorables au Milan royal. Parmi les mesures préventives : ▪ augmentation du nombre et la qualité des éléments du paysage favorables aux prédateurs des campagnols ; ▪ piégeage des campagnols dans les secteurs à risque de pullulation ; ▪ piégeage des campagnols en phase de basse densité dans les secteurs à risques ; ▪ réflexion sur le classement des espèces susceptibles d'occasionner des dégâts ; ▪ étudier, en fonction des enjeux locaux, la possibilité de délimiter des zones à enjeu Milan royal où la lutte chimique serait suspendue ou interdite. Une attention particulière sera portée sur les expériences en cours dans les autres états membres.
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le risque campagnol
Calendrier de réalisation	Plan d'action à mettre en place dès le début du PNA et à reconduire sur la durée
Résultats attendus	Diminution de la mortalité
Indicateurs de suivi	▪ Nombre d'individus morts recensés ▪ Surfaces traitées
Partenaires potentiels	Services de l'état (DRAAF, DREAL, DDT), chambres d'agriculture, FREDON, FDGDON, SAGIR, ONCFS, Fédérations de chasseurs, PNR, Université de Franche-Comté, VetAgroSup, INRA
Moyens mobilisables	Programmes de recherche, État, fonds européens, collectivités territoriales, fonds d'indemnisation agricole, communes et communautés de communes
Évaluation financière	
Synergie avec d'autres PNA	PNA pies-grièches
Références	

Numéro de l'action	4.2
Intitulé de l'action	**Faire diminuer les autres risques d'empoisonnement et mesurer l'impact des substances toxiques**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 4 : Réduire la mortalité
Contexte	Les individus de Milan royal sont également confrontés à d'autres risques d'empoisonnement. Ainsi, pour la période 2002-2011, sur les 189 cadavres de milans royaux découverts par le réseau sur le territoire français, 102 sont morts d'empoisonnement, dont la plus grande majorité avec des substances toxiques interdites à la vente et à l'utilisation en France. L'empoisonnement est responsable de la mort de 54 % des Milans royaux retrouvés et apparaît dès lors comme la principale cause de mortalité de l'espèce en France. Ces chiffres sont en outre largement sous-estimés puisqu'ils ne tiennent compte que des seuls cadavres découverts par hasard sur le terrain. Une part importante des cadavres collectés n'est, par ailleurs, pas analysable (cadavres secs ou en en état de putréfaction avancé). Face à ces problèmes, la mise en place d'un monitoring de l'exposition des milans aux substances toxiques, produits phytosanitaires et polluants organiques persistants s'avère également nécessaire.
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Mener des campagnes de sensibilisation auprès des agriculteurs, des chasseurs et des habitants ▪ Informer les particuliers de l'impact défavorables des raticides anticoagulants pour le Milan royal ▪ Réaliser des autopsies et analyses toxicologiques des cadavres ▪ Faire des prélèvements de sang sur les jeunes manipulés au moment du baguage ▪ Réaliser des prélèvements de sang et d'échantillons (plumes, etc.) sur les individus capturés lors des actions d'étude ▪ Participer aux programmes d'étude sur la toxicité et la rémanence de certains produits vétérinaires (moxidectines) ▪ Diffuser les connaissances sur la toxicité et la rémanence de certains de ces produits utilisés en agriculture/élevage et sur l'existence de produits alternatifs
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le Milan royal (nidification, hivernage, migration)
Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Diminution de la mortalité
Indicateurs de suivi	▪ Nombre d'analyses réalisées ▪ Nombre d'analyses toxicologiques positives ▪ Nombre d'enquêtes diligentées
Partenaires potentiels	Services de l'état (DRAAF, DREAL, DDT), chambres d'agriculture, FREDON, FDGDON, ONCFS, Fédérations de chasseurs, PNR, Université de Franche-Comté, VetAgroSup, Laboratoire Chrono-Environnement de l'Université de Franche-Comté, Unité Mycotoxines et écologie terrestre de l'ENV de Lyon, Centres de sauvegarde, INRA
Moyens mobilisables	État, fonds européens, collectivités territoriales
Évaluation financière	Le coût des prélèvements et autres actions est pris en compte dans les autres actions du plan (marquage, conservation, communication). Le coût d'analyse d'un échantillon (1 oiseau) est estimé entre 500 € et 600 €
Synergie avec d'autres PNA	PNA rapaces en général
Références	

Numéro de l'action	4.3
Intitulé de l'action	**Surveiller la mortalité du Milan royal et renforcer les actions de police de la nature**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 4 : Réduire la mortalité
Contexte	La mortalité des individus de Milan royal est une cause importante de la dégradation de l'état de conservation de cette espèce. Afin de mieux connaître la répartition des différentes causes, de mieux l'estimer, de mieux la prévenir et de mieux punir les infractions, il est essentiel de renforcer la surveillance de cette mortalité et les suites données aux mortalités découvertes.
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Développer l'efficience du réseau SAGIR sur la problématique Milan royal en sensibilisant les acteurs du territoire ; ▪ Renforcer la prise en compte de l'enjeu de prévention et de contrôle de la mortalité de Milan royal dans les plans de contrôle des départements avec un enjeu fort sur cette espèce ▪ Assurer en particulier un contrôle renforcé sur les territoires bastions de population vis-à-vis des différents enjeux de mortalité (risques chimiques, projets)
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le Milan royal (nidification, hivernage, migration), soit l'ensemble du territoire national
Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Diminution de la mortalité, amélioration de la productivité
Indicateurs de suivi	▪ Nombre d'interventions ▪ Nombre de cas résolus ▪ Statistiques de mortalité (causes et nombre)
Partenaires potentiels	Services de l'état (DRAAF, DREAL, DDT), ONCFS, SAGIR, structures animatrices Natura 2000, PNR, chambres d'agriculture, syndicats agricoles, ONF, CRPF, réserves naturelles régionales et nationales (agents assermentés sur leur territoire)
Moyens mobilisables	Programmes de recherche, État, fonds européens, collectivités territoriales, fonds d'indemnisation agricole, communes et communautés de communes
Évaluation financière	
Synergie avec d'autres PNA	PNA rapaces en général
Références	

Numéro de l'action	4.4
Intitulé de l'action	**Améliorer la prise en compte et le suivi du Milan royal dans les projets éoliens**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 4 : Réduire la mortalité
Contexte	Les collisions dues aux éoliennes constituent un facteur de mortalité à l'échelle européenne. En France, ce phénomène est encore peu perceptible car peu de parcs éoliens sont implantés pour le moment dans la zone de répartition du Milan royal. De surcroît, tout projet de parc éolien est soumis à la réalisation d'une étude d'impacts qui fait l'objet d'un examen approfondi par les services de DREAL, et à la décision finale du Préfet. Il est néanmoins nécessaire d'approfondir le suivi du Milan royal dans les parcs éoliens pour éviter que ces derniers ne deviennent une menace plus importante.
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Réalisation d'un guide spécifique à destination des développeurs et des DREAL pour favoriser la prise en compte de l'enjeu Milan royal dans les projets éoliens de manière homogène en France (périmètre d'étude, évaluation des effets du projet, évaluation des effets cumulés, mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation, suivi post-implantation) ; ▪ mise en place d'études plus complètes d'évaluation des effets des éoliennes sur les populations de Milan royal à une échelle plus large (effet sur la migration, sur l'hivernage et sur la nidification) ; ▪ diffusion des connaissances acquises sur le sujet ; ▪ alerte aux DREAL et DDT des départements concernés et mise à disposition d'une cartographie de présence de l'espèce ; ▪ mise en place d'études par balise GPS pour étudier le comportement et les territoires des milans proches d'un parc éolien.
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le Milan royal (nidification, hivernage, migration)
Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Diminution de la mortalité
Indicateurs de suivi	▪ Nombre d'études d'impact prenant en compte le Milan royal ▪ Mortalité par collision : nombre de cas
Partenaires potentiels	Services de l'État (DREAL, DDT), structures animatrices Natura 2000, PNR, développeurs éoliens
Moyens mobilisables	État, fonds européens, collectivités territoriales, développeurs éoliens.
Évaluation financière	A prendre en compte dans les diagnostics avifaune des études d'impact. L'action balise GPS est à chiffrer plus précisément (compter environ 5 000 € par oiseau : capture + pose de balise + exploitation des données). Les autres démarches sont à mettre au compte des autres actions du PNA.
Synergie avec d'autres PNA	PNA rapaces en général
Références	SCHAUB M. 2012. Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation, 155: 111-118; MEEM 2017, Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres*

Numéro de l'action	4.5
Intitulé de l'action	**Limiter l'impact des lignes et poteaux électriques**
Priorité	2
Objectif spécifique	Objectif 4 : Réduire la mortalité
Contexte	L'électrocution et la collision avec les câbles électriques sont une des causes de mortalité importante en France pour les rapaces. Pour les nicheurs, c'est le risque électrocution qui est le plus important, la sécurisation des tronçons dangereux du réseau HTA étant donc la priorité. Pour les migrateurs, le risque collision est à ajouter et le réseau HTB doit être diagnostiqué dans les secteurs où la migration est importante et suit des trajets bien définis (cols, lignes de crêtes, vallées,etc).
Domaine	Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Établir une cartographie des risques d'électrocution et de percussion à l'échelle du domaine vital sur les sites occupés et historiques, au niveau : des lignes HTA dans les zones à milans royaux nicheurs ; des lignes HTA dans les zones où existent des dortoirs de milans royaux des lignes HTA et HTB dans les principales zones de migration ▪ Établir une cartographie des aménagements (neutralisation des poteaux, enfouissement des lignes...) déjà réalisés ; ▪ Réaliser obligatoirement ces actions dans les ZPS à Milan royal ▪ Compléter et mettre à jour les conventions et chartes existantes. ▪ Mettre en œuvre une charte avifaune coordonnée à l'échelle nationale, avec chaque transporteur. ▪ Définir une stratégie et un échéancier globaux pour la neutralisation des zones prioritaires ▪ Évaluer annuellement les objectifs fixés par les conventions
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le Milan royal (nidification, hivernage, migration)
Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Meilleure prise en compte des enjeux Milan royal
Indicateurs de suivi	▪ Surface avec les lignes cartographiées ▪ Nombre de cas d'électrocution/percussion relevés annuellement. ▪ Nombre de poteaux dangereux neutralisés / nombre de poteaux identifiés. ▪ Nombre de kilomètres de lignes équipés de balises visuelles / kilométrage identifié ou de lignes enterrées
Partenaires potentiels	Services de l'État, collectivités territoriales, communes et communautés de communes, pays, structures animatrices Natura 2000, PNR, syndicats d'électrification, Compagnies d'électricité : Enedis, RTE
Moyens mobilisables	État, fonds européens, collectivités territoriales. Budget Natura 2000 dans les ZPS.,Investissements d'entreprises (fonds propres, « sponsoring », mesures compensatoires)
Évaluation financière	5 000 € à 10 000 € par an et par région concernée
Synergie avec d'autres PNA	PNA rapaces
Références	▪ référentiel LPO sur les lignes électriques et bulletins CNA ; ▪ référentiels techniques ENEDIS et RTE et conventions avec les compagnies de distribution d'électricité.

Numéro de l'action	4.6
Intitulé de l'action	**Améliorer la gestion des centres d'enfouissement techniques**
Priorité	3
Objectif spécifique	Objectif 4 : Réduire la mortalité
Contexte	Le comportement opportuniste du Milan royal a comme conséquence une fréquentation assidue des décharges d'ordures ménagères. Les dortoirs regroupant des immatures, des oiseaux de passage, des hivernants, sont souvent à proximité de tels sites. Pour des raisons d'ordre sanitaire et étant donné leur vocation, ces décharges utilisent des produits raticides, le plus souvent des anticoagulants du même type que la bromadiolone. Les conséquences de cette utilisation sont pour le moment largement méconnues. Cet impact semble fort sur le Milan royal réintroduit au Royaume-Uni.
Domaine	Amélioration des connaissances/Protection/Conservation
Description de l'action	▪ Initier une étude sur l'impact des anticoagulants sur le Milan royal ▪ Trouver et mettre en place des mesures alternatives
Régions concernées	Toutes les régions concernées par le Milan royal (nidification, hivernage, migration), soit l'ensemble du territoire métropolitain et la Corse.
Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Diminution de la mortalité
Indicateurs de suivi	▪ Nombre de CET hébergeant des milans chiffré ▪ Nombre de cas de mortalité constatée ▪ Plans de gestions des CET
Partenaires potentiels	Services de l'État (DREAL, DDT), syndicats intercommunaux, université, centres de sauvegarde de la faune sauvage
Moyens mobilisables	État, fonds européens, collectivités territoriales, communes et communautés de communes, syndicats intercommunaux, gestionnaires de CET
Évaluation financière	Participation aux réunions
Synergie avec d'autres PNA	PNA rapaces en général
Références	

Numéro de l'action	5.1
Intitulé de l'action	**Sensibiliser les publics cibles**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 5 : favoriser l'acceptation locale
Contexte	De par ses moeurs charognardes et sa proximité avec l'homme, le Milan royal constitue une cible facile. Mais, il est aussi victime de destructions involontaires (collisions, électrocutions, empoisonnements involontaires...) et surtout des pratiques agricoles, bien souvent peu favorables au maintien de son habitat de prédilection. On constate enfin, encore, une méconnaissance et une ignorance de la place et du rôle des rapaces et du Milan royal en particulier dans la chaîne alimentaire et l'écosystème. La conservation du Milan royal et la prise en compte de ses besoins nécessitent donc d'informer et de sensibiliser les différents publics : profession agricole, chasseurs, décideurs, forestiers, grand public, scolaires...
Domaine	Communication et sensibilisation
Description de l'action	Au préalable, il conviendra d'identifier précisément les besoins et les publics visés par cette action afin d'orienter et d'adapter les outils et opérations de sensibilisation à chaque public cible. Cette action se déclinera en cinq sous-actions : ▪ développer les **outils de sensibilisation** Il s'agira de concevoir et réaliser de nouveaux outils de sensibilisation, en tenant compte de l'existant, des besoins et des enjeux identifiés. Ces outils pourront être de portée nationale ou locale (département, région, massif). Citons par exemple la réalisation d'une plaquette sur les pratiques favorables au Milan royal, l'actualisation et la réédition du cahier technique, ou bien encore la réalisation de films, affiches, kits de sensibilisation, jeux... ▪ **réalisation de formations** *(socioprofessionnels) (profession agricole, chasseurs, vétérinaires, décideurs, procureurs, tourisme nature...)* Conception de supports de formation et interventions dans les formations professionnelles (ATEN, CFA, Education nationale, Educagri, FNAB, VétagroSup...) ▪ **réalisation d'animations** *(scolaires, grand public)* Réalisation d'animations auprès des scolaires et de conférences pour le grand public, en salle ou au travers de sorties et visites sur le terrain ▪ **réalisation de campagnes de sensibilisation** *(agriculteurs, chasseurs, habitants, propriétaires...)* Organisation de journées portes ouvertes, de conférences thématiques, de réunions publiques ; diffusion d'outils de sensibilisation à un public cible... ▪ **réalisation d'actions de communication** *(presse, grand public, bénévoles)* Cette sous-action consistera à élaborer une stratégie de communication, à informer et sensibiliser les publics cibles, à dénoncer des mauvaises pratiques au travers d'actions dans les médias nationaux et locaux (communiqués de presse, articles de presse, émissions télévisées, presse spécialisée...) Les acteurs du plan pourront librement choisir d'élargir ces actions à d'autres espèces (charognards, rapaces, biodiversité...). De même, certaines de ces sousactions pourront avoir une dimension internationale. Les outils de communication à produire pendant la mise en œuvre du PNA mentionneront l'ensemble des partenaires du plan et leur lien avec le PNA.
Régions concernées	Tout le territoire national avec une priorité dans les zones de nidification et d'hivernage du Milan royal

Calendrier de réalisation	Toute la durée du plan
Résultats attendus	Faire découvrir le Milan royal, son rôle dans l'écosystème, et les services rendus ; renforcer la mobilisation bénévole en faveur du Milan royal ; améliorer et renforcer la prise en compte des enjeux « Milan royal » dans les politiques publiques ; encourager des pratiques vertueuses et favorables au Milan royal (et plus généralement à l'environnement et à la faune sauvage) et une meilleure prise en compte des enjeux « Milan royal » par les catégories socioprofessionnelles visées ; réduire les causes directes de mortalité ; faire appliquer les lois et sanctionner les auteurs d'actes intentionnels à l'encontre de la faune sauvage, etc.
Indicateurs de suivi	▪ nombre d'outils réalisés, quantités diffusées et si possible évaluation de l'impact de ces outils sur les publics cibles ; ▪ nombre d'animations et de formations réalisées, nombre de personnes touchées et si possible évaluation de l'impact des ces opérations sur les publics cibles ; ▪ nombre de communiqués de presse, articles de presse et de vulgarisation, etc. ; ▪ actions et/ou initiatives locales et nationales engagées au titre de cette action du plan.
Partenaires potentiels	Partenaires techniques du PNA, partenaires privés...
Moyens mobilisables	Fonds européens, État, collectivités territoriales, fondations, mécènes...
Évaluation financière	Le coût de cette action est variable et dépend des sous-actions menées (type et nombre d'outils de sensibilisation, de formations...).
Synergie avec d'autres PNA	PNA Gypaète barbu, Vautour moine, Vautour percnoptère, Aigle de Bonelli, piesgrièches
Références	Le site web bilan (accès réservé aux acteurs du PNA) servira de base documentaire puisqu'il compile l'ensemble des outils de sensibilisation réalisés en faveur du Milan royal.

Numéro de l'action	6.1
Intitulé de l'action	**Animer les réseaux et diffuser les connaissances**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 5 : favoriser l'acceptation locale Objectif 6 : Coordonner le plan et diffuser les connaissances et les pratiques
Contexte	Avant le premier plan national de restauration, peu d'actions étaient menées en France en faveur du Milan royal. Ce premier plan a véritablement permis de lancer une dynamique et de constituer un réseau d'acteurs impliqués dans la sauvegarde de l'espèce. Ce réseau national représente la force vive, indispensable à l'amélioration des connaissances et la mise en œuvre d'actions de conservation et de sensibilisation. Il convient donc de consolider et de faire vivre ce réseau afin de poursuivre le travail engagé jusqu'à présent. La diffusion des connaissances au sein du réseau et plus largement est elle-aussi indispensable pour favoriser l'acceptation locale et une meilleure prise en compte des enjeux « Milan royal » et contribuer ainsi à l'amélioration de l'état de conservation de l'espèce.
Domaine	Communication et sensibilisation
Description de l'action	▪ **Animation des réseaux français et européen** Cette sous-action comprend l'échange des connaissances et le partages des expériences entres les acteurs impliqués dans la conservation du Milan royal, tant à l'échelle locale, nationale qu'européenne ; la coordination et l'animation des réseaux locaux d'acteurs et/ou de bénévoles ; la mise en relation des acteurs entre eux ; des réponses aux sollicitations extérieures (grand public, institutions...), etc. ▪ **Renforcement des collaborations européennes et des échanges transfrontaliers** Cette sous-action vient en complément de la précédente. Il s'agira de lier contact avec les confrères européens, de développer des programmes européens et/ou transfrontaliers, d'encourager les échanges de données et l'extension d'actions nationales à d'autres pays européens (ex : comptage des hivernants, contrôle d'oiseaux marqués...), de coopérer à des programmes étrangers (ex : programme de réintroduction en Toscane) et de participer au plan d'action européen en faveur du Milan royal. ▪ **Organisation de rencontres bisannuelles et/ou colloques** Afin d'encourager les échanges de connaissances, le partage des expériences et l'élaboration de programmes communs, des rencontres du réseau national seront organisées tous les 2 ans (rythme à adapter si besoin). Un colloque international a été organisé par la France en 2016 en Corse, dans la continuité du premier colloque international organisé à Montbéliard en 2009. Ce type de colloque est l'occasion de faire vivre le réseau européen et de renforcer les collaborations européennes. A l'inverse, il est nécessaire que des spécialistes français participent à des rencontres organisées par les collègues européens. ▪ **Réalisation et diffusion d'outils** Les outils développés durant le premier plan national de restauration serviront de supports de diffusion de l'information et de la connaissance : des bulletins d'information (versions française et européenne) seront réalisés (1 à 2 numéro par an) ; les sites ou pages web consacrés à l'espèce (en particulier : http://rapaces.lpo.fr/milan-royal/) seront régulièrement alimentés ; une plaquette du second PNA sera réalisée et diffusée ; les bilans annuels du PNA seront compilés sur le site web bilan existant ; des articles scientifiques et de vulgarisation seront publiés.
Régions concernées	Tout le territoire national ainsi que l'ensemble des pays européens abritant une population de milans royaux.
Calendrier de réalisation	▪ Animation des réseaux et renforcement des collaborations tout au long du plan ; ▪ Rencontres bisannuelles dès 2018 (rythme à adapter si besoin ; les années où un colloque international sera organisé, il n'y aura pas de rencontres du réseau national) ▪ Colloque international (à mi-plan) ▪ Bulletin d'information : 1 à 2 numéros par an tout au long du plan ▪ Sites web : alimentés toute l'année ▪ Plaquette du PNA : éditée en 2018

Résultats attendus	Entretenir, élargir et dynamiser le réseau existant ; disposer d'un réseau européen « Milan royal » actif et dynamique ; développer des programmes européens et transfrontaliers ; mettre en œuvre le plan d'actions européen ; diffuser et partager largement les nouvelles connaissances acquises ; favoriser l'acceptation locale.
Indicateurs de suivi	▪ nombre d'acteurs et structures intégrés dans le réseau et participant à la mise en œuvre du PNA ▪ nombre de programmes européens/transfrontaliers développés et nombre de coopérations initiées ; ▪ nombre de rencontres et colloques organisés et nombre de participants ; ▪ nombre de bulletins d'informations réalisés et nombre de destinataires ; ▪ nombre de contributeurs et visiteurs du site web Milan royal
Partenaires potentiels	Partenaires techniques du plan d'actions ; APN européennes et experts étrangers du Milan royal
Moyens mobilisables	Fonds européens, État, collectivités territoriales, fondations, mécènes...
Évaluation financière	▪ 1 ETP pour l'animation des réseaux national et européen ; ▪ Rencontres annuelles : 4 000 € ; ▪ Colloque international : 20 000 € ; ▪ Bulletin d'information : 2 000 € ; ▪ Gestion du site web (existant) : 2 000 € ▪ Edition et diffusion d'une plaquette : variable
Synergie avec d'autres PNA	PNA Vautour percnoptère, Vautour moine, Gypaète barbu, Aigle de Bonelli
Références	Plan d'action européen (Species Action Plan for the red kite *Milvus milvus* in the European Union) ; Actes du colloque International Milan royal – Montbéliard 2009 ; Milan info ; http://rapaces.lpo.fr/milan-royal/ ; http://rapaces.lpo.fr/en/milan-royal

Numéro de l'action	6.2
Intitulé de l'action	**Coordonner et évaluer le plan**
Priorité	1
Objectif spécifique	Objectif 1 : favoriser la prise en compte du plan d'action dans les politiques publiques Objectif 6 : coordonner et diffuser les connaissances et les pratiques
Contexte	Le premier plan national de restauration (2003-2007) n'a pas été diffusé. Seuls les acteurs impliqués dans la conservation du Milan royal en connaissaient l'existence. Or, la sauvegarde de l'espèce passe par une appropriation la plus large possible de l'état des connaissances et de la stratégie à mettre en œuvre sur le territoire national. Ce deuxième plan devra donc être largement diffusé. Afin d'évaluer son efficacité et éventuellement d'ajuster ou réorienter certaines actions, des bilans techniques et financiers ainsi qu'une évaluation seront réalisés. Ce travail exige qu'une coordination technique soit assurée par l'opérateur technique du plan, en lien avec la DREAL coordinatrice.
Domaine	Communication et sensibilisation
Description de l'action	Cette action comprend quatre sous-actions : ▪ **Coordination technique et administrative du plan** Il conviendra de porter à connaissance et valoriser le plan d'actions en le diffusant aux acteurs concernés (services de l'État, profession agricole, gestionnaires d'espaces naturels, établissements publics, collectivités territoriales, acteurs socioprofessionnels, associations de protection de la nature...) ; d'éditer une brochure de présentation du plan à diffuser largement ; de s'assurer de la cohérence des actions menés vis-à-vis du plan ; de créer des connexions avec les autres PNA (actions transversales) ; de faire le lien entre le comité de pilotage du plan (COPIL), la DREAL coordinatrice et les partenaires techniques ; d'encourager des déclinaisons régionales du plan dans les régions identifiées, etc. ▪ **Réalisation de bilans techniques et financiers annuels** L'opérateur du plan sera chargé de réaliser chaque année un bilan technique et financier du plan, à partir des bilans locaux des acteurs impliqués dans la conservation de l'espèce en France. Cette synthèse permettra au COPIL d'assurer un suivi et une évaluation annuelle des actions réalisées et de proposer des orientations stratégiques pour l'année suivante. Tous les bilans seront mis en ligne sur un site web dédié : http://rapaces.lpo.fr/bilans/milan-royal (accès protégé par un mot de passe disponible auprès de l'opérateur technique). Il est souhaitable que le comité de pilotage du plan se réunisse chaque année, de préférence à l'automne. ▪ **Réalisation d'évaluations annuelles et en fin de plan** Outre les bilans et évaluations annuels, une évaluation sera faite en fin de plan. Cette évaluation finale aura pour objectif de dresser un bilan complet du plan (réalisé par l'opérateur du plan), de mesurer son efficacité et de définir les éventuelles suites à donner. Ce bilan final sera évalué par le comité de pilotage. ▪ **Recherche de financements** Le bilan du premier plan de restauration a très nettement mis en avant le manque de financements pour la mise en œuvre des actions du plan. L'ensemble des actions de ce second plan n'est applicable concrètement que par la présence d'un réseau Milan royal fort et structuré et des financements à la hauteur des enjeux. Ce réseau doit donc être conforté et déboucher sur des possibilités de financement comme celles d'un Life + Milan royal. Un tel programme devra être mis en place dès le début du plan.
Régions concernées	Toutes les régions concernées par la présence de l'espèce
Calendrier de réalisation	Tout au long de l'année pour la coordination ; évaluations annuelles en fin d'année ; bilan et évaluation en fin de plan en 2027 ; dépôt d'un programme Life + en 2018 ou 2019

Résultats attendus	▪ Large diffusion du plan d'actions et appropriation par le plus grand nombre ; ▪ Mise en œuvre coordonnée des actions du plan par l'opérateur national et les partenaires techniques ; ▪ Déclinaisons régionales du PNA dans les régions ou massifs concernés ; ▪ Améliorer le fonctionnement du plan (au regard des points faibles et à améliorer identifiés dans le bilan du premier plan) ; ▪ Obtention de financements et notamment de fonds Life + ; ▪ Estimation de l'efficacité du plan au regard de l'état de conservation de l'espèce en début et fin de plan. Le bilan de l'évaluation constituera une piste de réflexion pour l'écriture d'un éventuel nouveau plan d'action, si nécessaire.
Indicateurs de suivi	▪ PNA accessible en téléchargement sur le site du ministère en charge de l'Ecologie et de la DREAL coordinatrice ; ▪ Quantité de brochures du plan diffusée ; ▪ Bilans (annuels et en fin de plan) ; ▪ Évaluation par le comité de pilotage ; ▪ Bilans annuels des partenaires techniques.
Partenaires potentiels	▪ Partenaires techniques et financiers du plan d'actions ▪ Expert pour l'évaluation finale
Moyens mobilisables	Fonds européens, État, collectivités territoriales, fondations, mécènes...
Évaluation financière	▪ 1 ETP pour la coordination du plan et l'animation du réseau (commun avec ETP fiche 6.1) ▪ 1 ETP sur 4 mois pour le montage d'un Life +
Synergie avec d'autres PNA	PNA Gypaète barbu, Vautour fauve, Vautour moine, Vautour percnoptère, Aigle de Bonelli, pies-grièches.
Références	▪ Plan national d'actions ▪ Cahier des charges type pour les bilans techniques et l'évaluation d'un plan national d'actions ; ▪ Site web dédié au PNA : http://rapaces.lpo.fr/bilans/milan-royal

IV.4 Rôle des partenaires potentiels du plan

IV.4.1 La direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES)

- initie le plan ;
- désigne la DREAL coordinatrice, en accord avec le préfet de la région concernée pour être pilote du plan ;
- organise les consultations interministérielles lors de l'élaboration du plan ;
- approuve le plan ;
- choisit l'opérateur avec la DREAL coordinatrice ;
- donne instruction aux préfets ;
- assure le suivi du plan par l'intermédiaire de la DREAL coordinatrice.

IV.4.2 Les autres directions d'administrations centrales concernées par le plan

- sont consultées par le MTES pour avis lors de l'élaboration du plan ;
- désignent les services déconcentrés de l'État, autres que les DREAL, en charge du suivi du plan et qui siégeront au comité de pilotage, si celui-ci le prévoit ;
- sont informées du suivi du plan ;
- veillent à la prise en compte des préconisations et actions identifiées au niveau du plan au sein des politiques qu'elles portent.

IV.4.3 La DREAL coordinatrice du plan

- est le pilote délégué du plan. Elle assure ce rôle en lien avec le comité de pilotage. Elle a en charge la coordination technique (et non une coordination stratégique et politique qui est du ressort du préfet) sur un territoire plus large que sa région ;
- définit sur proposition du prestataire, la composition du comité de suivi de l'élaboration du plan ;
- réunit et préside le comité de suivi ;
- choisit les représentants scientifiques avec le comité de suivi et si cela s'avère nécessaire désigne un comité scientifique ;
- diffuse le plan ;
- choisit l'opérateur du plan en lien avec la DEB ;
- définit les missions de l'opérateur en cohérence avec la stratégie du plan, dans le cadre d'une convention établie entre elle et l'opérateur ;
- réunit et préside le comité de pilotage ;

- valide le programme annuel avec les partenaires financiers et le diffuse (en prenant attache des DREAL associées qui ne sont pas forcément présentes au comité de pilotage) ;
- est responsable de l'établissement et de la diffusion du bilan annuel des actions du plan, élaboré par l'opérateur ;
- coordonne, en lien avec le comité de pilotage, les actions de communication extérieure ;
- a un droit d'accès aux données réunies par les partenaires, pour un usage administratif strictement interne (prise en compte des zones de présence de l'espèce dans les projets d'aménagement).

IV.4.4 L'opérateur du plan

- est choisi par la DREAL coordinatrice en lien avec la DEB après validation du plan (il peut être le rédacteur du plan national d'actions) ;
- centralise les informations issues du réseau technique et en réalise la synthèse ;
- anime le plan, participe au comité de pilotage, prépare les programmes d'actions annuels à soumettre au comité de pilotage et établit le bilan annuel des actions du plan pour le comptede la DREAL coordinatrice ;
- assure le secrétariat et l'ingénierie du plan ;
- assure sous l'égide des financeurs du plan la communication nécessaire pour une meilleure prise en compte de cette espèce par les élus, les acteurs socio-économiques, le public...

IV.4.5 Les représentants scientifiques au comité de pilotage

- sont choisis par la DREAL coordinatrice après avis du comité de suivi. Dans la mesure du possible, les représentants scientifiques seront différents de l'opérateur et seront indépendants de tous les partenaires. A défaut d'une indépendance totale, ils devront jouir d'une autonomie suffisante. Plus simplement, ce rôle peut être joué par des correspondants désignés par le CNPN (Conseil national de protection de la nature) ou les CSRPN (Conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel) dans le cadre de consultations spécifiques ;
- conseillent et éclairent le comité de pilotage sur les actions à promouvoir en fonction des orientations scientifiques relatives à la conservation de l'espèce ;
- sont membres du comité de pilotage. Le nombre de représentants scientifiques au comité de pilotage doit être cohérent avec la taille de celui-ci et au minimum de 2. Dans certains cas, si le nombre de représentants scientifiques est trop important, un comité scientifique peut être constitué par la DREAL coordinatrice, dont 1 ou 2 représentants siégeront au comité de pilotage.

IV.4.6 Les DREAL associées (dont le territoire est occupé par l'espèce)

- sont consultées lors de l'élaboration du plan ;
- diffusent le plan auprès des partenaires locaux ;
- animent, avec les partenaires du plan dans leur région, la mise en œuvre du plan et contribuent financièrement à son application sur leur territoire, au minimum dans le cadre des budgets alloués par le MTES ;
- informent la DREAL coordonnatrice des éléments relatifs au plan national d'actions et notamment, transmettent la synthèse des données de leur territoire ;

- ont un droit d'accès aux données réunies par leurs partenaires régionaux, pour un usage administratif strictement interne (prise en compte des zones de présence de l'espèce dans les projets d'aménagement).

IV.4.7 Les autres services déconcentrés

- sont consultés lors de l'élaboration du plan ;

- veillent à la prise en compte des orientations et mesures prévues dans le plan dans le cadre de la mise en œuvre de leurs missions.

IV.4.8 Autres partenaires

- sont consultés lors de l'élaboration du plan.

Les collectivités territoriales et les établissements de coopération intercommunale :

Dans le cadre de leurs prérogatives (contrats de projets, réserves naturelles régionales, parcs naturels régionaux...), les Conseils régionaux seront des partenaires privilégiés. Il en est de même pour les Conseils départementaux qui peuvent trouver dans le plan un outil de mise en œuvre de leur politique en faveur des espaces naturels sensibles. Ces collectivités territoriales seront associées autant que possible à l'élaboration du plan et à sa mise en œuvre. Les établissements de coopération intercommunale porteurs de la mise en œuvre de documents d'objectifs Natura 2000 sur des populations ou des sites significatifs pour *(l'espèce ou les espèces considérées à préciser)* pourront de la même manière être associés au plan.

Les établissements publics et autres partenaires scientifiques et techniques :

Les établissements publics (Office national de la chasse et de la faune Sauvage, Agence française pour la Biodiversité, Office national des forêts, Centre régional de la propriété forestière, Agences de l'eau, Muséum national d'Histoire naturelle, Conservatoires botaniques nationaux, Institut national de recherche agronomique, Réseau des réserves naturelles de France, Parc naturels régionaux, Conservatoire du littoral, Centres de soin, Universités, Centre national de la recherche scientifique, Irstea, Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, Conservatoires régionaux des espaces naturels...) et gestionnaires d'espaces protégés, seront mobilisés par le MTES (contrat d'objectifs...) dans l'élaboration et la mise en œuvre des actions du plan.

Les associations de protection de la nature et le réseau des bénévoles :

Ces acteurs sont essentiels dans la mise en œuvre des actions du plan national d'actions. Localement, ils bénéficient du soutien des DREAL auxquelles ils communiquent leurs informations.

L'opérateur a pour mission d'animer le réseau des bénévoles et des associations sur le territoire national.

Les socioprofessionnels :

Les socioprofessionnels sont des partenaires dans la mise en œuvre des actions du plan et seront des interlocuteurs privilégiés des autres acteurs du plan dès son élaboration.

IV.4.9 Le comité de pilotage national du plan national d'actions

Il prend le relais du comité de suivi chargé de la rédaction du plan national d'actions. Il intervient dans la phase de mise en œuvre de ce plan.

Il propose les orientations stratégiques et budgétaires

Il se réunit au moins une fois par an, de préférence à l'automne et a pour mission :

- le suivi et l'évaluation de la réalisation et des moyens financiers du plan ;
- la définition des actions prioritaires à mettre en œuvre.

A cette fin, les membres du comité de pilotage reçoivent chaque année, avant leur réunion, le bilan annuel de la mise en œuvre du plan rédigé par l'opérateur.

IV.5 Suivi et évaluation du plan

IV.5.1 Bilans intermédiaires

Pour assurer le suivi et l'évaluation du plan, le comité de pilotage national se réunit chaque année. A cette occasion, il examine l'ensemble des actions réalisées et valide les actions à mettre en œuvre en priorité pour l'année suivante. Pour préparer ce débat, un rapport annuel technique et financier est élaboré par l'opérateur du plan qui centralise et synthétise les informations fournies par les divers partenaires impliqués sur le territoire national. Ce document permet au comité de pilotage de valider les orientations stratégiques pour l'année suivante.

Ce rapport annuel propose fiche par fiche :

- un bilan des réalisations en indiquant l'état d'avancement et les difficultés rencontrées ;
- un bilan financier et/ou une évaluation des moyens humains mobilisés ;
- une proposition de programmation des actions pour l'année suivante, contenant un volet budgétaire.

Pour tenir compte du calendrier des actions de terrain, les réunions du comité de pilotage se tiendront préférentiellement en fin d'année. Par conséquent, les réunions des comités de pilotage régionaux devront être organisées en amont afin de transmettre le bilan annuel au comité de pilotage national au moins deux semaines avant sa réunion annuelle.

IV.5.2 Bilan à mi-parcours et en fin de plan

Une évaluation du plan sera effectuée à mi-parcours de sa période de mise en œuvre, soit en 2023. L'objectif est d'établir un bilan intermédiaire du plan national d'actions, et de définir les éventuels réajustements aux actions entreprises dans ce plan. L'évaluation de mi-parcours sera conforme à celle de fin de plan. L'évaluation fera le point sur les résultats en termes de conservation (évolution de l'état de conservation national et par massif) et de connaissances acquises. Elle portera sur les différentes actions de conservation, de suivi et de recherches telles que prévues dans le plan.

L'efficacité du plan sera mesurée au regard de l'état de conservation de l'espèce en début et fin de plan. Le jeu des acteurs sera également analysé. Sur le plan pratique, la synergie entre les acteurs nationaux, la coopération avec les organismes gestionnaires, les échanges avec l'étranger, la sensibilisation et communication envers le grand public, sont des axes majeurs à prendre en compte pour estimer le bon déroulement du plan et mettre en évidence les dysfonctionnements éventuels. Une analyse du bilan financier, en lien avec une estimation du bénévolat, sera également réalisée. Le bilan des différents objectifs et le résumé des points essentiels de l'évaluation constitueront des pistes de réflexion pour l'écriture d'un éventuel nouveau plan d'action, si la nécessité en a été démontrée.

Un bilan technique et financier, établi par l'opérateur technique du plan, présentera pour chaque action la synthèse des résultats obtenus, son état d'avancement et son bilan financier, en intégrant les moyens humains mobilisés, sur la durée du plan

V. Liste des sigles et acronymes utilisés

ALEPE	Association lozérienne pour l'étude et la protection de l'environnement
ANA	Association des naturalistes ariégeois
AONF	Atlas des oiseaux nicheurs de France
APN	Association pour la protection de la nature
CAD	Contrat d'agriculture durable
CEN	Conservatoire d'espaces naturels
CET	Centre d'enfouissement technique
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (selon l'acronyme anglais Convention on International Trade of Endangered Species)
CNPF	Centre national de la propriété forestière
CNPN	Conseil national de protection de la nature
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CORA	Centre ornithologique de Rhône-Alpes
CRBPO	Centre de recherches par le baguage des populations
CRPF	Centre régional de la propriété forestière
CSRPN	Conseil scientifique régional du patrimoine naturel
DDPP	Direction départementale de la protection des populations
DDT	Direction départementale des territoires
DEB	Direction de l'eau et de la biodiversité
DOCOB	Document d'objectif
DREAL (ex-DIREN)	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DTA	Direction territoriale d'aménagement
FDC	Fédération départementale des chasseurs
FDGDON	Fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural
FIR-UNAO	Fonds d'intervention pour les rapaces
FNC	Fédération nationale des chasseurs
FRC	Fédération régionale des chasseurs
FREDON	Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles
GOG	Groupe ornithologique gersois
IDC	Inhibiteur de cholinestérases
IFEN	Institut français de l'environnement
IKA	Indice kilométrique d'abondance
INRA	Institut national de la recherche agronomique
ISDND	Installation de stockage des déchets non dangereux
JORF	Journal officiel de la République française
LIFE	L'instrument financier pour l'environnement
LOANA	Lorraine association nature

LPO	Ligue pour la protection des oiseaux
MAE	Mesure agroenvironnementale
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
MTES	Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
OCL	Organbidexka col libre
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF	Office national des forêts
ONG	Organisation non gouvernementale
ORGFH	Orientations régionales de gestions et de conservations de la faune sauvage et de ses habitats
PAC	Politique agricole commune
PACA	Provence Alpes côte d'Azur
PLU	Plan local d'urbanisme
PN	Parc national
PNA	Plan national d'actions
PNR	Parc naturel régional
RASG	Rodenticide anticoagulant de seconde génération
RN	Réserve naturelle
RTE	Réseau de transport d'électricité
SAU	Surface agricole utile
SCoT	Schéma de cohérence territoriale
SEO	Société espagnole d'ornithologie
SEPOL	Société pour l'étude et la protection des oiseaux en Limousin
SPEC	Espèces européennes à statut de conservation défavorable (selon l'acronyme anglais *Species of European Conservation Concern*)
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
STH	Surface toujours en herbe
TVB	Trame verte et bleue
UFCS	Union française des centres de soins
UICN	Union international pour la conservation de la nature
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPS	Zone de protection spéciale
ZSC	Zone spéciale de conservation

VI. Bibliographie

- Aebischer, A. 2009. Der RotMilan - *ein faszinierender Greifvögel*. Haupt Verlag, Bern.

- André A. 2011. *Reproduction du Milan royal au Pays Basque Synthèse 2011, Bilan des connaissances.*

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. (2011). *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0).* SEO/BirdLife, Madrid.

- Berny P., Gaillet J.R., 2008, Acute poisoning of red kites (Milvus milvus) in France : data from the SAGIR network, Journal of Wildlife Diseases, 44(2), pp. 417-426. http://www.jwildlifedis.org/doi/pdf/10.7589/0090-3558-44.2.417

- BIOTOPE (2012). Documents d'objectifs du site Natura 2000 FR2112011 « Zone de Protection Spéciale du Bassigny » Tome 1 : état initial. 201 pages + annexes.

- Birdlife International 2005.- Species factsheet : *Milvus milvus.* Downloaded from *http://datazone.birdlife.org/home*

- Birdlife International, 2011. Review of the illegal killing and trapping of birds in Europe.

- Blanco, G., J. A. Lemus, and J. Grande. 2006. Faecal bacteria associated with different diets of wintering Red Kites: influence of livestock carcass dumps in microflora alteration and pathogen acquisition. *Journal of Applied Ecology 43:990-998.*

- Bodega D. 2011. Poisoning in Spain and project VENENO.

- Bretagnolle V. & Pinaud D. 2008. Premiers résultats de l'enquête nationale spécifique « Milan royal ». *Milan Info16, 17 & 18.*

- Burger J. 2008. Assessment and management of risk to wildlife from cadmium. *Science of the Total Environment 389: 37-45.*

- Cardiel I. E. 2006. *El Milano real en España. II Censo Nacional 2004.* SEO/BirdLife. Madrid.

- Cart S., Faggio G., Recorbet B. & Seguin J.-F. 2009. Situation de deux populations reproductrices de Milan royal *Milvus milvus* en Corse : effectifs, reproduction, régime alimentaire et aménagement du territoire. Actes du colloque international Milan royal en France, octobre 2009 : 28-33.

- Carter I. 2007. *The Red Kite.* Arlequin Press. Shrewbury.

- Carter, I. & Grice, P. 2000. Studies of re-established red kites in England. *British Birds 93: 304-322.*

- Carter, I. & Grice, P. 2002. The Red Kite Reintroduction Programme in England. *English Nature Research Reports. Reports. No.* 451. English Nature, Peterborough.

- Chastagnol, F. 2007. *Propositions d'actions de gestion pour la ZPS Haut-Allier (43) en faveur de la conservation du Milan royal : Etude comparative, sur deux zones échantillons, de la dynamique des populations de Milan royal (Milvus milvus) et des pratiques agricoles influant sur l'espèce,* LPO Auvergne, 43 p.

- Cœurdassier M., Poirson C., Rieffel D., Paul J.-P., Michelat D., Reymond D., Legay P., Giraudoux P., Scheifler R. 2012. The diet of migrant Red Kites *Milvus milvus* during a Watervole *Arvicola terrestris* outbreak in Eastern France and associated risk of secondary poisoning by the rodenticide bromadiolone. *Ibis*, 154: 136–146.

- Corso A. & Palumbo G. 2001. Prima osservazione italiana di ibrido tra Nibbio reale *Milvus milvus* Nibio bruno *Milvus migrans.*

- Cramp S. & Simmons K.E.L. 1980. *The Birds of the Western Palearctic Volume II.* Oxford University Press, Oxford, New York, 695 p.

- David F. 2009. Bilan du plan national de restauration Milan royal 2003-2007 – LPO Mission Rapaces. 139 p.

- Davis, P. & Davis, J. 1981. The food of the Red Kite in Wales. *Bird Study 28: 33-40.*

- Davis, P.E. & Newton, I. 1981. Population and breeding of red kites in Wales over a 30-year period. *J. Anim. Ecol. 50: 759– 772.*

- Decors A., Moinet M., Mastain O. 2011. Bilan 2009-2010. SAGIR. 40 p.

- Decors A., Coeurdassier M., Berny P., Sage M., Quintaine T., 2013, Synthèse des cas enregistrés par le réseau SAGIR de 1998 à 2012 avec une exposition avérée à la bromadiolone, 34p. *http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/Surveillance%20de%20la%20mortalit%C3%A9%20des%20oiseaux%20et%20mammif%C3%A8res%20sauvages_VersFin2.pdf*

- Delattre P., Giraudoux P., 2009, *Le campagnol terrestre, prévention et contrôle des populations,* QUAE, Versailles, 304p.

- Delibes, M., García, L., 1984. Habitos alimenticios del Milano Real en Doñana durante el periodo de cria. *Ardeola 31, 115–121.*

- Faggio G., Cart S., & Jolin C. 2010. *Bilan des actions concernant le Milan royal Milvus milvus en Corse : relais du plan national, suivis de populations (région d'Ajaccio), Vallée du Reginu.* Association des Amis du PNRC-CEN Corse. 33 p.

- Filippi-Codaccioni O. 2009. L'impact du changement climatique sur la migration des oiseaux en Aquitaine - *Bilan de recherche post-doctorale Version 1.0* - Observatoire régional des migrations d'oiseaux (LPO Aquitaine & OCL). 63 p.

- Garcia, J., Vinuela, J. & Sunyer, C. 1998. Geographic variation of the winter diet of the Red Kite *Milvus milvus* in the Iberian Peninsula. *Ibis 140: 302-309.*

- Gensbøl B. 2005. Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. - Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 383 p.

- Géroudet P. 2000. *Les Rapaces d'Europe diurnes et nocturnes.* Delachaux & Niestlé, Lausanne, Paris, 446 p.

- Heuacker V. & Didier S. 2012. *Plan régional d'actions en faveur du Milan royal en Alsace 2012-2016*, LPO Alsace/DREAL Alsace, 58p.

- Jacquat M. 1982. Remarques sur l'utilisation de l'ARVICOSTOP pour lutter contre les pullulations du Campagnol terrestre et sur ses conséquences pour la faune. *Nos Oiseaux 36 : 397-400.*

- Jacquat M. & Michel J. 2000. Bromadiolone et Campagnol terrestre Arvicola terrestris : une nouvelle campagne désastreuse en Franche-Comté. *Nos Oiseaux 47: 81-85.*

- Kabouche B., Bayeul J., Zimmermann L., Bayle P. 2006. *La mortalité des oiseaux sur le réseau électrique aérien : enjeux et perspectives en Provence-Alpes-Côte d'Azur.* Rapport DIREN PACA - LPO PACA, Hyères : 109.

✍ Kenntner N., Tataruch F & Krone O. 2005. Risk assessment of environmental contaminants in White-tailed Sea Eagles *(Haliaeetus albicilla)* from Germany, pg 125-127; in, Pohlmeyer, K. (Ed.) Extended abstracts of the XXVIIth Congress of the International Union of Game Biologists, Hannover, 2005. DSV Verlag, Hamburg,Germany.

✍ Hüppop O & Hüppop K. 2003. North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. *Proc R Soc Lond B Biol Sci 270:233–240.*

✍ Kiefer J. 2010. Populationsentwicklung von RotMilan *Milvus milvus* und SchwarzMilan *Milvus migrans* in Ost-Luxemburg 1991-2008. *Regulus Wissenschaftliche Berichte 25.*

✍ Klassen R., Kjellen N & Skane Ornithological Society 2009. – *The status of the red kite in Sweden In Proceedings of the Red Kite International Symposium* – Actes du colloque international Milan royal. Paris, LPO Mission rapaces : 152-155.

✍ Knott J, Newbery P. & Barov B. 2009. Action plan for the red kite *Milvus milvus* in the European Union, 55 p. ISSN (...).

✍ Larraz D. A. 1999. Dumps for dead livestock and the conservation of wintering red kites *(Milvus milvus). J. Raptor Res. 33:338-340.*

✍ Lehikoinen E, Sparks TH, Zalakevicius M. 2004. Arrival and departure dates. *Adv Ecol Res 35:1–31.*

✍ LPO Auvergne. 2010. *Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne.* Delachaux & Niestlé.

✍ LPO Mission Fir & LPO Champagne-Ardenne. 2003. Plan national de restauration du Milan royal *Milvus milvus.* MATE / LPO. 76 p.

✍ LPO Mission Rapaces. 2008a. *Cahier technique "Milan royal".*

✍ Malenfert P. 2004. – *Le Milan royal en Lorraine un déclin dramatique.* Ciconia 28 (2), p. 57-66.

✍ Maurice T. 2010. *Programme de restauration du Milan royal.* Bilan 2010.

✍ Mionnet A. 2009. Premier cas connu de mortalité dû aux éoliennes en France. *Milan info* 16/17/18 : 17

✍ Mammen U., Mammen K., Kratzsch L., Resetaritz A. (2010). Interactions of Red Kites and wind farms in Germany:results of radio telemetry and field observations – Interactions entre Milans royaux et éoliennes en Allemagne : resultants du suivi télémétrique et des observations de terrain. *In* Proceedings of the Red Kite International Symposium – Actes du colloque international Milan royal. Paris, LPO Mission rapaces : 100-105.

✍ Mateo R., Taggart M. & Meharg A.A. 2003. Lead and arsenic in bones of birds of prey from Spain. *Environmental Pollution 126: 107-114.*

✍ Morin C., Guinchard M. & P. Legay. 2008.- *Inventaires ornithologiques du site Natura 2000 de la Vallée de la Saône. État des lieux réalisé dans le cadre de la mise en œuvre du document d'objectifs.* LPO Franche-Comté. BE Pascale & Michel Guinchard, DIREN Franche-Comté : 53 p. + annexes

✍ Morin C., Paul J.P., Maas S. 2011. *Plan d'actions Milan royal en Franche-Comté Document de synthèse de l'année 2010.* LPO Franche-Comté, DREAL Franche-Comté.

✍ Mougeot F. 2000. Territorial intrusions and copulation patterns in red kites, *Milvus milvus*, in relation to breeding density. *Animal Behaviour 59: 633-642.*

✍ Mougeot F. & Bretagnolle V. 2000. Biologie de reproduction et régime alimentaire du Milan royal *(Milvus milvus)* en Balagne (Corse) : importance du lapin de garenne *(Oryctolagus cuniculus)*, 19 p.

✍ Mougeot F & Bretagnolle V. 2006. Breeding biology of the red kite *Milvus milvus* in Corsica. *Ibis 148: 436-448.*

✍ Mosimann P. 1998. – Milan royal *Milvus milvus* in Schmid H., Luder R., Naefdaenzer B., Graf R. & Zbinden N. - Distribution des oiseaux nicheurs en Suisse et au Liechtenstein en 1993-1996. –Station ornithologique Suisse de Sempach.

✍ Nachtigall W. & Gleichner W. 2005. Mischbruten zwischen Rot-*Milvus milvus* und chwarzMilan M. migrans - ein weiterer Fall aus Sachsen. *Limicola, (2005). 19 : 180-194.*

✍ Nicolaï B. 2006. RotMilan Milvus milvus und andere Greifvögel *(Accipitridae)* im nordöstlichen Harzvorland, Situation 2006. *Ornithologische Jahresberichte des Museum heineanum 24, 1-34.*

✍ Ntampakis, D. & Carter I. 2005. Red Kites and rodenticides -- a feeding experiment. *British Birds 98:411-416.*

✍ Ortlieb, R. 1989: *Der RotMilan.* Neue Brehm-Bücherei, Nr. 532. A.Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

✍ Pain D. J., Carter I., Sainsbury A. W., Shore R. F., Eden P., Taggart M. A., Konstantinos S., Walker L. A., Meharg A. A., & Raab A. 2007. Lead contamination and associated disease in captive and reintroduced Red Kites *Milvus milvus* in England. *Science of the Total Environment 376:116–127.*

✍ Patrimonio O. 1999. Le Milan royal *Milvus milvus* en Corse : répartition et reproduction. *Trav. Sci. Parc nat. rég. & Rés. nat. Corse (27) : 37-62.*

✍ Pérez-López M, Mendoza MH, Beceiro AL, Soler Rodriguez F. 2008. Heavy metal (Cd, Pb, Zn) and metalloid (As) content in raptor species from Galicia (NW Spain). *Ecotoxicology and Environmental Safety 70(1):154-162.*

✍ Perrin V. 2011. *Rapport d'activités 2011. Suivi d'une population de Milans royaux (Milvus milvus) en Lorraine.*

✍ Razin M. 2008. Bilan 2007 du programme pyrénéen et perspectives. *Milan Info 13, 14 & 15.*

✍ Resetaritz, A. 2006. Ecology of over-winterinfg Red Kites *Milvus milvus* (Linné, 1758) in the foothills of the North Harz Mountains. *Jahresbericht zum monitoring greifvögel un eulen Europas* (in German). Sonderband 4:1-123.

✍ Riols R. 2005. Agir pour le Milan royal en Auvergne. Milan Infos 4 & 5.

✍ Riols R. 2006. *Bilan du programme régional Milan royal 2005-2006.* Diaporama.

✍ Riols R. 2007. *Etude des populations de Milan royal en Auvergne : Suivi de la population nicheuse en 2007 & Suivi de la population hivernante (hiver 2006-2007).*

✍ Riols R. 2011. *Programme de conservation des populations de Milan royal du Massif Central. Bilan de la partie 2009-2010.*

✍ Riols R. 2012. Le Milan royal dans le Massif central, toujours menacé ! *Oiseau magazine 106.*

✍ Riols R. 2012. Bilan du programme Massif central 2009-2012. LPO Auvergne, rapport d'activité.

✍ Riols R. 2013. Bilan du plan d'actions Milan royal en Auvergne en 2013. LPO Auvergne, rapport.

✍ Riols R. 2014. Bilan du plan d'actions Milan royal en Auvergne en 2014. LPO Auvergne, rapport.

✍ Riols R. 2015. Bilan du plan d'actions Milan royal en Auvergne en 2015. LPO Auvergne, rapport.

✍ Riols R., Chastagnol F., Tourret P. 2006. *Programme régional d'action pour le Milan royal.* LPO Champagne-Ardenne. 2010. *Le Milan royal en Champagne-Ardenne. Bilan de l'année 2010.*

✍ Roudge ***et al.***, 2003.

✍ Schaub M. 2012. Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation 155: 111-118.*

✍ Sergio, F., Blas, J., Forero, M., Fernandez, N., Donazar, J.A. & Hiraldo, F. 2005. Preservation of wide-ranging top predators by site-protection: Black and Red Kites in Doñana National Park. Biol. *Conserv. 125: 11–21.*

✍ Talhoet S. 2010. *Etude et suivi du Milan royal (Milvus milvus) dans le département de l'Aveyron*.

✍ Thiollay JM. 1967. Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. – *La Terre et la Vie, n°2* : p. 116-183.

✍ Thiollay JM. 1968. – Notes sur les rapaces diurnes de Corse. – ORFO n°38 : p. 187- 208.

✍ Thiollay J.M., Bretagnolle V. 2004. *Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation.* Delachaux et Niestlé : 176 p.

✍ IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 October 2012.

✍ Vinuela J., Marti R. & Ruiz A. 1999. – *El Milano Real en España.* – Madrid.

✍ Walz J. 2001.-Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und SchwarzMilan 1996-1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandidichte: Obere Gäue, Baar und Bodensee, *Orn. Jh. Bad.-Württ. 17, 2001 : 1-212.*

✍ Wildman L., O'Toole L. & Summers RW. 1998. The diet and foraging behaviour of the Red Kite in northern Scotland, *Scottish Birds, 19: - 140.*

✍ Wotton S.R., Carter I., Cross A.V., Etheridge B., Snell N., Duffy K., Thorpe R., Gregory R.D. 2002. Breeding status of the Red Kite *Milvus milvus* in Britain in 2000: The first coordinated Red Kite survey across Britain since the reintroduction programme began in 1989, yields 430 breeding pairs. *Bird Study, 49:3, 278-286.*

✍ Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. 1994. Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France (1985-1989). SOF, Paris, 776 p.

Novembre 2017

Rédaction : Fabienne David (LPO Mission rapaces), Aymeric Mionnet (LPO Champagne-Ardenne), Romain Riols et Pierre Tourret (LPO Auvergne)

PAO - mise en page : Benoît Cudelou (MTES-MCT/SG/SPSSI/ATL2)

Crédit photo : (Couverture) Christian Aussaguel ©LPO

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature

Direction de l'eau et de la biodiversité

Sous-direction de la protection et de la valorisation des espèces et de leurs milieux

Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Tél. : +33 (0)1 40 81 21 22

Annexe 9 : Milan royal – Protocole 2017

Milan royal, *Milvus milvus* (Linné, 1758)
Ordre : Accipitriformes Famille : Accipitridae

Source : PRA Milan royal Lorraine[1]

Description

Le Milan royal (*Milvus milvus*) est facilement reconnaissable grâce à sa longue queue rousse triangulaire profondément échancrée, typique de l'espèce. Sa tête blanchâtre, son plumage brun roux sur la face supérieure, et roux rayé de brun à l'exception de deux taches blanches, situées au niveau des poignets, sur la face inférieure sont caractéristiques de l'espèce.
Le Milan royal, de par l'envergure de ses ailes (pouvant aller jusqu'à 165 cm) et sa légèreté (moins de 1050g pour les mâles et 1300g pour les femelles) est un planeur hors pair. Ses longues ailes et sa grande queue lui donnent une silhouette élancée et lui confèrent une allure en vol aisée et élégante.

Statut de protection et conservation

Protection internationale :
- Annexes II de la convention de Berne et de Bonn
- Annexe I de la directive Oiseaux.

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009

Liste rouge UICN :
- Monde : quasi-menacé (NT)
- National : vulnérable (VU) au niveau national.
- Régional : Pas de liste

Espèce faisant l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) 2017-2027
Espèce faisant l'objet d'un Plan Régional d'Actions (PRA) 2014-2024

État de la population

Données insuffisantes
Espèce déterminante ZNIEFF, SCAP, SRCE

Biologie et Écologie

Habitat :

Le Milan royal est une espèce de milieux agricoles ouverts façonnés par l'élevage extensif et la polyculture. Les prairies de pâturage lui procurent abondance et diversité de proies. Il affectionne un paysage dont la mosaïque d'habitats est importante. Les massifs forestiers, sont des éléments de son habitat indispensables à sa nidification.

Le Milan royal peut rayonner jusqu'à 15 km autour de son nid. La sensibilité sera maximale dans un rayon de 3 km autour du nid et forte dans un rayon de 10 km.

Habitats et site de nidification du Milan royal dans le sud meusien.

Régime alimentaire : Le Milan royal est une espèce généraliste dont le spectre alimentaire est relativement large et éclectique. Les proies de petites tailles comme les micromammifères (Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), Campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*) et Taupe (*Talpa europaea*)) constituent la base de son alimentation et semblent jouer un rôle majeur dans les variations interannuelles de son succès de reproduction (DAVIS & NEWTON, 1981). Cependant, l'espèce semble tout autant apprécier les proies plus grosses, comme les oiseaux. Il est aussi charognard, et consomme les cadavres d'animaux sauvages ou domestiques. Son régime alimentaire est donc très varié et dépend des conditions locales, de la saisonnalité et de l'accessibilité des proies, l'amène à utiliser une importante diversité d'habitats pour trouver sa nourriture.

Le Milan royal repère ses proies en opérant un vol cerclé à plusieurs centaines de mètres du sol pendant de longues périodes, ou un vol glissé à quelques mèt sol pour les proies de petite taille.

Migration : le Milan royal est considéré comme un migrateur partiel, du fait de son endémisme au continent européen, bien que certains oiseaux hivernent en Afrique du Nord. Le lieu d'hivernage des populations françaises et donc lorraines se situe principalement sur le piémont pyrénéen et en Espagne.

En général, la migration postnuptiale est la plus marquée avec un passage massif d'oiseaux sur le seul mois d'octobre (80% des effectifs migrateurs passe entre le 26/09 et le 06/11 en Lorraine). Les populations ne se déplacent pas massivement mais en groupes de quelques individus tout au plus. Le Milan royal est très dépendant des courants d'air chaud ascendants et l'on constate à l'automne que la majorité des oiseaux passent en quelques journées seulement lorsque les conditions climatiques sont favorables à la création de thermiques automnales

Cependant, du fait du réchauffement climatique et de la multiplication des décharges à ciel ouvert, l'espèce migre de moins en moins.

1 **Leblanc.G, Perrin.V, Dauverné.L, Sarrazin.M, 2014** – Le Milan royal (*Milvus milvus*). Plan Régional d'Actions Lorraine 2014-2024. LOANA / Coordination Lorraine LPO / DREAL Lorraine : 101 pages

Reproduction et nidification:

La saison de reproduction s'étend de mi-février (parade nuptiale et construction du nid) à mi-juillet (envol des jeunes).

Les parades nuptiales sont suivies par la construction du nid. D'un diamètre d'environ 70-80 centimètres, l'aire est bien souvent accommodée de branches mortes, de vieux chiffons, de papiers ou autres débris généralement de couleur blanche ou bleue.

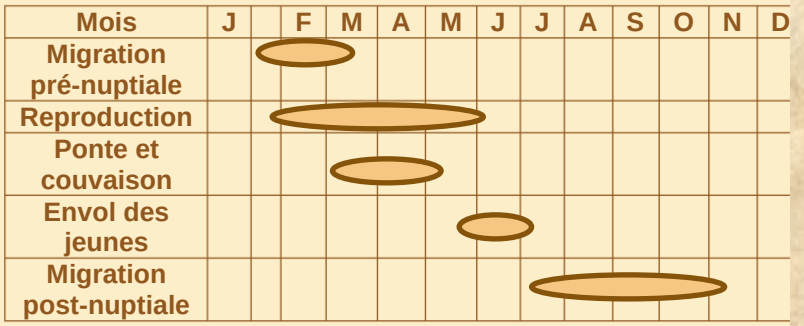
Espèce réputée fidèle à son partenaire et à son site de reproduction, un même nid peut être utilisé de nombreuses années consécutives. En Lorraine, 70% des nids en moyenne sont réoccupés d'une année sur l'autre. Il s'installe généralement dans de vastes boisements, faciles d'accès situés généralement à moins de 100 m d'une lisière forestière.

La ponte s'effectue de mi-mars à mi-avril, suivie de 31 à 38 jours de couvaison.

Le premier vol s'effectue quand les individus sont âgés d'environ 50 jours, et ceux-ci restent encore quelques semaines au nid. L'indépendance et l'autonomie de vol surviennent au cours de l'été.

Le Milan royal est sensible au dérangement durant la période de reproduction qui s'étend du 15 février au 15 juillet. La vulnérabilité de l'espèce est maximale du 1er mars au 1er juin (ponte, incubation et nourrissage des jeunes poussins.

Cycle de vie

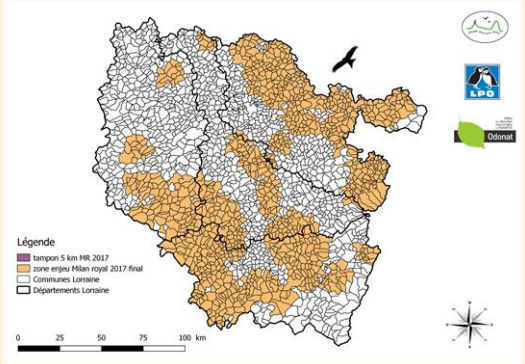


Distribution et effectifs : Actuellement, le Milan royal est localisé dans une bande reliant l'Alsace-Lorraine aux Pyrénées, en passant par les régions du Massif central à laquelle il faut ajouter la Corse.

Le Milan royal est une espèce gravement menacée. Depuis les années 70, ses effectifs ont chuté et son aire de distribution a diminué. En France, la population nicheuse a été estimée entre **2 300** et **3 000** couples et montre une diminution inquiétante, voir alarmante des effectifs sur les carrés « rapaces » échantillonnés (moins 21%) entre 2000-2002 et 2008.

Les populations de la région Grand-est ont connu un déclin important à partir du début des années 1990 : - 80% en Lorraine, soit 160 couples restants pour la région (MALENFERT, 2004), - 80% en Champagne-Ardenne (MIONNET & THEVENY, 2000), - 50% en Alsace (PROBST, 1999).

Répartition des populations nicheuses en Lorraine: Les noyaux de population de l'espèce se situe sur l'ensemble de la plaine vosgienne, le sud meusien, le sud de la Meurthe-et-Moselle, et enfin sur une grande partie de la Moselle



Zones à enjeu Milan royal en Lorraine en 2017. Cartographie réalisée à partir de tampons de 5 km autour des sites de nidification actifs en 2017. Source : LOANA

Inventaire et méthode

: L'étude doit porter sur un large périmètre qui concentre la majorité de l'activité d'un couple de Milan royal. Un rayon d'étude d'au moins 10 kilomètres est préconisé pour appréhender la présence ou l'absence de l'espèce sur un territoire.

Les inventaires doivent être effectués au minimum sur une année complète pour y considérer : la période post-nuptiale, la période hivernale, la période pré-nuptiale et la période de reproduction. Durant cette dernière, la période allant **du 15/03 jusqu'au 15/04** s'avère la plus favorable pour recenser les couples nicheurs car la plupart des migrateurs sont déjà passés.

Cette période a aussi l'avantage de permettre de contacter les couples susceptibles d'être en échec de nidification plus tard en saison et de lisser l'effet de mauvaise année de reproduction comme en 2013.

Réaliser les prospections par temps clair et ensoleillé (inutile sous la pluie et le vent). Privilégier la fenêtre horaire : 10 h-17 h car cela correspond à la période où les oiseaux sont le plus actifs.

- phase d'installation des couples : 3 à 4 passages (mi-mars / mi-avril)
- phase de couvaison : 1 à 2 passages (mi-mars phase de nourrissage : 1 à 2 passages de mi-mai à mi-juillet.
-

Une seule méthode permet d'être exhaustif quant à la présence ou l'absence de l'espèce en période de reproduction. Il s'agit de coupler la méthode des transects routiers avec une méthode de recherches prospectives par points fixes. Elle demande plus de temps et nécessite une recherche spécifique.

Phase 1 « TRANSECT ROUTIER »: Surface 10x10 km

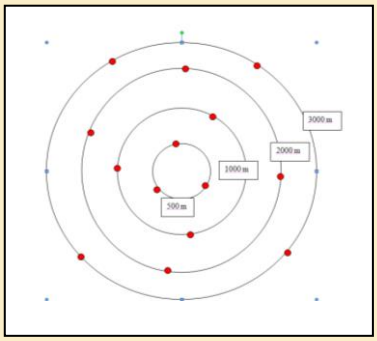
Au préalable, réaliser un transect routier à 10-20 km/h en voiture en empruntant l'ensemble du réseau routier sur un carré de 10 km par 10 km autour du potentiel projet.

Phase 2 RECHERCHES PROSPECTIVES PAR POINTS FIXES:

Sur zone tampon de 3 kilomètres autour du projet éolien**,** réaliser des points fixes d'observation avec balayage à la longue-vue et à la jumelle.

Les points d'observations les plus élevés, avec un grand angle de champ de vision, sont à privilégier. Dans l'idéal, favoriser une recherche concentrique avec une triangulation des points d'observation autour du projet.

Si présence de l'espèce avérée lors de la phase 1 et lors de la phase 2, ajouter 8 points d'observations (dont 4 sur un cercle concentrique de 4000 m et 4 autres sur un cercle concentrique de 5000 m) pour appréhender d'autres couples voisins.



La méthode d'observation de la migration est le principal moyen de qualifier le phénomène migratoire (axe, altitude…).

Prise en compte du Milan royal dans le cadre d'études d'impact

Lors du montage de projet ou de l'examen du dossier, il est important, pour le Milan royal, de surveiller les points suivants. Ces points permettent de vous fournir les éléments qui vous permettront de déterminer si une demande de dérogation au titre de l'article L411-1 doit être fournie.

1) L'aire d'étude de l'inventaire est-elle suffisamment étendue pour couvrir tous les impacts du projet et leurs effets indirects, temporaires et cumulatifs (cf. Annexe 1) ?

2) Les données disponibles sur l'aire d'étude ont-elles été consultées :

- Consultation des données disponibles sur CARMEN

- Investigations bibliographiques et documentaires

La structures opératrice du PRA peuvent si besoin être consultées.

3) Est-ce que l'aire d'étude se situe dans une zone à enjeux (cf. cartes à enjeux de l' espèce) ?

4) L'inventaire a-t-il été confié à un expert ou groupe d'experts capable de dresser un état des lieux de la faune sauvage ?

5) Les méthodologies des inventaires de terrain sont-elles clairement décrites ? Sont-elles en adéquation avec les recommandations d'inventaires préconisées pour l'espèce, telles que décrites en annexes 2 et 3 ? Y a-t-il eu une prospection complète et pertinente de la zone impactée (et non pas seulement de la zone de réalisation du projet) ?

6) L'ensemble des données récoltées a-t-il permis de mettre en évidence la présence de l'espèce ?

En cas de présence de l'espèce ou de localisation du projet dans une zone à enjeu fort « Milan royal » :

7) Un inventaire complémentaire a-t-il été réalisé afin de déterminer la répartition exacte de l'espèce et d'évaluer l'impact du projet sur le maintien des populations locales et régionales (cf. protocoles spécifiques décrits en annexe 2 et 4).

BOUTELOUP, G., GAILLARD, M. & MALENFERT, P., 2004 - Cahier des charges visant les protocoles et études d'impact applicables lors de l'installation d'aérogénérateurs en Lorraine. *Volet avifaune*. Associations COL & NEOMYS. 46 p.

BUFO / DREAL Alsace / LPO Alsace / ODONAT, 2014 - Guide de prise en compte d'espèces animales faisant l'objet d'un Plan régional d'actions dans les projets d'aménagement en Alsace. DREAL Alsace, 87 p.

DAVID, F., RIOLS, R. & TERRASSE, M. 2008 – Cahier technique « Milan royal ». LPO France

MAURICE, T., 2009 - Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien, EPOB, 19 p.

HEUACKER, V. & DIDIER, S., 2012 - Le Milan royal (*Milvus milvus*). Plan Régional d'Actions Alsace 2012- 2016. Ligue pour la Protection des Oiseaux Alsace / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement en Alsace : 61 p.

JACQUET, A., 2012 - Préservation du Milan royal en Alsace bossue. Evaluation de la sensibilité d'un couple de Milans royaux à un projet de parc éolien et propositions de mesures. Rapport de stage Master Environnement et Aménagement, Spécialité BEE, parcours CRB, Université de Lorraine.

LEBLANC, G., 2014. Le Milan royal (*Milvus milvus*). Plan Régional d'Actions Lorraine 2014-2024. LOANA / Coordination LPO Lorraine / DREAL Lorraine, 48p.

LPO CHAMPAGNE- ARDENNE, CPIE PAYS DE SOULAINES, ReNard, ANN, 2010 - Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne. Volet avifaune. 45 p.

LUCEOLE, 2012 – Coexistence Milan royal et parc éolien pour une compréhension ouverte d'un problème complexe. 48 p.

MALENFERT, P., 2004 - Le Milan royal *Milvus milvus* en Lorraine, un déclin dramatique. *Ciconia* 28 (2), 55-66.

MEDDE & ADEME, 2006 - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – actualisation 2006, 17 p.

MEDDE, 2014 - Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, 32 p.

NEOMYS, CPEPESC LORRAINE, COL, 2010 - Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine. *Rapport final*

PERRET M. & PREVORS L., 2014 - Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, 26-29.

PERRIN, V. & SARAZZIN, M., 2012 - Rapport d'activités 2012 Suivi et conservation d'une population de Milans royaux (Milvus milvus) en Lorraine, 43-44.

REGION LORRAINE., 2012 - Schéma Régional Climat Air énergie de Lorraine. Annexe : Schéma Régional éolien. Décembre 2012. 81 pages

SARRAZIN, M. & PERRIN, V., 2012 - Rapport d'activités 2012 – Suivi d'une population de Milans royaux (*Milvus milvus*) en Lorraine. LOANA. 69 pages

SCHAUB, M., 2012 - Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. Biological Conservation 155 (2012) 111–118

SCHEID, C., 2013 - Compte rendu de l'action en faveur du Milan royal entre Sarreguemines et Bitche. Bureau d'Expertise Écologique & Faunistique. 26 pages

SCHEID C., 2015 - Taux de fréquentation et comportement de vol des rapaces à Obergailbach. ECOFAUNE – TCO Wind Lorraine. 52 pages

Rédaction : Cyrielle BONNE (DDT 57) & Guillaume Leblanc (LOANA)
Juillet 2016

Annexe 10 : Plan Régional d'Actions Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine – Rapport d'activité 2022

RAPPORT D'ACTIVITÉS EN LORRAINE 2022

Lorraine Association Nature

Plan Régional d'Action Milan royal en Grand-Est

Photo de couverture : LAMBERT L.
Relecture : LEBLANC Guillaume, PERRUDIN Eloïse, GAYOT Sylvain, BUTTET Anthony

Avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), de la DREAL Grand Est, du Conseil Régional du Grand Est et du Conseil Départemental de la Meurthe-et-Moselle.

Référence à citer :
FELTEN M., PERRUDIN E., COSTA J., SCHEID C. ; 2022 - Plan Régional d'Actions Milan royal (*Milvus milvus*) en Grand-Est – Rapport d'activités 2022 en Lorraine. 47 pages.

REMERCIEMENTS

En premier lieu, un merci tout particulier au réseau « Milan royal » d'avoir assuré avec détermination, le suivi de la population nicheuse en Lorraine cette année encore. Sans vous, rien ne serait possible.

Félicitations au réseau Milan royal lorrain et longue vie à lui ! : BAILLE R., BALTARD S., BARBIER J-P., BAROTTE C., BAUR B., BELLEVILLE E., BERGER J.M., BERNARDIN C., BOISSON G., BUTTET A., CABLEY C., CARPENTIER A., COLOMBAT M., DA ROS J., DANY J.L.,DRESCH G., DUCHENE M., FIORINA L., FRANCOIS J., GUEYDAN V., HERVE T., HIRTZMANN T., HOFFMANN N., HOUDRY A., HOUVER M., JILET R., JOLY S., KERNEL B., KMIECIK S., KMIECIK Y., LAFAILLE J., LAFON S., LAMBERT L., LARTIQUE S., LEBLANC G., LEDAUPHIN S., LE MOING M., LERICHE S., LETHUILLIER S., LINARD N., LHOMER E., MATGEN O., MICHEL J-L., MICHEL D., MOITROT J.Y., NIEDERCORN R., PASSETEMPS F., PATIER N., PERNET S. Et D., PEULTIER A., POINSARD A., RONDEAU T., SCHEID C., SCHMITT C., SIGNEAU T., SPONGA A., STEGRE D., STROHMEIER P., THEODAS M.C., TOUSCH J-D., VAVON O.,

LOANA et la LPO coordination Grand Est tiennent à remercier tous les acteurs qui contribuent au Plan Régional d'Actions mené en Lorraine :

Les partenaires techniques et financiers :

Le Conseil Départemental de la Meurthe-et-Moselle, le Conseil Régional du Grand Est, la DREAL Grand Est, L'AERM (Agence de l'Eau Rhin-Meuse) ;

Les partenaires naturalistes et scientifiques :

La LPO France (DAVID F.), la LPO Champagne-Ardenne (MIONNET A.), la LPO Alsace (DIDIER S. & ISAMBERT J.) ;

L'ensemble des agents ONF qui contribuent chaque jour à la conservation de l'espèce en protégeant les sites de nidification. Nous remarquons avec les années votre intérêt grandissant pour ce bel oiseau et notre collaboration est garante d'une bonne conservation du Milan royal.
Un remerciement particulier à BONNAIRE E., PIANON I., CLUZEAU C., ANTONOT F., EICH A. pour leur volonté à intégrer la conservation de l'espèce dans la gestion sylvicole actuelle en Lorraine ;

Merci à l'équipe Milvus 2022 :

SCHEID C. (ECOFAUNE) pour son remarquable travail concernant le suivi de la population de Milans royaux en Moselle-est ;

COSTA J. (LOANA), pour son travail acharné et son aide précieuse dans la coordination du PRA Milan royal tout au long de la saison ;

PERRUDIN E. (LOANA), pour le suivi de la zone échantillon « Vosges Ouest »,pour sa bonne humeur et son investissement à 200% tout au long de la saison !

Enfin, merci aux nombreux observateurs « Faune Lorraine » saisissant leurs données liées à l'espèce et contribuant ainsi à une meilleure conservation de la population de Milan royal en Lorraine !

SOMMAIRE

INTRODUCTION 8
AXE 1 : MAINTENIR UNE PRODUCTIVITE VIABLE 9
1.1 : Prendre en compte les sites de nidification dans le cadre de l'exploitation forestière 9
1.2 : Assurer une médiation d'urgence en cas de dérangement constaté sur les couples nicheurs 10
1.3: Développer les actions de préservation et de restauration des habitats au sein de l'aire de nidification de l'espèce 11
AXE 2 : REDUCTION DE LA MORTALITE 13
2.1 : Répertorier les cas de mortalité et évaluer leur impact sur la conservation de l'espèce 13
2.2 : Limiter l'impact des éoliennes sur le Milan royal 16
2.3 Renforcer les actions de police de la nature en lien avec l'empoisonnement et le tir 19
AXE 3 : ETUDE, SUIVI, RECHERCHE 20
3.1: Suivre la population nicheuse (zone d'étude, évolution numérique, répartition géographique, productivité) 20
Week-end de prospections communes en Moselle, secteur Bouzonville (1 et 2 avril 2022) 21
Prospections complémentaires en Meurthe et Moselle et en Moselle. 21
Evolution des couples nicheurs connus en Lorraine 23
Suivi des zones échantillon 24
Contrôle des oiseaux marqués en 2022 32
3.2 : Suivre la population hivernante du Grand Est 34
3.3 Caractériser le domaine vital et l'utilisation de l'espace par les oiseaux nicheurs 35
3.5 Veille de l'impact potentiel des méthaniseurs sur la population de Milan royal 37
AXE 4 : SENSIBILISATION, INFORMATION 41
4.1 Renforcement, formation et animation du réseau bénévole 41
4.2 Poursuivre et développer les animations auprès du grand public 41
BIBLIOGRAPHIE 45
ANNEXES 46

Liste des tableaux

Tableau 1 : *Synthèse des résultats de la saison de reproduction 2022 sur la zone d'étude « Vosges ouest ». Source : PERRUDIN Eloise LOANA, 2022.*

Tableau 2 : *Synthèse des résultats de la saison de reproduction 2022 sur la zone d'étude « Vosges Est »*. Source : FELTEN Marine. LOANA, 2022

Tableau 3 *: Synthèse des résultats de la saison de reproduction 2022 sur la zone d'étude « Moselle-Est »* Source : Scheid Christelle, Ecofaune 2022

Tableau 4 : *Résultats par département du comptage simultané en Janvier 2022. Source: LPO C-A, LPO Alsace, LOANA*

Liste des figures

Figure 1: *Zonage du PAEC Vosges-mosellanes et territoires de Milan royal.* Source : TARDIEU J., 2022

Figure 2 : *Graphique représentant les causes de mortalité chez le Milan royal en 2022 Vs 2021*.Source : LOANA, 2022

Figure 3 : *Carte de sensibilité Milan royal à l'échelle communale 2022*. Source : FELTEN Marine, LOANA, 2022.

Figure 4 : *Evolution de la carte de sensibilité depuis 2020*. Source : FELTEN Marine, LOANA, 2022

Figure 5 : *Répartition des couples nicheurs de Milan royaux en lorraine en 2021 et 2022*. Source : LOANA, 2022.

Figure 6 *: Nids de Milan royal mailles 2kmsx2kms sur la zone de prospection commune*.Source : LOANA, 2022

Figure7 : *Prospections complémentaires "Milan royal" en 2022.* Source : COSTA Justine, LOANA, 2022

Figure 8 *: Prospections complémentaires sur les secteurs« Nancy » et « Lindre » en 2022.* Source : COSTA Justine, LOANA, 2022

Figure 9 : Prospections complémentaires secteur Nancy et Lindre en 2022. Source : COSTA Justine, LOANA, 2022

Figure 10 : *Répartition des couples cantonnés sur la zone d'étude Milan royal « Vosgesouest » en 2022. Source : PERRUDIN Eloise, LOANA, 2022*

Figure 12 : *Graphique représentant le nombre de jeunes produits par nid sur la zone « Vosges Ouest » en 2022. Source : PERRUDIN Eloïse, LOANA, 2022*

Figure 13 *: Répartition des couples cantonnés sur la zone d'étude Milan royal « Vosges Est » en 2022. Source : FELTEN Marine, LOANA, 2022*

Figure 14 *: Graphique représentant le nombre de jeunes produits par nid sur la zone « Vosges Est » en 2022. Source : FELTEN Marine, LOANA, 2022*

Figure 15 : *Répartition des couples cantonnés sur la zone d'étude Milan royal « Moselle Est» en 2022. Source : SCHEID Christelle, Ecofaune, 2022*

Figure 16 : *Graphique représentant le nombre de jeunes produits par nid sur la zone « Moselle Est » en 2022. Source : SCHEID Christelle, Ecofaune 2022*

Figure 17 : *Distribution des effectifs de Milan royal hivernants dans les départements du Grand Est Hiver 2021-2022. Sources : LPO Alsace, LPO C-A et LOANA.*

Figure 18 *: Schéma expliquant le fonctionnement de la production d'énergie par méthanisation. Source de l'image : infometha.org*

Figure 2 *: Déplacements effectuée par deux jeunes Milans royaux équipés en Lorraine entre le 10/06/22 et le 15/11/22.* Source, LIFE Eurokite

INTRODUCTION

Le Milan royal, dont les effectifs connaissent une lente augmentation en Lorraine depuis la mise en place du PRA en 2014, a fait de nouveau l'objet d'un suivi rigoureux en 2022. La poursuite de la mise en œuvre des actions fléchées dans le Plan d'actions s'est déroulée tout au long de l'année afin de répondre aux objectifs fixés.

Malgré cette évolution positive des effectifs nicheurs, le Milan royal a encore été victime des activités anthropiques à de nombreuses reprises en 2022. Le suivi et la conservation des couples nicheurs mais aussi la prévention et la réduction des mortalités liées aux éoliennes et aux empoisonnements ont de nouveau fait l'objet d'une attention particulière. De nouvelles zones en Lorraine ont fait l'objet de prospections complémentaires afin de mieux appréhender d'éventuels nouveaux territoires occupés par le Milan royal.

Parmi les actions prioritaires, nous avons continué à travailler étroitement avec la profession sylvicole pour une meilleure prise en compte des sites de nidification dans le cadre de l'exploitation forestière. Nous avons rencontré des agents forestiers sur le terrain, animer des formations et sensibiliser tant que possible afin de limiter les dérangements d'oiseaux en période de nidification.

Cette année 2022 fut immanquablement marquée par un évènement majeur en termes de connaissances pour la conservation future du Milan royal en Lorraine : il s'agit des premières poses de balises GPS sur des milans royaux. Cette évolution technologique nous apportera désinformations importantes et nous permettra d'enrichir nos connaissances sur les causes de mortalité, le domaine vital, ou encore sur les trajets migratoires.

Cette synthèse d'activités, qui est le bilan de l'ensemble des actions réalisées en 2022, a pour objectif de mettre en lumière le travail considérable qui est réalisé chaque année par l'équipe salariée, mais surtout par le réseau d'observateurs bénévoles. Il n'est pas superflu de le rappeler : les bénévoles sont essentiels à la bonne réalisation des actions de conservation en faveur de l'espèce.

AXE 1 : MAINTENIR UNE PRODUCTIVITE VIABLE

1.1 : Prendre en compte les sites de nidification dans le cadre de l'exploitation forestière

Le Milan royal est une espèce particulièrement sensible au dérangement proche de son nid en période de nidification. Les activités d'affouage, les exploitations forestières ou les passages répétés sous le nid peuvent engendrer un échec de reproduction et à terme le déplacement définitif de couples reproducteurs.
L'action 1.1 est donc définie comme prioritaire et fait l'objet d'une attention particulière depuis la mise en place du PRA Lorraine en 2014. Cette fiche a pour objectif d'intégrer les nids de milans royaux dans la gestion sylvicole en mettant en place un périmètre ainsi qu'une période de quiétude durant la reproduction de l'espèce.
Pour la mise en œuvre de cette fiche action, nous travaillons étroitement avec les forestiers de l'ONF et depuis peu avec les gestionnaires de forêts privées du CRPF. Chaque année, la base de données comprenant l'ensemble des sites de nidifications connus sur le territoire Lorraine est envoyée au pôle environnement de l'ONF. Ensuite chaque unité territoriale (UT) concernée par la présence d'un nid est prévenue de sa localisation et des prescriptions à engager.

Une protection forte des aires de nidification est prévue et est mise en œuvre sous forme de prescriptions sylvicoles à respecter impérativement lorsqu'un nid est identifié. Pour rappel, la période de quiétude s'étale du **1er février au 31 juillet**, et ce dans un rayon de **200 m autour du nid**. Aussi, en tout temps dans un rayon restreint de 50 m autour du nid, soit à peu près 80 ares, aucuns travaux de coupe, ni de martelage ne peuvent être effectués dans un souci de préservation de l'environnement proche du nid. Bien entendu, l'arbre porteur du nid est conservé. Il est nécessaire de rappeler que le Milan royal est une espèce fidèle à son site de nidification et les oiseaux réutilisent un même nid d'année en année. Les prescriptions sylvicoles sont donc à maintenir autour d'un nid, d'une année à l'autre.

©Perrudin E.

De plus en plus d'agents territoriaux sont sensibles à la conservation du Milan royal et connaissent ces mesures de prescriptions. Cependant, le turn-over important des agents au sein des UT nous oblige à assurer annuellement des formations en organisation

professionnelle (FOP) « Milan royal » à destination des agents ONF non sensibilisés à la problématique. Depuis plusieurs années maintenant, nous transmettons également les données de nidification afin que les nids de milans royaux soient intégrés dans les plans d'aménagement de l'ONF.

Pour ce qui est des nids en forêt privée, nous essayons dans la mesure du possible, d'identifier le propriétaire foncier, et de l'avertir de la présence du nid et des prescriptions à appliquer. En 2022, nous avons donné une première formation aux propriétaires forestiers affiliés au CNPF. Nous aimerions, à terme, fonctionner de la même manière avec le CNPF qu'avec l'ONF, c'est-à-dire qu'une fiche de cadrage avec les prescriptions sylvicoles circule au sein des gestionnaires privés et que les nids soient pris en compte dans les documents simples de gestion, soit l'équivalent des plans d'aménagement de l'ONF.

1.2 : Assurer une médiation d'urgence en cas de dérangement constaté sur les couples nicheurs

En cette saison 2022, 7 dérangements ont été constatés et évités à proximité de sites de nidification connus en Lorraine. Sur l'ensemble de ces dérangements, un seul a causé l'échec de la reproduction du couple car nous sommes arrivés trop tardivement après la coupe de bois.

Secteur Pont-à-Mousson

Sur ce secteur, nous avons eu à intervenir pour deux dérangements avérés en simultané sur un même couple nicheur. Le premier concernant l'organisation d'une course de motocross sur un chemin jouxtant un nid et le second lié à des travaux sylvicoles dans une parcelle forestière privée.

Heureusement, dans les deux cas nous avons été prévenus relativement tôt, évitant ainsi que le couple ne soit dérangé.

Si nous avons pu être aussi réactifs, c'est en grande partie grâce à un bénévole du réseau qui nous a alerté rapidement et qui s'est de plus rendu disponible pour aller rencontrer l'exploitant forestier dès qu'il a constaté les travaux.

Le propriétaire de la parcelle n'était pas au courant de la présence du couple nicheur dans sa parcelle et a respecté les périmètres de quiétude lorsqu'il en fut informé.

Concernant le parcours de motos, l'association organisatrice, en accord avec le maire du village, a accepté de dévier le tracé de la course pour que les engins motorisés ne passent pas sur le chemin jouxtant le nid de Milan royal.

Secteur nord de Bar-le-Duc

En mars, nous avons été prévenus par un bénévole que d'importants travaux sylvicoles étaient en cours à proximité immédiate d'un nid en forêt communale, de plus la société mandatée pour réaliser les travaux interdit l'accès à l'intérieur de la parcelle pour des raisons sécuritaires. Malheureusement il était déjà trop tard, car les adultes, aperçus

précédemment sur leur nid n'étaient plus présents.

Secteur ouest Vosges

En début de saison, lors du contrôle des sites de nidification sur la zone échantillon « Vosges Ouest », Eloïse, (service civique Milan royal LOANA), a constatédes travaux sylvicoles en courssur deux sites de nidification,. Dans le premier cas, les bûcherons n'étaient pas au courant de la présence du nid de Milan royal et ont accepté d'interrompre leur activité le jour même. La quiétude du couple a donc pu être assurée et 1 jeune à l'envol a pu être observé. Sur le deuxième site, le propriétaire qui est aussi exploitant forestier, était au courant depuis de nombreuses années de la présence du couple et à malgré tout décidé de couper du bois durant la période de reproduction. Suite à un appel de notre part pour lui rappeler les prescriptions sylvicoles en vigueur pour l'espèce, il a accepté de stopper ses coupes jusqu'au mois de juillet. Heureusement, le couple est resté sur place et a pu mener trois jeunes à l'envol.

Secteur Vittel

Agrivair (filiale de Nestlé-Waters) en charge du suivi de la reproduction d'un couple de Milan royal nichant depuis plusieurs années dans une de ses parcelles forestières , nous a signalé le déplacement des oiseaux dans la parcelle voisine, appartenant à un propriétaire privé. Suite à des coupes dans le rayon de quiétude de 200m, nous avons envoyé un courrier de sensibilisation aux gestionnaires forestiers. Le couple a finalement mené sa reproduction à terme avec un résultat de 3 jeunes à l'envol.

Secteur Warndt

Grâce à une médiation active de l'ONF, des travaux de terrassement prévus par la commune à proximité d'une aire de Milan royal ont été repoussés jusqu'à la fin de la période de reproduction. Grâce à cette mesure, le couple a pu mener à terme son cycle de reproduction et a produit 3 jeunes à l'envol.

1.3: Développer les actions de préservation et de restauration des habitats au sein de l'aire de nidification de l'espèce

Les surfaces en herbe (STH) constituent l'habitat de prédilection du Milan royal dans la région Grand Est. La caractérisation de l'habitat dans les zones de présence de l'espèce a montré qu'une proportion minimale de 40% de STH dans la SAU pouvait être considérée nécessaire pour le Milan royal au sein de son territoire de chasse. Le rayon d'action d'un couple de Milan royal se situe dans un rayon de 2 à 3 km autour du nid *(Thiollay & Bretagnolle, 2004*).

Cette action 1.3, de priorité forte, a pour objectif d'amener des pistes de réflexion auprès

des chambres d'agriculture pour que les pratiques agricole soient plus adaptées et en accord avec la conservation du Milan royal

En 2022, a eu lieu la préparation du nouveau PAEC (Projet Agro-Environnemental et Climatique) des Vosges Mosellanes pour la période 2023-2027. Il s'agissait ici d'un renouvellement puisque qu'il succède à deux précédents PAEC2017-2019, puis 2020.
Depuis 2017, l'enjeu milan royal est intégré au PAEC des Vosges Mosellanes et 3 mesures pouvaient être contractualisées dans le zonage :

- Retard de fauche au 15 juin,
- Absence de fertilisation
- Maintien de prairies fleuries

Concernant le retard de fauche, la mesure en tant que telle n'est pas ciblée pour le Milan royal, elle se montre cependant utile afin d'étaler les fauches d'un territoire dans l'espace et dans le temps. En effet, le Milan royal se nourrit majoritairement dans les prairies de fauche et notamment directement des micromammifères morts à la suite des fauches.

Les mesures concernant l'absence de fertilisation azotée et le maintien des prairies fleuries, participent à préserver un environnement favorable et diversifié, utile pour l'alimentation du milan qui s'épanouit dans les zones agricoles ayant une surface en herbes très importante. Comme précisé précédemment, le milan est un oiseau fortement dépendant des zones enherbées, toute mesure favorisant le maintien des surfaces en herbe lui sera donc favorable.
Les surfaces engagées pour les MAEC citées entre 2017 et 2019 ont été de de 414 ha et 321 ha en 2020.

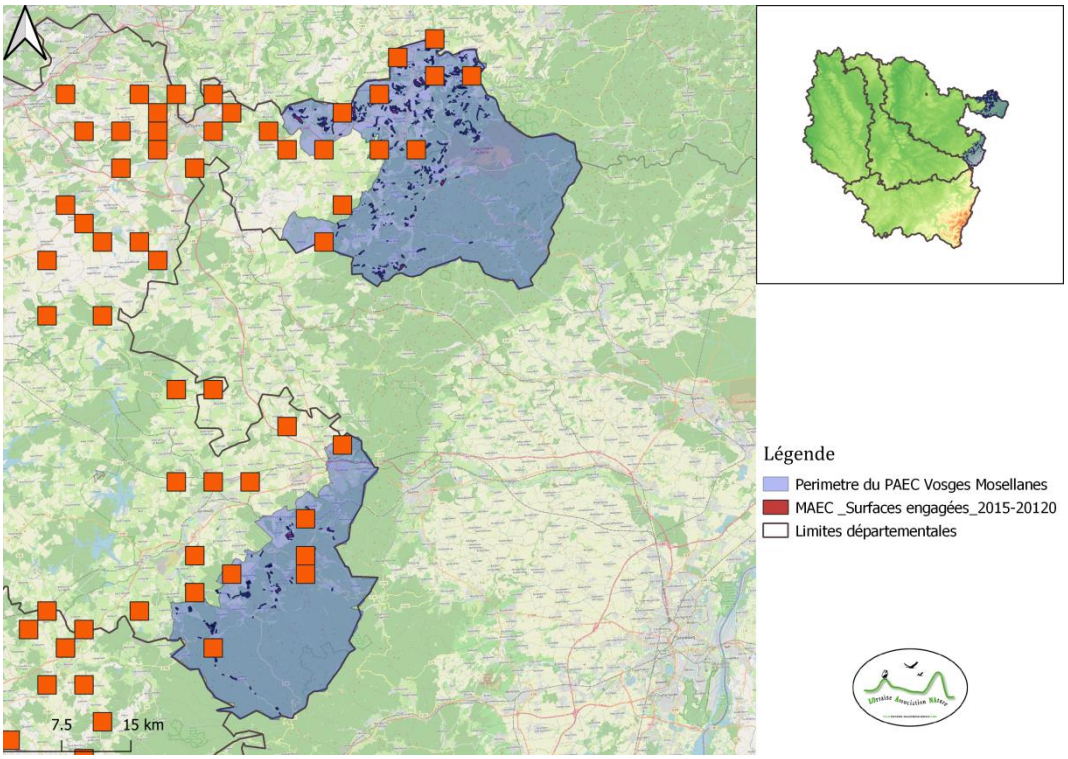


Figure 3: Zonage du PAEC Vosges-mosellanes et territoires de Milan royal. Source : LOANA, TARDIEU J.,2022

AXE 2 : REDUCTION DE LA MORTALITE

2.1 : Répertorier les cas de mortalité et évaluer leur impact sur la conservation de l'espèce

Les causes de mortalité d'origine anthropique (collisions, empoisonnements,…) représentent des menaces importantes et ont longtemps été responsables du déclin de l'espèce. Cette fiche action n°2.1 prévoit d'organiser la récolte des cadavres qui sont retrouvés sur le territoire, pour identifier les causes de mortalité. Les cadavres sont ensuite envoyés à un laboratoire d'éco-toxicologie afin d'être autopsiés et soumis à une analyse écotoxicologique. Chaque individu retrouvé mort ou blessé est intégré dans une base de données « mortalité » permettant de recenser l'ensemble des cas de mortalité en région Grand-Est depuis 2014.
Cette année, 8 cas de mortalité de Milans royaux ont été recensés, ainsi qu'un Milan royal adulte retrouvé affaibli, qui a pu être relâché après un check-up chez un vétérinaire. Trois des cadavres retrouvés, sont morts suite à une collision avec une pale d'éolienne, 4 sont morts empoisonnés au Carbofuran et 1 est mort suite à une collision avec une ligne électrique.

20/02/2022 – Milan royal adulte mort à Téterchen (57)
Oiseau retrouvé mort sous une éolienne avec diverses traces de traumatisme visibles. Ce Milan a fait l'objet d'une autopsie qui a confirmé la mort par collision. Il s'agissait du 2ème Milan royal mort suite à une collision sur ce parc éolien depuis 2021. Suite à cette

découverte, les services instructeurs de la DREAL ont été alertés afin que des mesures ERC soient envisagées. Malgré le fait que ce parc éolien soit installé à moins de 3 kms d'un couple nicheur, la société qui exploite le parc souhaite remplacer les éoliennes par de nouvelles plus puissantes(Repowering),. Actuellement, le projet est en stand-by car jugé trop impactant pour les milans royaux.

13/03/2022 – Milan royal adulte mort à Wiesviller(57)

Oiseau retrouvé mort et sans tête à proximité d'une ligne électrique. Toutefois, l'autopsie a mis en évidence que les intestins, le cœur, la rate et le rein étaient fortement congestionnés, voire hémorragiques pour certains. Ces symptômes sont plutôt d'ordinaire caractéristiques d'un empoisonnement aux inhibiteurs des cholinestérases. La présence d'une buse morte à proximité, chez laquelle des granulés bleus dans un appât ont été trouvés dans son estomac tend à valider l'hypothèse d'un empoisonnement volontaire. L'analyse toxicologique révélera une intoxication au Carbofuran.

13/03/2022 – Milan royal adulte mort à Varmonzey (88)

Trouvé par un promeneur des environs, il s'agit d'un oiseau mort suite à un empoisonnement au Carbofuran. Une analyse écotoxicologique a ensuite été réalisée et a pu confirmer l'hypothèse de la mort par empoisonnement. De fortes concentrations en Carbofuran et en Bromadiolone ont été relevées. Il s'agit de deux molécules dont l'usage est interdit en France (depuis 2008 pour le Carbofuran et 2020 pour la Bromadiolone). Une plainte a été déposée auprès de l'OFB (Office Français de la Biodiversité) dès la réception des résultats d'analyses.

04/04/2022 – Milan royal adulte mort à Offroicourt(88)

Il s'agit d'un cadavre retrouvé par un agent de l'OFB. L'oiseau a rapidement été envoyé pour analyse et la cause de la mort est également un empoisonnement au Carbofuran.

17/07/2022 – Jeune Milan royal mort à Pompierre (88)

Jeune oiseau balisé début juin dans le cadre du programme « *life Eurokite* », retrouvé mort proche du nid peu de temps après son envol. La balise a permis de localiser l'oiseau et de connaitre la date de sa mort. Le Milan royal, dont l'état de décomposition était déjà assez avancé, a tout de même été envoyé pour autopsie au laboratoire CNITV sur le campus de VetagroSup de Lyon. Celle-ci a révélé la présence de zones et d'organes hémorragiques pouvant éventuellement orienter vers un empoisonnement. Une analyse écotoxicologique a ensuite été réalisée. L'état de décomposition avancée du cadavre n' a pas permis de déterminer le type de molécules susceptibles d'être responsables de la mort de l'oiseau, et ce malgré une concentration élevée en AVK (principalement du brodifacoum – molécule interdite en usage extérieur). D'après le laboratoire, il est très probable que l'AVK ait eu un impact sur l'oiseau (autrement dit, le traumatisme est très vraisemblablement la conséquence d'une forte contamination au brodifacoum). Une

plainte a été déposée auprès de l'OFB.

18/07/2022 – Milan royal adulte mort à Vouthon-bas (55)
Il s'agit d'un Milan royal reproducteur équipé d'une balise GPS, retrouvé mort suite à une électrocution avec une ligne moyenne tension, à moins de 3 km de son aire de nidification. Des démarches sont en cours avec ENEDIS afin de neutraliser, à minima, le poteau responsable.
Idéalement, il faudrait que l'ensemble des poteaux situés dans un rayon de 2 kms autour de sites de nidification fasse l'objet d'un audit de la part d'ENEDIS et que les poteaux susceptibles d'engendrer des électrocutions soient neutralisés.

11/10/2021 – Milan royal adulte mort à Aulnois-sur-Seille (54)
Milan royal retrouvé mort sous une éolienne du parc d'Aulnois-sur-seille par le bureau d'étude en charge du suivi « post-implantation ». L'oiseau avait été retrouvé avec une aile sectionnée,. Il n'a pas pu être récupéré mais la cause de la mort est évidente. A peine un mois après cette découverte, nous avons appris qu'un nouveau parc éolien était en réflexion sur la commune voisine de Craincourt. Nous avons donc répondu à l'enquête publique et émis un avis défavorable au vu de l'enjeu qualifié de « très fort » pour le Milan royal en période de reproduction et de migration. Aux dernières nouvelles, un avis favorable a tout de même été délivré suite à l'enquête publique.

15/10/2021 – Milan royal d'âge inconnu mort à Bouchporn (57)
Milan retrouvé mort sous une éolienne du parc du « Mottenberg » lors d'un suivi « post-implantation ». Il n'a pas pu être récupéré mais la cause de la mort est évidente. Nous avons remonté l'information aux services instructeurs de la DREAL Grand-Est.

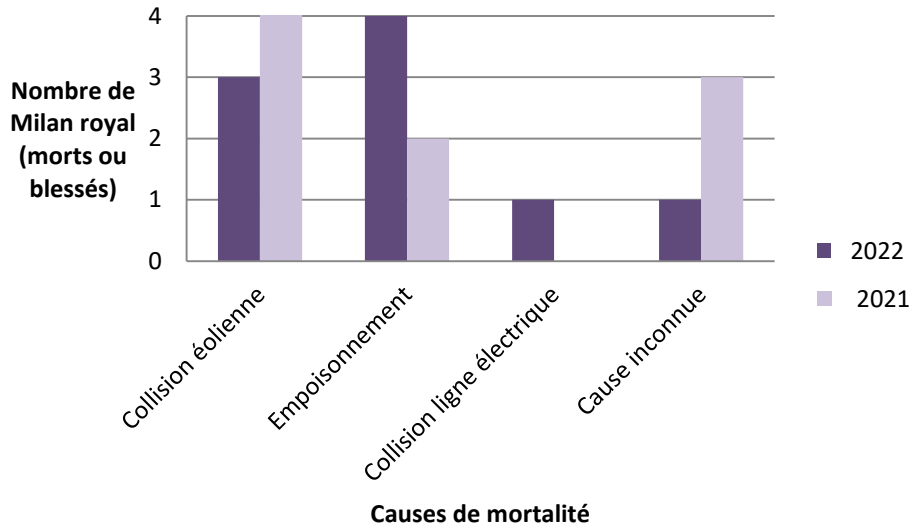


Figure 4 : Graphique représentant les causes de mortalité chez le Milan royal en 2022 Vs 2021.Source des données LOANA 2022

Avec les sècheresses estivales de plus en plus fréquentes nous nous attendons aussi à un risque accru de mortalité par noyade. En juin 2022, un Milan royal a pu être observé en train de boire dans un abreuvoir sur la commune d'Aouze dans les Vosges.
Nous remarquons sur le terrain que peu d'abreuvoir sont équipés de « kit anti noyade », c'est-à-dire une rampe d'accès permettant aux animaux d'en sortir s'ils tombent dedans. Dans le cadre des partenariats entre LOANA et certaines communautés de communes, nous proposons aux agriculteurs d'équiper leurs bassines de ces systèmes anti-noyade.

2.2 : Limiter l'impact des éoliennes sur le Milan royal

Depuis plusieurs années, les projets éoliens « *fleurissent* » à une cadence effrénée sur l'ensemble du territoire lorrain. Cette action 2.2, qui est une action prioritaire dans le PRA, constitue un axe de travail important et nous amène à maintenir un lien étroit avec les services instructeurs de la DREAL.
Etant identifiée comme la deuxième cause de mortalité d'origine anthropique pour le Milan royal, nous accordons un temps considérable à alerter les porteurs de projets, les collectivités locales et bien sûr la DREAL, lorsque des projets éoliens menacent les populations lorraines de Milan royal.
Auparavant, les parcs éoliens étaient surtout situés dans les grands espaces agricoles de la Champagne, de la Meuse ou encore de Moselle mais ils se développent maintenant sur l'ensemble du territoire régional (Source : France Energie Eolienne (FEE)). Le Milan royal est très vulnérable aux collisions car sa hauteur de vol qui est comprise entre 50 et 100 m correspond au rayon d'action des pales de l'éolienne (MAMMEN *et al.,* 2017). En Europe, c'est la quatrième espèce la plus retrouvée au pied des éoliennes (DURR, 2020).
Pour tenter de limiter le développement de l'énergie éolienne dans les zones sensibles au Milan royal, nous établissons depuis plusieurs années, une carte de sensibilité à l'échelle communale. Cette carte permet aux communes de connaître l'enjeu vis-à-vis de l'espèce sur leur territoire et se veut être un outil disponible à la fois pour les services instructeurs de la DREAL Grand-Est, mais aussi des promoteurs et développeurs éoliens.

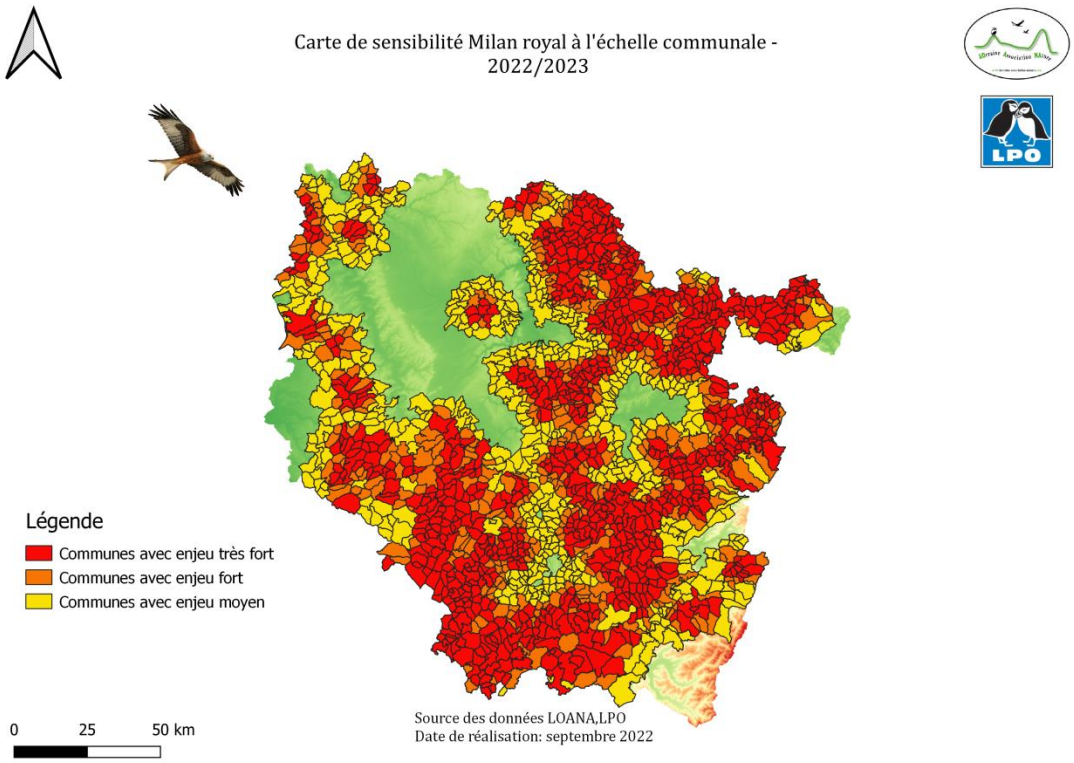


Figure 5:Carte de sensibilité Milan royal à l'échelle communale 2022. Source FELTEN Marine, LOANA 2022.

Cette carte de sensibilité, est actualisée chaque année grâce aux données de nidification. Elle se veut évolutive afin d'être la plus juste possible et fidèle à la réalité du terrain. Le Milan royal reconquit lentement le territoire lorrain, cependant il reste une espèce sensible et dont la croissance est loin d'être exponentielle. Sur la figure ci-dessous , on peut se rendre compte que le nombre de communes sur lesquelles un enjeu est qualifié de très fort, c'est-à-dire avec un nid de Milan royal connu à moins de 3 kms, augmente lentement d'année en année.

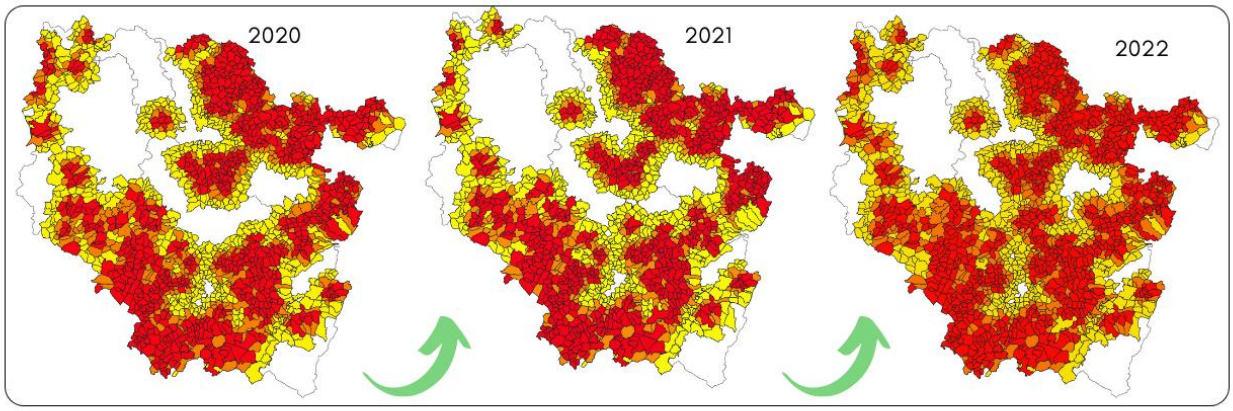


Figure 6: Evolution de la carte de sensibilité depuis 2020. FELTEN Marine, LOANA 2022

Depuis plusieurs années, un guide comprenant les lignes directrices pour une meilleure

prise en compte du Milan royal dans les projets éoliens est en cours de rédaction par les différentes DREAL, des associations de protection de la nature telle que LOANA, mais aussi des bureaux d'étude et syndicats de l'énergie éolienne (FEE). Ce guide sera un outil principalement destiné aux promoteurs et développeurs éoliens. Il préconise d'éviter l'implantation d'éoliennes dans un rayon de 3km autour d'une aire de reproduction. En effet, on sait que le Milan royal nicheur effectue la majorité de ses déplacements dans un rayon de 2 à 3 km autour de son nid (THIOLLAY & BRETAGNOLLE 2004). Dans un rayon de 5 km autour des sites de nidification, l'installation d'éoliennes est également à éviter dans les milieux favorables à la chasse (prairies, milieux agro-pastoraux, certaines cultures comme la Luzerne, les céréales à croissance lente). Pour statuer sur l'impact d'un projet éolien sur l'espèce, la DREAL Grand-Est impose un premier état des lieux mobilisant les données existantes dans un périmètre de 10km autour du projet. Dès le moment où un minimum de 4 sites de reproduction sont connus dans ce périmètre de 10km, on considère qu'il s'agit d'un noyau de population.

2.3 Renforcer les actions de police de la nature en lien avec l'empoisonnement et le tir

En 2022, nous avons déposé trois plaintes pour destruction d'espèces protégées. La première plainte concerne le Milan royal retrouvé mort à Varmonzey (88) (voir Annexe 1), la deuxième concerne le Milan royal balisé de Han-devant-Pierrepont (54) retrouvé mort en fin d'année 2021, et la troisième concerne le jeune individu équipé d'une balise près de Neufchâteau (88). Les trois sont morts suite à l'ingestion de molécules toxiques dont l'usage est proscrit sur le territoire.
Dès lors qu'une plainte est déposée auprès des services de l'Office Français de la Biodiversité, une enquête est ouverte. Les agents ont alors jusqu'à 6 ans pour mener cette enquête, auditionner des suspects ou des témoins, avant que l'affaire soit classée sans suite. Lorsque les oiseaux sont équipés d'une balise GPS et que, grâce aux données spatio-temporelles, nous sommes capables de connaître les derniers déplacements des oiseaux, la probabilité de retrouver les coupables est plus grande.
Lorsqu'une enquête est en cours, il nous est demandé de ne pas communiquer afin de ne pas interférer.

Depuis le début du PRA aucune plainte déposée pour des Milans détruits illégalement n'a pu aboutir. En cause, le peu d'éléments matériels et l'absence de flagrant délit, qui ne permettent pas d'identifier de suspects.Cette action reste cependant importante et nous continuerons de dénoncer ces actes illégaux qui visent à détruire un grand nombre d'espèces. Lorsqu'une plainte est déposée nous fournissons systématiquement l'ensemble des éléments suivants : rapport d'autopsie, résultats des analyses toxicologiques, argumentaire, données spatio-temporelles si l'oiseau était balisé, une fiche remplie par le découvreur et des photos.

©Jilet R

AXE 3 : ETUDE, SUIVI, RECHERCHE

3.1: Suivre la population nicheuse (zone d'étude, évolution numérique, répartition géographique, productivité)

En 2022, les efforts de suivi des zones échantillons et les prospections sur les zones blanches ont été réitérés.
Ce sont actuellement **276 couples nicheurs** qui sont connus sur le territoire, il s'agit d'une **augmentation de 9% par rapport à l'an dernier**. En tout, pas moins de 132jeunes ont pris leur envol et 19échecs ont été constatés sur les 108 couples ayant fait l'objet d'un suivi total ou partiel en 2022.

La cartographie ci-dessous nous montre l'évolution des sites de nidification entre 2021 et 2022. On peut apprécier que les noyaux existants se densifient lentement et que de nouveaux couples apparaissent en bordure de noyaux lorsque l'habitat est encore favorable. Ainsi, certains noyaux de populations entament une lente reconquête des territoires perdus en s'étoffant par « effet tache d'huile ». Sur la figure 5 ci-dessous sont également représentées les zones où ont été réalisées les prospections complémentaires menées au sud de Nancy et dans le secteur du Lindre en Moselle.

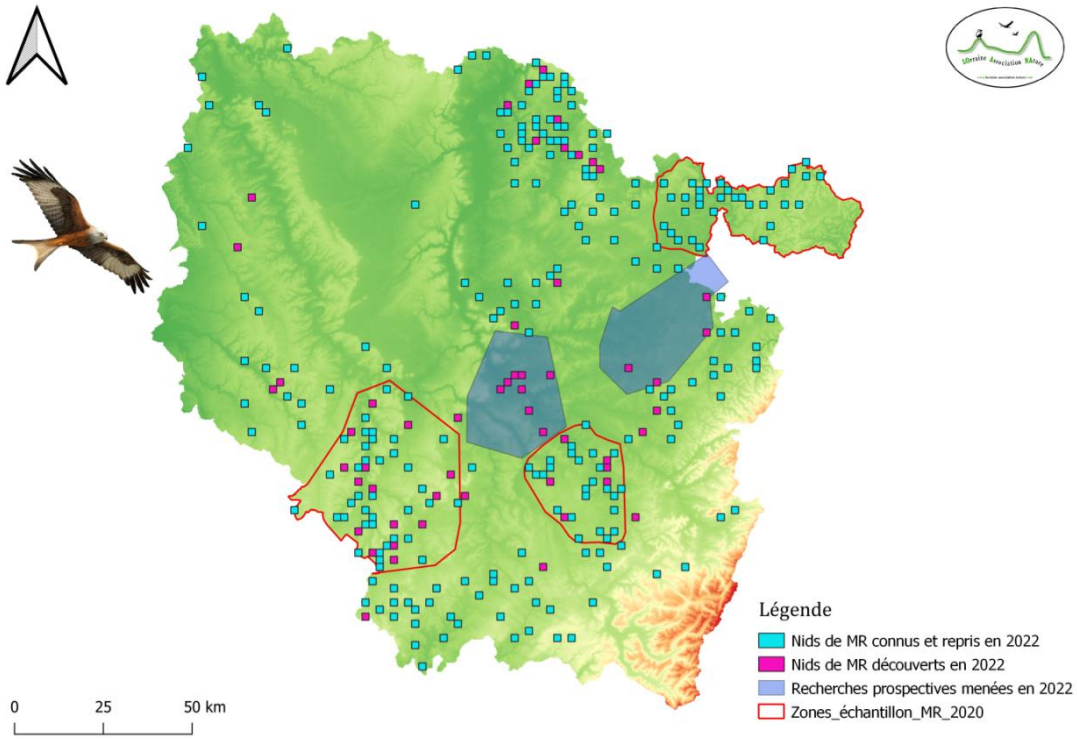


Figure 7: Répartition des couples nicheurs de Milan royaux en lorraine en 2021 et 2022 à la maille 2x2 kms. LOANA 2022.

Week-end de prospections communes en Moselle, secteur Bouzonville (57)

Début avril,a été organisé une prospection commune faisant appel aux bénévoles du réseau et toutes personnes ayant envie d'agir pour la conservation du Milan royal. Les prospections ont été menées au nord du département de la Moselle. Dans ce secteur, beaucoup de sites de nidification étaient connus à la suite des recherches prospectives LOANA effectuées en 2018 et 2019. Une partie des nids et cantonnements localisés sur ces deux années n'a pas fait l'objet de suivi ou de contrôle jusqu'aujourd'hui il s'agissait donc essentiellement de réactualiser ces données et d'éventuellement trouver de nouveaux couples nicheurs sur le secteur. Pour rappel, un cantonnement signifie qu'un couple est présent sur un secteur mais que l'aire de nidification n'a pu être identifiée avec précision.
Grâce à la mobilisation de deux associations, *LOANA* et H*être Vie Vents*, et d'une vingtaine de bénévoles, nous avons pu confirmer 31 nids et 9 cantonnements, dont 1 nouveau nid.
Quatre couples de la zone n'ont pas été retrouvés, mais les causes peuvent être multiples et cela ne signifie pas forcément qu'ils ne sont plus présents. La météorologie neigeuse et nuageuse a également été un facteur très limitant lors des prospections du samedi.

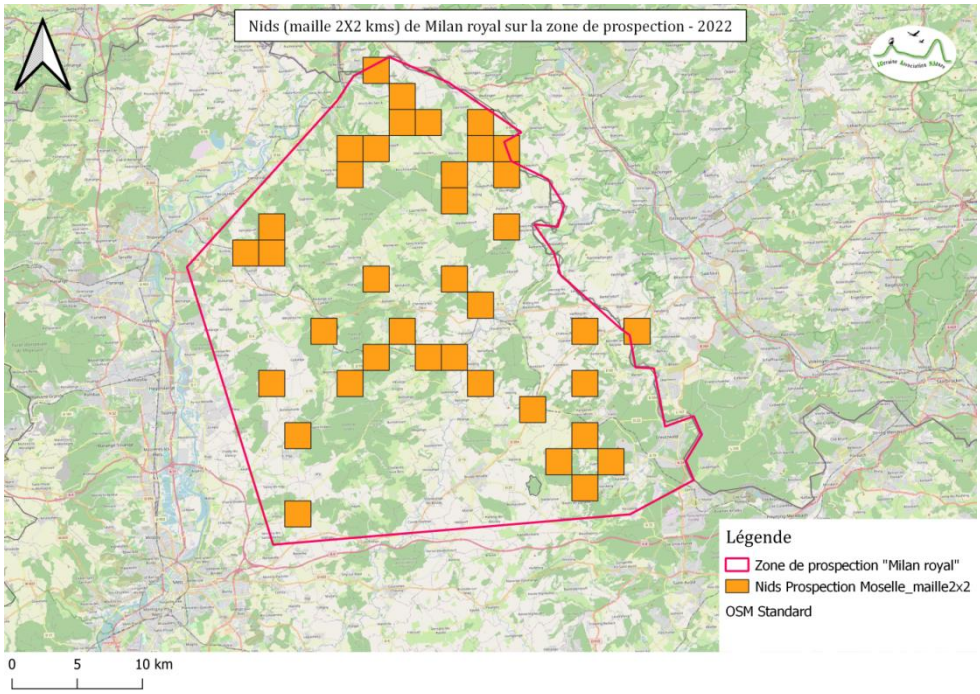


Figure 8: Nids de Milan royal maille 2kmsX2kms sur la zone de prospection commune. LOANA 2022

Prospections complémentaires en Meurthe et Moselle et en Moselle.
(COSTA Justine, CDD Milan royal LOANA)

Cette année encore, de nouvelles zones ont été prospectées sur des secteurs pour lesquels la nidification du Milan royal était peu connue ou mal appréhendée. Ces zones ont été choisies selon une méthode élaborée en 2020 par les différentes structures coordinatrices du PRA (LPO C-A, LPO Alsace, LOANA), permettant de faire ressortir les secteurs les plus favorables à l'installation du Milan. Le principe est de sélectionner en priorité les zones dont la Surface Totale Enherbée (STH) est au moins de 40% (Pelloli, 2014). En effet, les prairies pâturées sont essentielles à l'installation des couples reproducteurs et permettent d'expliquer en partie la répartition du Milan royal en Europe de l'Ouest (Heuck *et al*., 2013). Elles représentent des zones de chasse (Hille, 1995; Schmidt, 2009) et augmentent ainsi le succès reproducteur des oiseaux (Gelpke &Stübing, 2010).

Ainsi, deux zones ont été choisies pour les prospections 2022, à savoir un premier secteur situé en Meurthe et Moselle autour de Nancy, ainsi qu'un second secteur Mosellan englobant Dieuze et ayant Sarrebourg pour limite Est (voir Figures 7 et 8).

En amont des recherches de terrain, les données de Milan royal répertoriées sur Faune Lorraine en 2020 et 2021 sur ces zones, ont été reportées cartographiquement afin de cibler les secteurs fréquentés par le Milan royal, et traduisant de potentielles nidifications.

Ainsi, pour le secteur situé en Meurthe et Moselle, six nids et trois cantonnements ont été trouvés lors des prospections, quatre nids sur six étant répartis le long de la Meurthe. A noter que les Milans se sont installés sur les communes comprenant un minimum de 40% de STH, ce qui confirme la méthode utilisée ici. Concernant la seconde zone de prospection en Moselle, trois nids et un cantonnement ont été trouvés en majorité dans la partie Est de la zone de prospection, où le total de STH est également favorable. Cependant, la partie Nord de la zone a été sous-prospectée par manque de temps, mais reste en partie favorable à l'installation du Milan. Des prospections complémentaires seraient donc envisageables afin de mieux connaître la situation du Milan sur ce secteur.

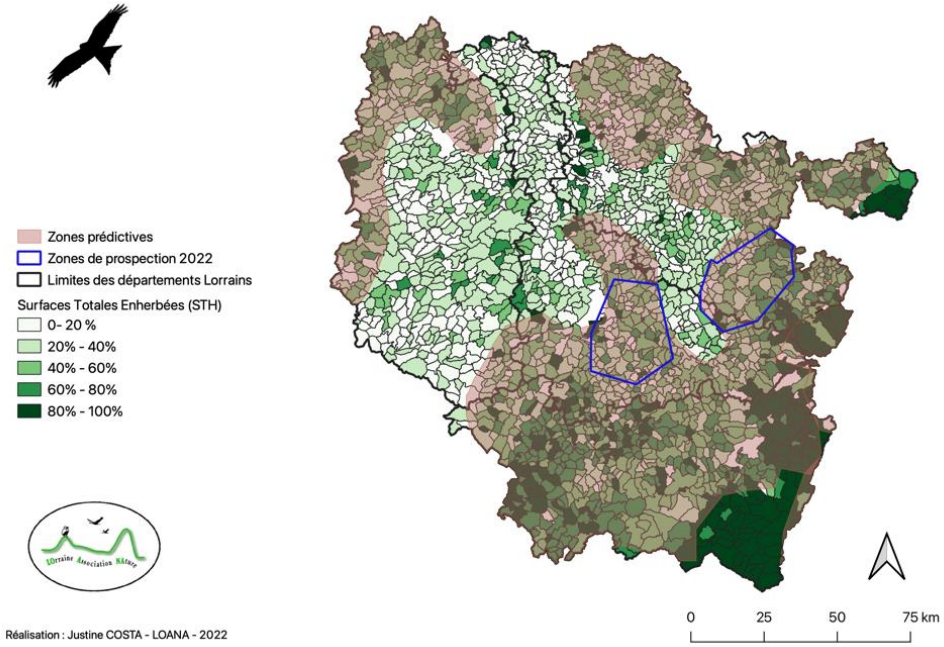


Figure 9:Prospections complémentaires "Milan royal" en 2022. Source : COSTA Justine, LOANA, 2022

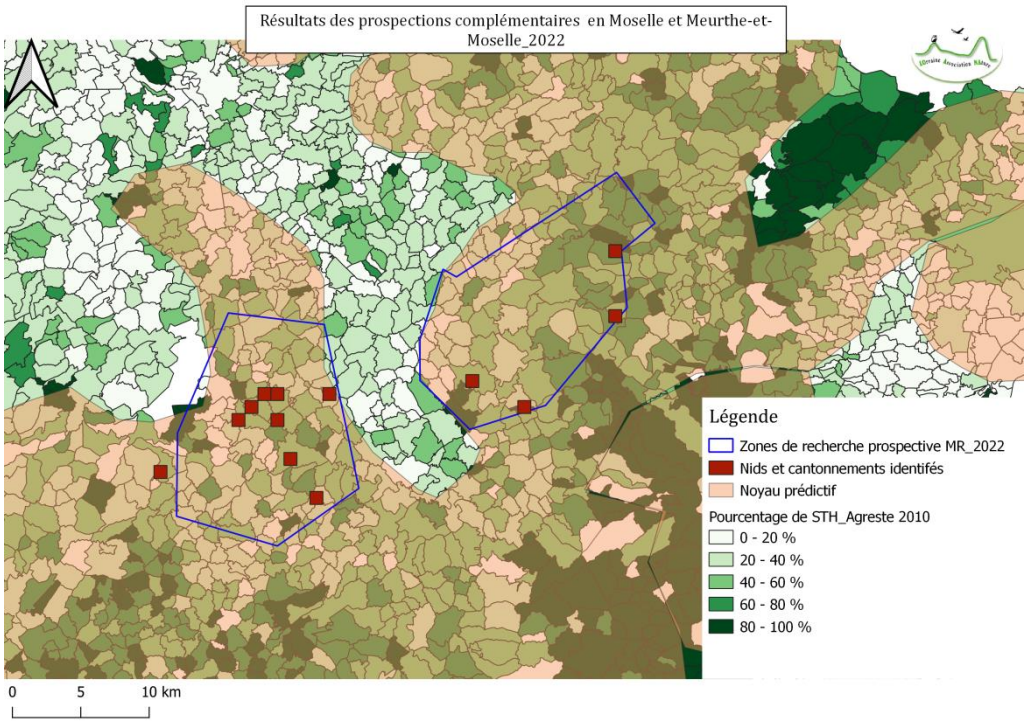


Figure 10:Prospections complémentaires secteur Nancy et Lindre en 2022. Source : COSTA Justine, LOANA, 2022

Evolution des couples nicheurs connus en Lorraine

Le nombre de couples recensés en Lorraine augmente de manière assez constante depuis la mise en place du PRA, puisque nous sommes passés de 20 couples connus en 2012 à 276 couples connus en 2022. Deux raisons principales expliquent un tel

accroissement des connaissances : premièrement, la mise en place du PRA a permis la mobilisation de moyens humains et financiers sur la conservation du Milan royal et deuxièmement grâce à l'activation et la mobilisation d'un réseau de bénévoles actifs et investis, dans toute la Lorraine. Cependant, nous constatons chaque année une dégradation des habitats due à l'intensification des pratiques agricoles (retournement de prairies, remembrements…) mais aussi un développement anarchique des énergies renouvelables dans des secteurs favorables (éoliennes, parcs photovoltaïques, méthanisation). Il est donc important de noter que, malgré l'augmentation visible des effectifs nicheurs, les menaces anthropiques qui pèsent sur l'espèce sont de plus en plus importantes et pourraient rapidement inverser la tendance et la mettre en péril comme ce fut le cas au début des années 2000.

Enfin la mise en place de multiples actions de conservation et notamment de médiation, ont permis au Milan royal de reconquérir un bon nombre de territoires lui étant favorables. Le nombre croissant de couples nicheurs implique un effort de suivi de plus en plus intense. De ce fait, nous sommes parfois limités en termes de moyens humains et c'est pour cette raison que l'aide des bénévoles est essentielle.

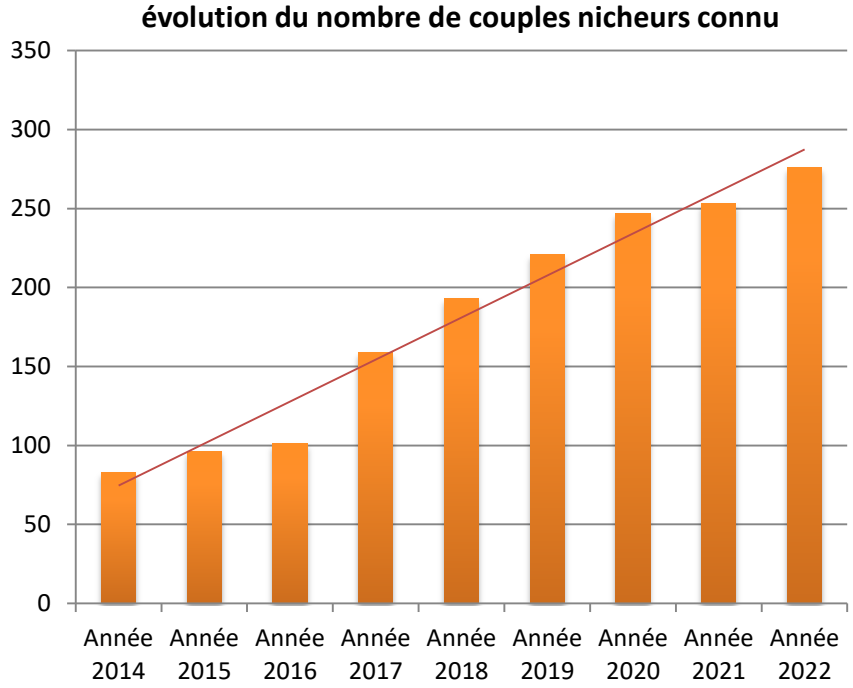


Figure 11:Prospections complémentaires secteur Nancy et Lindre en 2022. Source : COSTA Justine, LOANA, 2022

Suivi des zones échantillon

Le suivi de trois zones échantillons réparties dans 3 secteurs distincts de l'ex-région Lorraine est opéré depuis 2014. La première zone échantillon est située proche des locaux de l'association et englobe le sud de la Meuse, l'Ouest Vosgien et une toute petite partie de la Meurthe-et-Moselle. La deuxième est située plus à l'Est du département des Vosges et déborde sur la Meurthe-et-Moselle, et la dernière zone est à l'Est du

département de la Moselle.Le suivi des zones échantillons reste très important pour acquérir de la connaissance, et la répétition du suivi au fur et à mesure des années, rend les données récoltées de plus en plus solides et fiables. Aussi, ce suivi régulier permet de connaître assez précisément l'état des populations à l'instant « t » et de pouvoir réagir en cas de chute anormale des effectifs.
Le suivi débute dès le 15 février, période qui correspond au moment où les premiers milans royaux reviennent sur leur site de nidification.Les observateurs du réseau réalisent alors un premier contrôle des sites afin de constater que les oiseaux nicheurs sont revenus sur les sites de nidification et de pallier à d'éventuelles menaces liées à la quiétude des sites et/ou susceptibles de provoquer le déplacement de l'aire (ex : affouages en cours, chute de l'aire sur la période hivernale etc,).Comme chaque année, nous avons évité des dérangements de couples nicheurs grâce à cette veille précoce lors des prospections de terrain.

Le mois de mars est un moment de la saison très propice à la découverte de nouveaux couples nicheurs car ils sont particulièrement actifs avant que la femelle ponde et commence à couver. En effet,les oiseaux s'avèrent très actifs à proximité de l'aire : construction du nid, parades et défenses de territoire. Tous ces comportements sont de bons indices qui permettent d'appréhender de nouveaux sites de nidification.

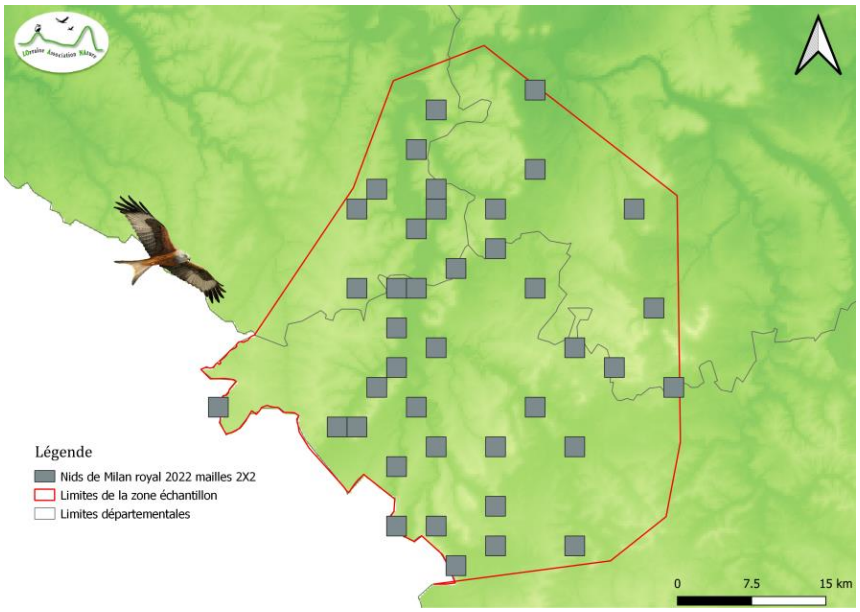


Figure 12:Répartition des couples cantonnés sur la zone d'étude Milan royal «Vosges ouest» en 2022. Source : PERRUDIN Eloise, LOANA, 2022

Couples cantonnés et nicheurs sur la zone échantillon (plaine vosgienne Ouest, sud Meuse, sud Meurthe-et-Moselle) *PERRUDIN Eloise (SC Milan royal 2022 LOANA), Leblanc Guillaume, Leriche Stéphane, Boisson Guy, Théodas Marie-Claude, Passetemps Françoise, Linard Natacha.*

Au cours de cette saison de reproduction, 41 cantonnements ont pu être observés sur cette zone suivie depuis 2014. Le nombre de couples présents est donc stable depuis 2020 et reste inchangé. Cette zone est très favorable au Milan royal puisqu'elle présente de nombreuses prairies et petits bois qui permettent aux Milans de nicher et de chasser. Sur cinq sites, des travaux sylvicoles ont dû être annulés ou reportés (abattage d'arbre, déplacement de grumes, construction d'une route forestière…). Cependant, sur trois autres sites, la sensibilisation de propriétaires forestiers privés n'a pas été possible, faute de pouvoir trouver leurs coordonnées. Un programme de sensibilisation systématique des propriétaires forestiers privés est à réfléchir sans toutefois mettre les couples en danger en divulguant les emplacements précis des nids.

Beaucoup de déplacements ont été constatés en 2022. Peut-être une conséquence de l'année précédente extrêmement pluvieuse qui a sûrement fragilisé les individus et les nids. Sur les 12 déplacements, 9 ont pu être relocalisés. Un des déplacements les plus importants en termes de distance était de 1,7 km. Cependant les oiseaux n'étant pas marqués, nous ne pouvons pas certifier qu'il s'agit toujours du même couple.
Quatre nouveaux nids ont été trouvés cette année et il s'agissait souvent de cantonnements déjà signalés l'année dernière. 8 échecs certains ont été constatés ce qui représente deux de plus qu'en 2021 et quatre de plus qu'en 2020. Les raisons sont sûrement très diverses : prédation, fortes chaleurs, manque de nourriture…
Malgré ces échecs en hausse et ces nombreux déplacements, le nombre de jeunes à l'envol est identique à 2021, soit 33.

Cantonnements	**41**
Couples reproducteurs	**27**
Couples producteurs	**19**
Poussins à l'envol	**33**
Succès reproducteur	**1,22**
Nombre de jeunes par couples producteur	**1,74**
% de couples ayant réussi leur reproduction	**70.4 %**

Tableau 1 : Synthèse des résultats de la saison de reproduction 2022 sur la zone d'étude « Vosges ouest ». Source : PERRUDIN Eloise, LOANA, 2022.

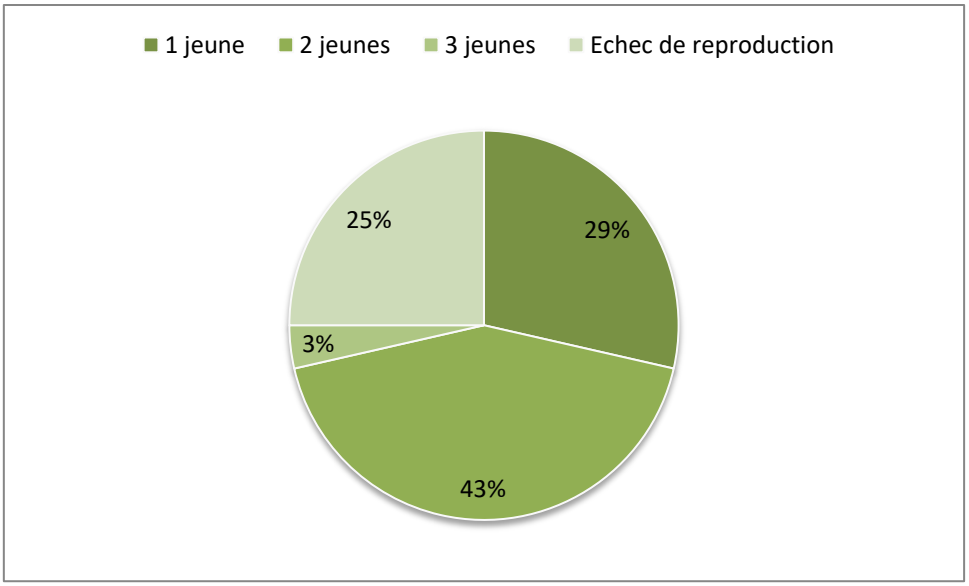


Figure 13:Graphique représentant le nombre de jeunes produits par nid sur la zone « Vosges Ouest » en 2022. Source : PERRUDIN Eloïse, LOANA, 2022

Couples cantonnés et nicheurs sur la zone-échantillon Vosges Est

FELTEN Marine (LOANA), BAROTTE Cécile, POINSARD André

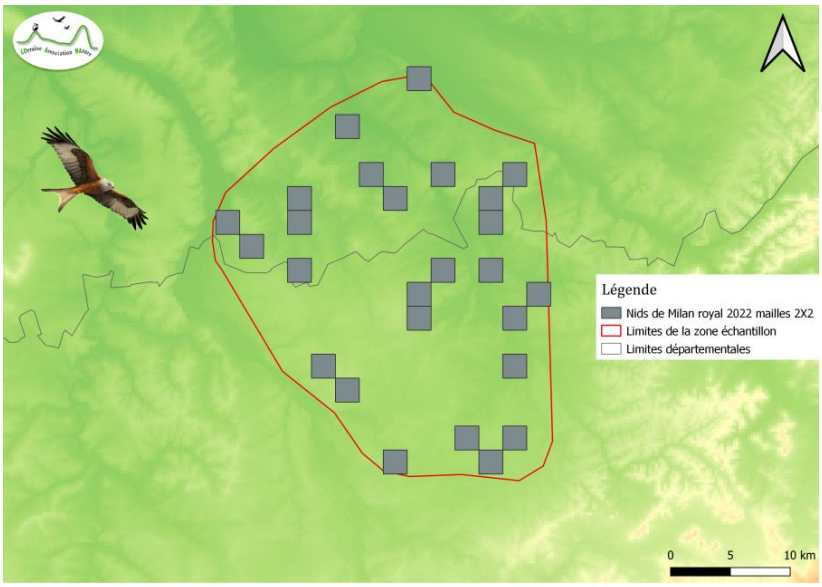


Figure 14:Répartition des couples cantonnés sur la zone d'étude Milan royal « VosgesEst » en 2022. Source : FELTEN Marine, LOANA, 2022

En 2021, sur la zone d'étude, 21 sites de nidifications étaient répertoriés ainsi que 6 couples cantonnés. En 2022, ce sont à nouveau 27 couples nicheurs qui ont été localisés, dont 19 ayant entamé une reproduction. Au total 26 jeunes milans royaux ont pris leur envol au terme de la saison de reproduction ce qui donne un succès reproducteur de 1.4 jeunes produit par couple reproducteur. Trois échecs de reproduction ont été constatés sur la zone d'étude. Un changement de nid a été constaté sur 4 sites, certains ont effectué un déplacement de presque 2 kms, tandis que l'un d'entre eux a niché à moins de 200 mètres du précédent nid.

Cantonnements	**27**
Couples reproducteurs	**19**
Couples producteurs	**16**
Poussins à l'envol	**26**
Succès reproducteur	**1,4**
Nombre de jeunes par couple producteur	**1,6**
% de couples ayant réussi leur reproduction	**84%**

Tableau 2:Synthèse des résultats de la saison de reproduction 2022 sur la zone d'étude « Vosges Est ». Source : FELTEN Marine. LOANA, 2022

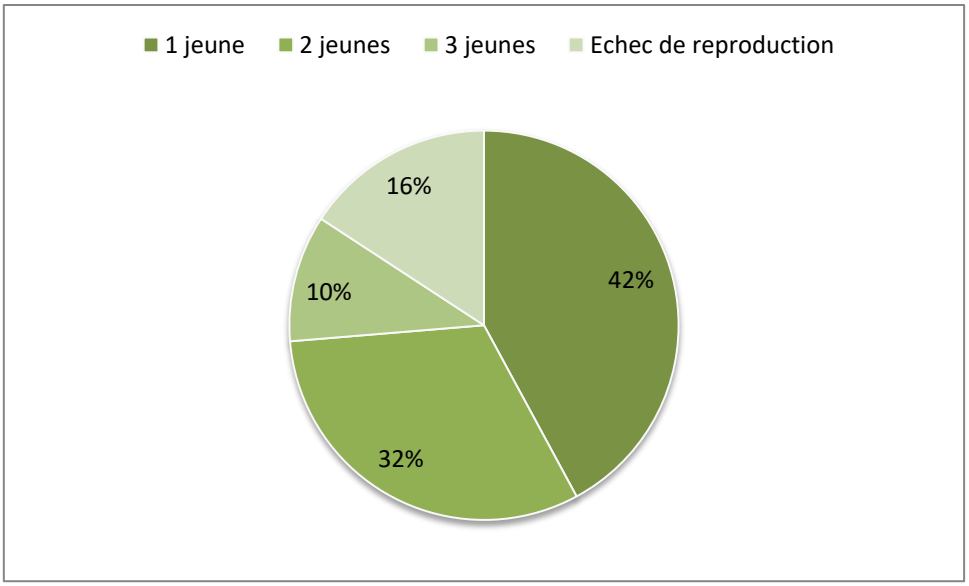


Figure 15:Graphique représentant le nombre de jeunes produits par nid sur la zone « Vosges Est » en 2022. Source : FELTEN Marine, LOANA, 2022

La densité de couples nicheurs sur la zone échantillon est de 4 couples/100km^2 alors que cette densité est de 1.2 couples/ 100km^2 à l'échelle de la Lorraine. En Allemagne, en Belgique ou en Pologne la densité avoisine les 8 à 9 couples/100km^2 (AEBISCHER, 2019).

La zone ne s'est pas densifiée en 2022, par ailleurs 3 nouveaux nids ont été localisés en périphérie de celle-ci confirmant l'hypothèse que les populations de Milan royal croissent en tache d'huile (BRETAGNOLLE &THIOLLAY, 2004). Une certaine stabilité s'instaure au niveau du nombre de couples présents sur la zone, pourtant, il semble y avoir encore de nombreux secteurs favorables pour l'installation de nouveaux couples. Cette stabilité pourrait être considérée comme préoccupante à long terme et être le reflet, non pas d'une saturation des habitats favorables mais plutôt d'un manque de disponibilités alimentaires. Le Milan royal est particulièrement dépendant des dates de fauches pour se nourrir car celles-ci rendent plus accessible les micromammifères et autres insectes.

Couples cantonnés et nicheurs sur la zone échantillon « Moselle Est »

Christelle Scheid (ECOFAUNE), Jean-David Tousch (LPO 57), Olivier Holzer, Gunter Nicklaus, Peter Spieler

Le territoire de ce suivi intègre une cinquantaine de communes situées en Moselle-Est. Une quinzaine de ces communes du Pays de Bitche fait partie du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord qui est aussi classé « Réserve de Biosphère ». Le territoire est délimité au Nord par la frontière allemande, au Sud par la limite régionale Lorraine/Alsace, puis l'autoroute A4 entre Sarreguemines et Farébersviller, à l'Est par le massif boisé des Vosges du Nord (Bitche) et à l'Ouest par la commune de Cocheren.

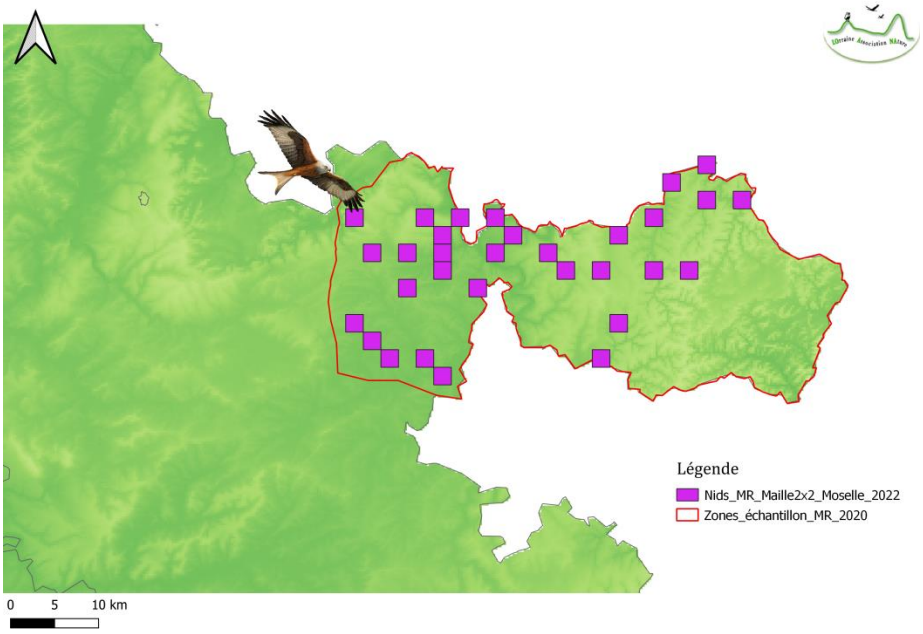


Figure 16 : Répartition des couples cantonnés sur la zone d'étude Milan royal « Moselle Est» en 2022. Source : SCHEID Christelle, Ecofaune , 2022

Hormis le suivi des couples déjà connus et localisés, des prospections ont été réalisées sur le même territoire d'étude, dans des secteurs favorables au Milan royal mais au sein desquels aucun site de nidification n'a été trouvé jusqu'à cette année. Ces prospections permettent de vérifier si des nouveaux couples se sont installés au sein du territoire d'étude. Le comptage des jeunes au nid est réalisé au courant du mois de juin, lorsque les jeunes milans sont suffisamment grands pour être bien observés mais n'ont pas encore pris leur envol, autrement dit à l'âge de 5-6 semaines. Au total une vingtaine de journées de terrain ont été consacrées pour le suivi de la population de Milan royal de Moselle-Est entre début mars et début juillet 2022.

Le recensement réalisé en mars-avril 2022 a permis de localiser **28 couples** sur le secteur de la Moselle-Est. Pour la première fois en 10 ans de suivi (depuis 2013), le nombre de couples est en légère baisse par rapport à l'année précédente (31 couples en 2021). En effet, plusieurs couples qui étaient suivis depuis plusieurs années n'ont pas été retrouvés en 2022. C'est notamment le cas pour les sites de : - Blies-Ebersing - Erching-frontière - Rahling-Neumatt - Wiesviller-Budenackerwald. Sur ces 28 couples localisés en Moselle-Est, 23 ont entamé un cycle de nidification et sept couples se trouvent dans le secteur situé entre Forbach et Sarreguemines. Cinq couples ne semblent pas avoir entamé de cycle de reproduction, étant donné que les deux membres du couple étaient observés en vol tout au long du printemps, et notamment durant la période de couvaison (avril-mai).

Cantonnements	**28**
Couples reproducteurs	**23**
Couples producteurs	**18**
Poussins à l'envol	**31**
Succès reproducteur	**1.34**
Nombre de jeunes par couples producteur	**1.7**
% de couples ayant réussi leur reproduction	**78%**

Tableau 3:Synthèse des résultats de la saison de reproduction 2022 sur la zone d'étude « Moselle-Est » Source : Scheid Christelle, Ecofaune, 2022

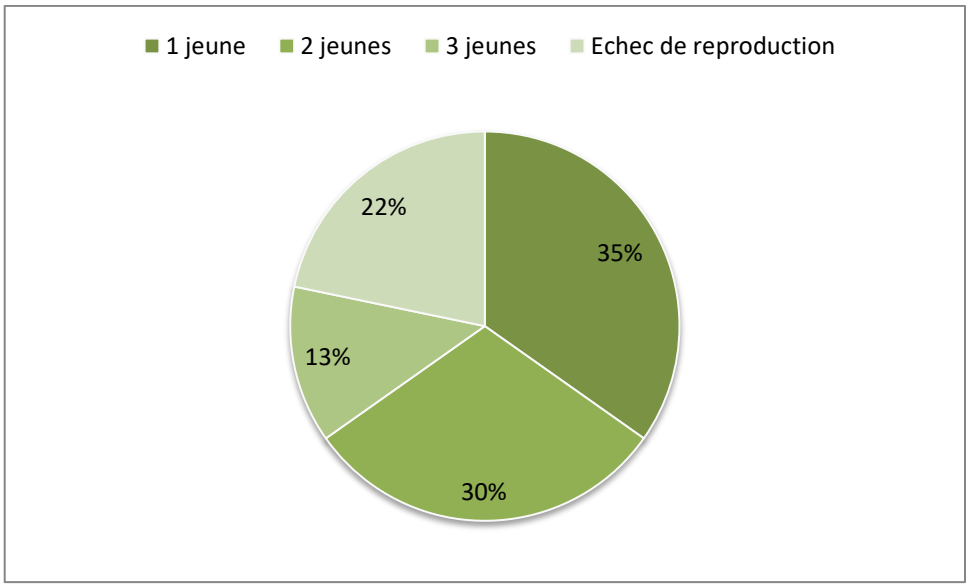
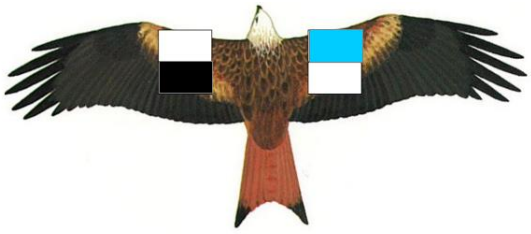


Figure 17: Graphique représentant le nombre de jeunes produits par nid sur la zone « Moselle Est » en 2022. Source : SCHEID Christelle, Ecofaune, 2022

Contrôle et reprises d' oiseaux marqués en 2022

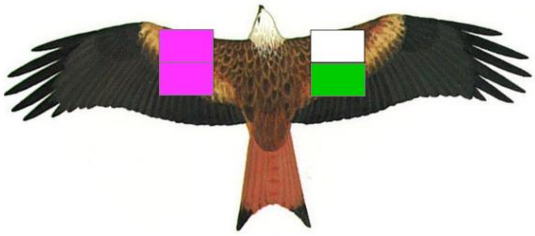
Blanc-Noir / Bleu-Blanc - 4 ans



Cet individu né en 2019 dans le Bassigny lorrain a été vu début mars entre Gendreville et Médonville(88), puis plus rien jusqu'en mai.Il sera ensuite revu régulièrement au-dessus du village de Gendreville avec un comportement territorial vis-à-vis d'un autre Milan royal adulte.

Observateurs : Eloïse Perrudin, Marine Felten, Aélie Carpentier

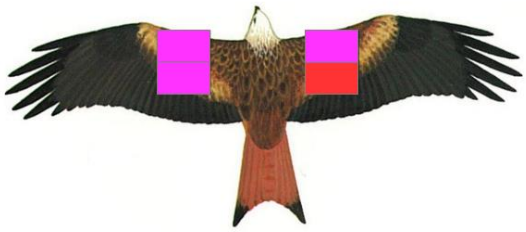
Rose-Rose / Blanc-Vert - 6 ans



Cet individu né dans le Bassigny lorrain en 2017 a été observé durant toute la saison sur le même site de reproduction que les autres années, dans l'ouest des Vosges. Il a d'ailleurs mené 2 jeunes à l'envol. Grace à l'observation d'un accouplement nous avons pu sexer l'individu qui est un mâle !

Observateurs : Eloïse Perrudin, Marine Felten, Tom Rondeau, Thomas Signeau

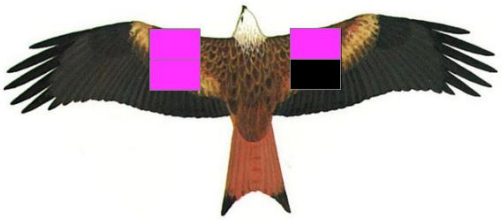
Rose-Rose / Rose-Rouge - 6 ans



Né dans l'ouest vosgien en 2017, cet individu nicheur a été observé mi-février sur son site de nidification. Le couple s'est déplacé de plus de 400 mètres du nid occupé en 2021,et amené 2 jeunes à l'envol.

Observateurs : Eloïse Perrudin, Oriane Vavon, Aélie Carpentier

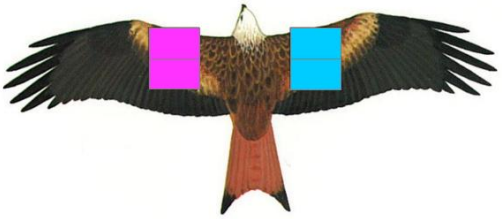
Rose-Rose / Rose-Noir - (6 ans)



Ce Milan royal né en 2017 sur la zone échantillon « Vosges-Ouest » semblait avoir entamé une reproduction en début de saison. Celle-ci n'a visiblement pas aboutie puisque l'oiseau ne sera pas revu sur le nid par la suite.

Observateurs : Eloïse Perrudin, Tom Rondeau, Thomas Signeau

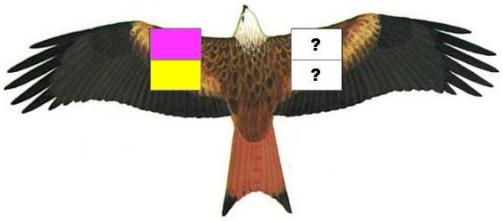
Rose-Rose / Bleu-Bleu - 6 ans



Cet individu né en 2017 dans le toulois a été observé à plusieurs reprises en 2022 à Vannes-le-Chatel (54) et a

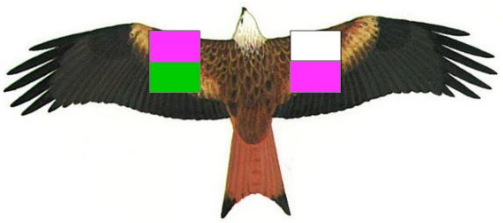
malheureusement perdu sa marque alaire côté gauche (rose-rose). Il aentamé une reproduction sur le même nid que l'année précédente mais la nichée semble avoir été prédatée au stade de la couvaison (présence de coquilles).
Observateurs : Thomas Signeau, Eloïse Perrudin, Elyas Fort

Rose-Jaune / ?-? - 7 ans



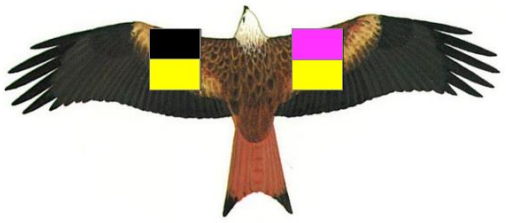
Individu né en 2016, ila été observé en mars près de Toul en Meurthe-et-Moselle.
Observateurs : Stéphane Leriche.

Rose-Vert / Blanc-Rose - 8 ans



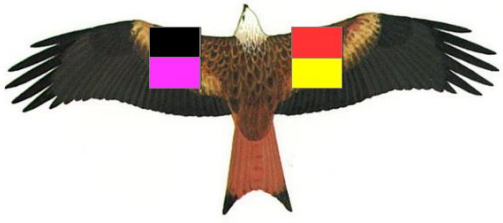
Né en 2015 dans le bassigny haut-marnais, cet oiseau a été vu plusieurs fois près de Neufchâteau (88). Les observations n'ont pas permis de dire s'il s'était reproduit cette année. Ce milan a la particularité d'hiverner en Lorraine, proche du site où il niche.
Observateur : Eloïse Perrudin, Marine Felten, Guy Boisson, Rémi Baille, Elyas Fort

Noir-Jaune / Rose-Jaune - 9 ans



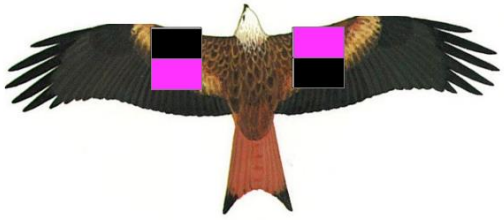
Né en 2014 dans le Bassigny lorrain, il est nicheur depuis plusieurs années dans ce même secteur.
Observateurs : Eloïse Perrudin, Marine Felten

Noir-Rose / Rouge-Jaune - 8 ans



Cette femelle haut-marnaise est revenue fin février de migration dans le secteur de Liffol-le-Grand (88) et a commencé à couver en mars mais n'a pas pu aller au bout du cycle de reproduction.
Observateur : Eloïse Perrudin

Noir-Rose / Rose-Noir - Fréville (8 ans)



Ce mâle né en Haute Marne a été observé début juillet proche de Liffol-le-Grand (88). Fait assez insolite, il se reproduit avec Noir-Rose/Rouge-Jaune depuis plusieurs annéesalors qu'ils proviennent tous deux de la même fratrie.
Observateur : Eloïse Perrudin

Individus vus en 2021 et non recontrôlés en 2022 :
Rose-Rose/ Noir-Rose ; Rose-Rose/ Rouge-Rose; Noir-Rose/ Bleu-Bleu; Noir-Rose/ Jaune-Jaune

3.2 : Suivre la population hivernante du Grand Est

Dans le cadre du week-end européen de comptage des hivernants, les réseaux Milan royal des trois ex-régions ont été mobilisés afin d'assurer ce comptage sur le Grand Est. L'effectif de milans royaux hivernants dans le GrandEst étant naturellement faible, le suivi a été reconduit en priorité sur les Centres d'Enfouissement Techniques (CET), et les quelques dortoirs naturels connus sur les trois ex-régions.

- En Lorraine, 6 CET et 2 dortoirs naturels ont été suivis cette année.
- En Champagne-Ardenne, 3 CET ont fait l'objet d'un dénombrement cet hiver 2021-2022. Le site habituel de Montreuil-sur-Barse dans l'Aube ainsi que ceux de Sommauthe et d'Eteignières dans les Ardennes. Quelques autres données récoltées sont des données opportunistes issues de Faune Champagne-Ardenne.
- Prospections spécifiques en Alsace bossue, Pays de Hanau, piémonts Est des Vosges du Nord et des Vosges moyennes, Ried Centre-Alsace (zones de nidification). Prospections spécifiques dans le Jura alsacien, le Sundgau des étangs, le Bas Sundgau, le piémont Est des Hautes-Vosges, et données opportunistes.

Voici les résultats par département du comptage simultané :

Champagne – Ardenne	
Aube (10)	20
Ardennes (08)	1
Haute-Marne (52)	2
Marne (51)	0
Lorraine	
Meurthe-et-Moselle (54)	1
Moselle (57)	2
Meuse (55)	2
Vosges (88)	19
Alsace	
Haut-Rhin (68)	82
Bas-Rhin (67)	27
TOTAL REGION GRAND EST	**156**

Tableau 4: Résultats par département du comptage simultané en Janvier 2021. Source: LPO C-A, LPO Alsace, LOANA

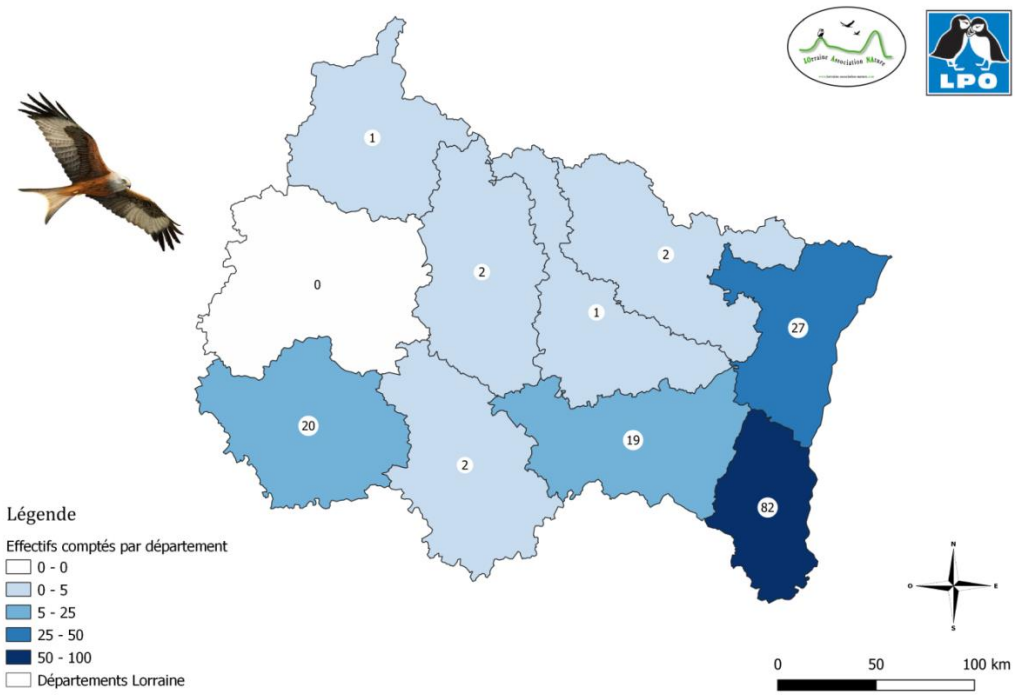


Figure 18:Distribution des effectifs de Milan royal hivernants dans les départements du Grand Est 2021. Source : LPO Alsace, LPO C-A et LOANA, 2022.

3.3 Caractériser le domaine vital et l'utilisation de l'espace par les oiseaux nicheurs

En France, aucune étude n'a encore été menée concernant la taille du domaine vital des couples nicheurs et son utilisation en fonction des périodes du cycle biologique. Jusqu'à aujourd'hui, nous nous référons à des études menées en Allemagne ou en Belgique pour définir certaines mesures ERC ou pour établir des MAEC. Cependant, il est nécessaire de collecter nos propres données car les habitats fréquentés, les densités et le régime alimentaire diffèrent par rapport aux couples nicheurs du Grand Est.
En 2022, 4 balises GPS ont pu être posées sur des milans royaux en Lorraine.
La première balise a été posée sur un adulte nicheur dans le cadre d'une étude menée par Alexandre Millon et Tonio Schaub de l'université d'Aix-en-Provence et financée par Engie-Green. Cette étude vise à mieux comprendre l'impact des éoliennes sur les oiseaux de plaine et notamment le Milan royal.

Méthodologie : La stratégie de capture pour un adulte nicheur consiste à placer un filet sous un nid occupé lorsque les jeunes ont une vingtaine de jours, et d'attirer un des adultes vers ce filet de capture. Le moyen utilisé pour convaincre le Milan royal de descendre a été de placer un Grand-duc au pied du filet, mais de manière à ce qu'il soit inatteignable par le Milan.

©COSTA J.

Malheureusement, un mois à peine après avoir équipé cet adulte, il est mort électrocuté et a été retrouvé sous un poteau moyenne-tension, situé non loin de son site de reproduction. Pour pallier à ce problème localement, nous aimerions que RTE& ENEDIS, responsables des réseaux électriques, neutralisent l'ensemble des poteaux situés dans un rayon de 2 kilomètres autour des sites de nidification connus. Pour ce faire nous avons fourni l'ensemble des localisations des nids de Milan royal connus en Meuse à l'OFB. Nous sommes actuellement dans l'attente d'une réponse et espérons pouvoir globaliser cette action sur l'ensemble du territoire lorrain dans les années à venir.
Les trois autres balises ont été posées sur des juvéniles encore non-volants dans le cadre du programme « *Life EuroKite* », dirigé par l'équipe de Rainer Raab. Ce Life a pour objectif principal d'équiper un maximum de milans royaux partout en Europe afin de mieux connaitre les causes de mortalité.Le Milan royal est une priorité particulière de l'UE en matière de conservation, puisque 95 % de la population reproductrice mondiale est présente au sein de l'UE.La méthode du projet consiste à équiper, de 2020 à 2024, 615 milans royaux et 80 autres rapaces (Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*), Aigle impérial (*Aquila heliaca)*et Milan noir (*Milvus migrans))* dans 39 zones de baguage et 1 zone de renforcement dans 12 pays, avec des balises GPS pour surveiller leur activité en permanence. En cas de mortalité, l'oiseau est immédiatement recherché par les membres de l'équipe, des partenaires locaux/régionaux et les causes de mortalité sont ainsi plus facilement déterminées. Au total, la recherche de cadavres mobilise et concerne 26 pays différents. A termes, cela devrait permettre d'obtenir une compréhension précise des différentes causes de mortalité des milans royaux et autres rapaces sur leur site de reproduction mais aussi sur les principales voies de migration (source : life-eurokite.eu).

Parmi les trois jeunes que nous avons équipés dans le cadre du life, deux provenaient d'un nid en vallée de la Meuse, et le troisième de la ZPS du Bassigny, côté lorrain. Alors que le jeune provenant du Bassigny a été retrouvé mort à proximité du nid le 21 juillet 2022. Les résultats d'analyse mettront en évidence une forte concentration en Carbofuran et en Bromadiolone dans son organisme ayant pu induire la mort. Une plainte a été déposée auprès de la police de l'environnement (OFB).

Les deux autres jeunes de la vallée de la Meuse, ont effectué leur première migration avec succès à 1 semaine d'écart après avoir séjourné presque 1 mois au nord des Ardennes(08) et en Belgique (carte ci-jointe).

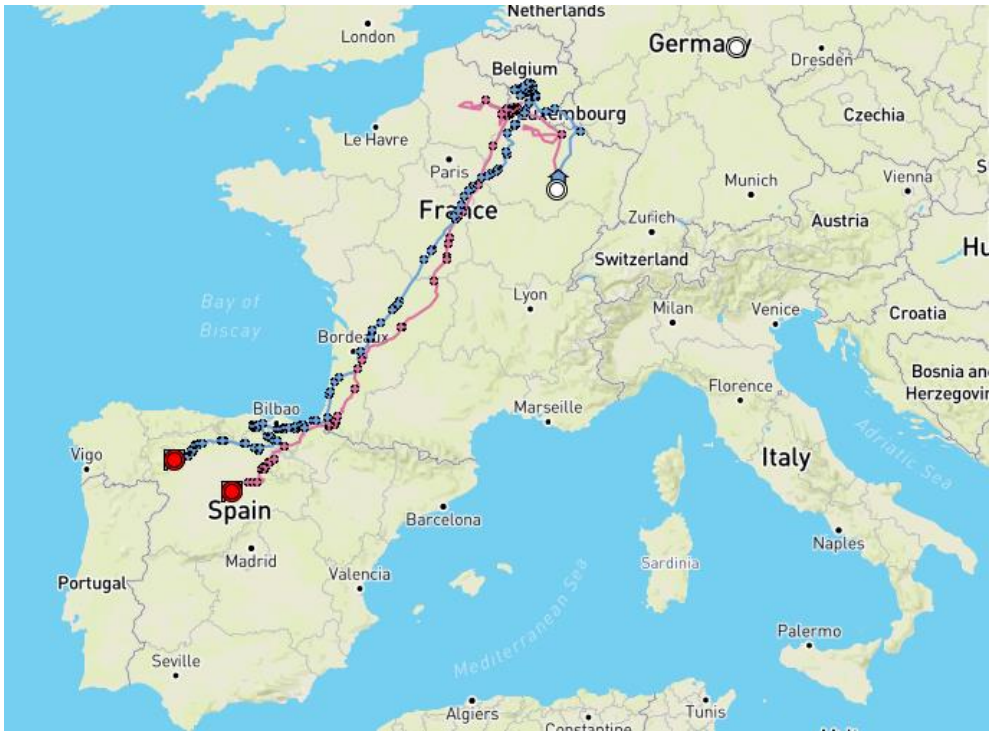


Figure 19 : Déplacements effectuée par deux jeunes Milans royaux équipés en Lorraine entre le 10/06/22 et le 15/11/22. Source, LIFE Eurokite

3.5 Veille concernant l'impact potentiel des méthaniseurs sur la population de Milan royal

Les couples nicheurs sont soumis à un certain nombre de pressions, faisant l'objet pour certaines, de fiches actions spécifiques. L'objectif de cette fiche 3.5 est d'apporter des informations sur une problématique nouvelle et qui se développe fortement sur l'ensemble du territoire lorrain : la méthanisation.

Qu'est-ce que la méthanisation ?

Par définition, la méthanisation est le fait de créer de l'énergie grâce à la dégradation de

matière organique par des micro-organismes, en condition anaérobie, c'est-à-dire en l'absence d'oxygène. Suite à cette dégradation de la matière organique, on obtient deux sous-produits :

- Le digestat
- Le biogaz

La réaction est formée dans de grande cuves appelés « digesteurs », dans lesquelles on place les « déchets » organiques qui peuvent être divers : effluents d'élevage, boues d'épurations, cultures dédiées (maïs, CIPAN (cultures intermédiaires pièges à nitrates, etc.), déchets végétaux.

Le gaz qui va être formé est composé de méthane (CH4) et de gaz carbonique (CO2) et peut être transformé en électricité d'une part et en chaleur de l'autre, c'est ce qu'on appelle la **cogénération**.La deuxième façon de valoriser le biogaz est de l'injecter directement dans le réseau de gaz, on appelle cette technique « **l'injection** ».

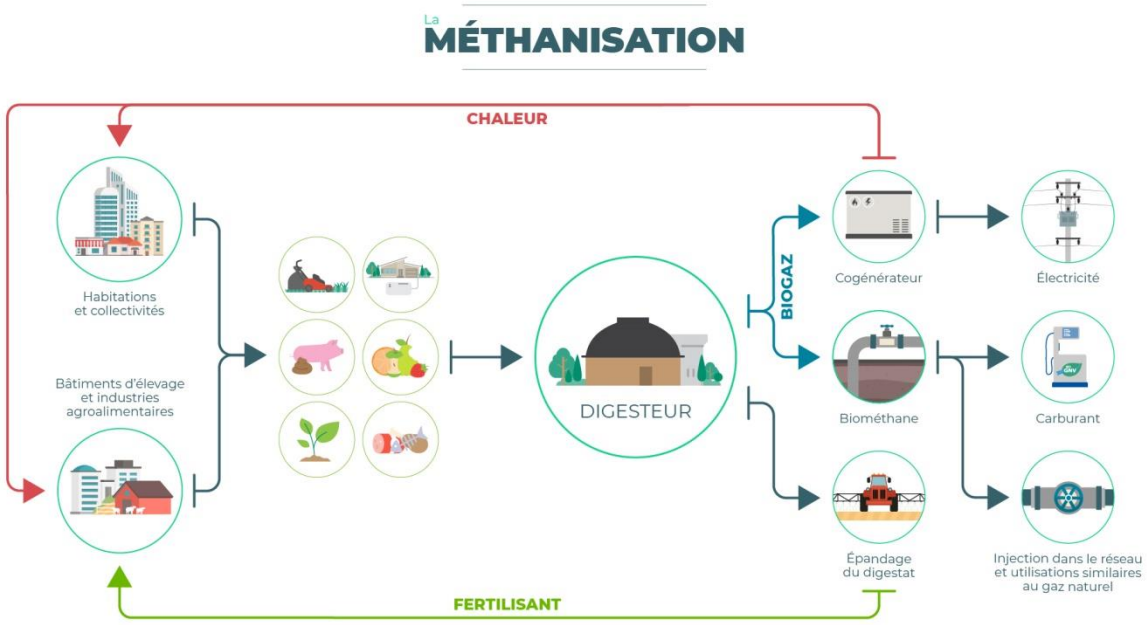


Figure 20 : Schéma expliquant le fonctionnement de la production d'énergie par méthanisation. Source de l'image : infometha.org

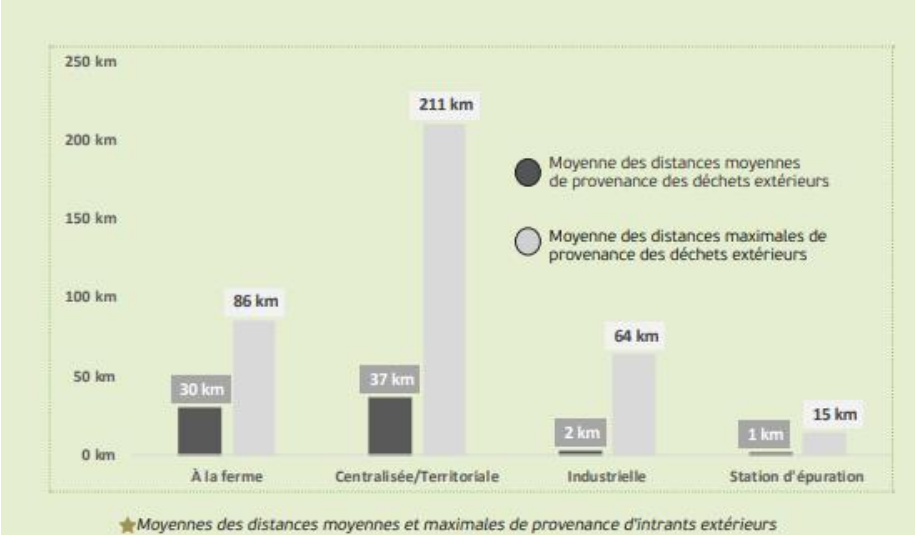
Au premier abord, le principe de la méthanisation semble vertueux et même écologique puisqu'il vise à transformer des déchets en énergie. Cependant, nous observons de plus en plus les dérives de cette activité qui impactent directement la biodiversité.

Pour alimenter les méthaniseurs et augmenter leur productivité, on constate l'augmentation des surfaces dédiées aux cultures de maïs, au détriment des prairies.

On remarque aussi l'intensification des CIPAN, qui servaient initialement à pomper les excédents d'azote en automne, sont maintenant utilisées toute l'année pour augmenter le rendement des méthaniseurs.

Ces changements de pratiques agricoles transforment petit à petit les habitats autrefois favorables au Milan royal en « *mer de maïs* », amoindrissant ainsi la disponibilité

alimentaire pour l'espèce.
Le digestat produit, pose également question quant à son épandage répété sur les sols. Pauvre en carbone, il pourrait entraîner une déstructuration du sol et donc accentuer les coulées de boues et autres glissements de terrain.
Il a également été constaté que les matières organiques qui alimentent les unités de méthanisation parcourent en moyenne 30 kilomètres pour être acheminées augmentant considérablement l'impact carbone de cette énergie décrite comme renouvelable. Le schéma ci-dessous illustre parfaitement cette problématique.



En France, pour implanter une unité de méthanisation, plusieurs phases sont nécessaires et peuvent prendre entre 3 et 4 ans entre l'étude du projet et la mise en service du méthaniseur.

1. Etude de faisabilité
2. Développement du projet : Enquête publique, dossier ICPE, permis de construire et agrément sanitaire
3. Construction de l'unité de méthanisation
4. Mise en service

Il existe trois régimes ICPE pour les méthaniseurs

- **En déclaration**Pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en ligne est nécessaire. Pour les méthaniseurs d'une capacité de moins de **30 Tonnes** (= Micro-méthaniseur)
- **En enregistrement** : Conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Pour les méthaniseurs d'une capacité **supérieure à 30T et inférieure à 100T**
- **En autorisation :** Pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. Le préfet autorise le fonctionnement en imposant les prescriptions techniques de fonctionnement. Il peut aussi ne pas autoriser le

projet. Cette autorisation préfectorale (via la prise d'un arrêté)nécessite également la réalisation d'une étude d'impact préalable et elle concerne les méthaniseurs d'une capacité **supérieure à 100 Tonnes.** Tandis que les micro-méthaniseurs sont généralement destinés à la transformation des déchets liés à 1 ou 2 exploitations, situées à proximité de l'installation, les méthaniseurs de grande capacité sont plutôt gérées par des collectifs d'exploitations plus ou moins éloignées. Les » micros » remplacent généralement les fosses à effluents et permettent de générer de l'énergie avec des déchets produits, sans y ajouter de cultures dédiées.

Il est fortement conseillé aux porteurs de projets de se rapprocher des services instructeurs de la DREAL durant la phase de faisabilité.La DREAL peut alors étudier le projet dans son ensemble et identifier les enjeux et les contraintes territoriales spécifiques s'imposant à leurs projets pour lesconseiller ensuite sur les évolutions à y apporter afin qu'ils répondent aux attentes de l'ensemble des acteurs.
Malheureusement l'impact environnemental est largement sous-estimé lors de la phase de faisabilité car peu d'études démontrent l'effet négatif de la méthanisation sur le paysage et la biodiversité.
Aujourd'hui, la région Grand Est compte plus de 200 installations de méthanisation en fonctionnement ce qui en fait la région avec le plus grand nombre de méthaniseurs en France. Alors que le développement s'intensifie de manière exponentielle, cette fiche action a donc pour objectif d'identifier et de quantifier l'impact de ces nouveaux modes de production d'énergie sur les habitats du Milan royal et d'apporter aux services instructeurs, plus d'éléments factuels concernant l'impact environnemental.

En 2022, En vue d'élaborer une stratégie territoriale de la méthanisation durable, le Parc naturel régional de Lorraine (PnrL) nous a sollicité participer en tant qu'acteur local a une table ronde pour exprimer nos attentes et les enjeux liés à l'évolution de cette filière d'énergie renouvelable.
Les thématiques abordées lors de la réunion ont donné lieu à la définition de trois axes pour la stratégie de méthanisation durable :
- soutenir une valorisation vertueuse des ressources locales
- respecter les enjeux environnementaux du territoire
- accompagner l'évolution de la filière en cohérence avec les territoires et la Charte du PNRL

Au moment de la conclusion de la réunion, plusieurs acteurs dont la DDT questionnent la mise en œuvre de cette stratégie de méthanisation durable et notamment la manière de motiver ou inciter les exploitants de méthaniseurs ou porteurs de projets à engager des coûts supplémentaires pour suivre des préconisations encore non imposées par la réglementation. Les représentants du PNRL, qui ne dispose pas de moyens financiers dédiés, précisent qu'il s'agit d'orientations raisonnables et applicables et qu'elles ont vocation à susciter la bonne volonté des acteurs de la filière.

AXE 4 : SENSIBILISATION, INFORMATION

4.1 Renforcement, formation et animation du réseau bénévole

Depuis presque 10 ans maintenant, un réseau de bénévoles est mobilisé sur l'ensemble du territoire lorrain pour participer à la conservation du baron rouge. Ce réseau, comprenant des personnes de tous horizons, réunis autour d'une même passion, se renforce chaque année et compte aujourd'hui une soixantaine de bénévoles dont une trentaine plus actifs.
Cette mobilisation de gens motivés multiplie *la force de frappe* pour le déploiement d' actions de conservation et permet d'être actifs (et réactifs) sur l'ensemble du territoire.
Chaque année, une journée de réunion du réseau est organisée avec tous les bénévoles. Cette journée se veut être un moment d'échanges et de partages, durant laquelle est présentée le bilan des actions réalisées de l'année écoulée. Le 10 janvier 2023 l'ensemble des membres du réseau s'est retrouvé à Nancy. Cette rencontre a permis de faire le point sur les actions menées avec l'ensemble des bénévoles, mais aussi de présenter le bilan des suivis de reproduction de 2022 et les perspectives 2023.

4.2 Poursuivre et développer les animations auprès du grand public

Les diverses persécutions dont fait l'objet le Milan royal et d'autres espèces de rapaces montrent qu'il est primordial de continuer à sensibiliser le grand public. Les sorties grand public permettent également d'aller à la rencontre de personnes déjà sensibilisées et qui seraient susceptibles de s'investir pour la conservation de l'espèce et rejoindre le réseau de bénévoles.

©FELTEN M

En mai 2022, nous avons réalisé une sortie grand public à Amanty (55). Une vingtaine de personnes étaient au rendez-vous pour en apprendre davantage sur cette espèce patrimoniale. Le village d'Amanty avait été choisi pour sa proximité avec un couple nicheur cantonné qui nous promettait

Photo : PERRUDIN E.

de belles observations au cours de la sortie, mais aussi car le maire avait autorisé l'implantation d'éoliennes sur sa commune.
Nous avons donc abordé les points suivants :

- ➢ Présentation de l'espèce
- ➢ Répartition
- ➢ Différenciation avec le Milan noir (quizz et écoute des cris)
- ➢ Approche de la problématique « Milan royal et déploiement de l'énergie éolienne sur un territoire communal comme Amanty
- ➢ Observation d'un ancien nid de Milan royal à la longue vue et observation d'individus aux jumelles.

©FELTEN M.

Cet échange avec le maire de la commune nous apermis de constater une méconnaissance du sujet de sa part mais une volonté d'agir face au réchauffement climatique. L'animation a été ponctuée de belles observations qui ont eu pour effet de rendre l'échange vivant, notamment pour les enfants visiblement conquis par la beauté du rapace.

Photo : FELTEN M.

AMANTY

En balade à la découverte du Milan royal

0

L'association Lorraine Association Nature (Loana) a convié les curieux à partir sur la trace du Milan royal une espèce menacée. Une trentaine de passionnés ont participé à cette séance.

Le 24 mai 2022 à 17:23

Composée de naturalistes de terrain, d'éducateurs à l'environnement et de bénévoles désirant s'investir dans la conservation de la biodiversité lorraine, l'association Loana (Lorraine Association Nature) a pour objectif l'étude de la faune et de la flore de notre région, la valorisation et la gestion de nos écosystèmes.

Une autre de ses missions est la sensibilisation du grand public à la préservation de ces richesses par l'organisation de sorties nature gratuites pour les familles. Le week-end dernier, une trentaine de personnes d'Amanty et des villages voisins avaient rendez-vous avec Marie Felten, coordinatrice du plan régional d'action « milan royal » pour Loana, et Éloïse Perrudin, en service civique au sein de l'association.

D'autres sujets évoqués

Pour les amoureux de la nature présents ce jour-là, ce fut l'occasion de découvrir le Milan royal, reconnaissable à ses longues ailes, à sa queue rousse et triangulaire tel un gouvernail en action. Les participants à cette escapade ont pu admirer et photographier le rapace planant au-dessus des terrains découverts, et observer un nid au sommet d'un arbre dans un bosquet.

Grâce au soutien de la commune d'Amanty qui en a assuré la communication et l'organisation, cette matinée fut très appréciée, car riche d'informations, mais aussi d'échanges fructueux notamment sur l'impact de l'éolien, la pollution agricole, l'équilibre des biotopes et le changement climatique.

Ce fut aussi l'occasion de rappeler que le Milan royal, joyau du patrimoine, est une espèce menacée et que sa sauvegarde mérite toutes les attentions.

Quelques chiffres

2 700 couples nichent en France. Plus de 10 000 Milans royaux hivernent en France. Quelques dizaines de milliers traversent notre pays en migration pour gagner l'Espagne. La France abrite la deuxième population de Milans royaux en Europe.

Le premier week-end de janvier, les ornithologues européens mènent une opération de comptage du milan royal, une espèce de rapace dont la population a baissé de 80% en Lorraine et dans le Grand-Est.

Du courage, beaucoup de courage. Les membres de Lorraine Association Nature en ont fait preuve ce week-end lors d'opérations de comptage du milan royal menées conjointement dans toute l'Europe. A Moncel-sur-Vair dans la plaine des Vosges, la pluie de ce samedi 8 janvier s'est invitée ce qui a compliqué quelque peu l'observation. Mais après de longues minutes passées avec les jumelles et les longues-vues, les rapaces ont été enfin aperçus.

> **On a compté deux milans. C'est déjà pas mal mais on en espère plus.**
>
> ***Michel Duchêne, bénévole de Lorraine Association Nature***

"On en a compté deux, c'est déjà pas mal mais on en espère plus" raconte Michel Duchêne bénévole de Lorraine Association Nature. *"Le fait de regarder à gauche et à droite, c'est toujours ça qu'il faut faire parce que là, on pourrait considérer qu'il n y a qu'un seul oiseau mais en fait ils sont l'un derrière l'autre."*

> **Le milan royal est un oiseau menacé. En Lorraine, on a perdu 80% des effectifs.**
>
> ***Guillaume Leblanc, salarié de Lorraine Association Nature***

"Les effectifs peuvent varier d'une année sur l'autre" ajoute Guillaume Leblanc. "L'année dernière dans le secteur de Neufchâteau il y avait 40 milans et cette année seulement 2. C'est un oiseau menacé qui fait l'objet d'un plan national d'action. Il est classé vulnérable, les effectifs ont diminué drastiquement dans les années 90. En Lorraine, on a perdu 80% des effectifs. "

BIBLIOGRAPHIE

DAVID F. (LPO Mission rapaces), MIONNET A. (LPO Champagne-Ardenne), RIOLS R. et TOURRET P. (LPO Auvergne) (2017). Plan National d'Actions en faveur du Milan royal 2018-2027. 95 pages.

MIONNET A.(LPO Champagne-Ardenne), (2021). Déclinaison régionale Grand Est du plan national d'actions 2021-2030 En faveur du Milan royal. Mai 2021.

CARTER I. (2001). The Red Kite, Monography, Arlequin press, 245 pages.

CHEVALLEY D. (2007). Le Milan royal ou l'histoire d'une espèce protégée qui est devenue gravement menacée. 183 pages.

DREAL GRAND-EST. **(2021).***synthese_ademe_regionale_finale_2206.pdf*. 2021.

KITOWSKI I., ŁOPUCKI R., STACHNIUK A., FORNAL E., **(2020)**. A pesticide banned in the European Union over a decade ago is still present in raptors in Poland. *Environmental Conservation*. décembre 2020. Vol. 47, n° 4, pp 310-314

LEBLANC G., DAUVERGNE L., PERRIN V., SARRAZIN M. (2014). Le Milan royal (Milvus milvus). Plan Régional d'Actions Lorraine 2014-2024. LOANA / Coordination LPO Lorraine / DREAL Lorraine. 101 pages.

LEBLANC G., REMAOUN S., BUFFET V., TRITZ M. (2018). Plan Régional d'Actions Milan royal *(Milvus milvus)* en Lorraine. Rapport d'activités 2018. 53 pages.

LIFE EUROKITE - Life-Eurokite FR, [en ligne]. Disponible à l'adresse: https://www.life-eurokite.eu/fr/life-eurokite.html

LPO MISSION RAPACES (2008). Cahier technique Milan royal.

FELTEN M. (LOANA), DIDIER S. (LPO Alsace), MIONNET A. (LPO Champagne-Ardenne) (2021). Synthèse du comptage simultané en période hivernales des milans royaux dans la Région Grand-Est

(08 et 09 Janvier 2022).

RAMADE, F. (2007.). Introduction à l'écotoxicologie – Fondements et applications tech et Doc, Paris, p.618. Edition Lavoisier.

BERNY P., GAILLET J-R. (2006). Acute poisoning of red kites (Milvus milvus) in France: data from the SAGIR network. Journal of Wildlife Diseases.

PINASSEAU M. (2015). *Les intoxications des rapaces dues aux activités humaines en France.* Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2015, 127 pages.

TARDIEU, J., (2022). Projet agroenvironnemental et climatique 2023 Vosges Mosellanes. . juin 2022.

ANNEXES

Annexe 1 : Résultats des analyses toxicologique du Milan royal trouvé à Han-devant-Pierrepont

Molécule rodonticide analysée	LOQ (µg/kg)	Concentration
Coumatétralyl	5 µg/kg	< LOQ
Warfarin	5 µg/kg	< LOQ
Chlorophacinone	5 µg/kg	< LOQ
Bromadiolone	5 µg/kg	768 µg/kg
Difénacoum	5 µg/kg	36 µg/kg
Brodifacoum	5 µg/kg	13 µg/kg
Flocoumafène	5 µg/kg	< LOQ
Diféthialone	5 µg/kg	< LOQ
Chloralose	20 µg/kg	< LOQ

Autres pesticides	Présence/Absence	Concentration
Carbofuran	ND	0.1 mg/kg
Methiocarbe	ND	-
Aldicarbe	ND	-
Bendiocarbe	ND	-
Methomyl	ND	-
Oxomyl	ND	-
Pirimicarbe	ND	-

CONCLUSIONS ET INTERPRETATIONS :

La présence de carbofuran est constatée (4.7 mg/kg). La présence d'un tel toxique, même retrouvée à concentration faible peut avoir entraîné la mort de l'animal.

Des résidus de difénacoum et brodifacoum, anticoagulants de seconde génération, ont été détectés dans le prélèvement de foie du milan. Les effets de ces molécules étant comparables, les effets doivent être analysés au regard de la somme de ces molécules. La somme atteint 170 µg/kg de foie. La concentration cumulée se situe dans une tranche pour laquelle la contamination est jugée non négligeable avec un impact possible sur la viabilité de l'oiseau. Néanmoins, en raison de la variabilité de réponse des espèces, ces résultats sont néanmoins à analyser par rapport aux résultats nécrospiques de l'animal.

Annexe 11 : COEXISTENCE MILAN ROYAL ET ÉOLIENNES - Synthèse des connaissances bibliographiques - Etude de cas de la région Grand Est Mesures ERC – M. Thauront et al. - ECOSPHERE - Version provisoire - 15/05/2019

COEXISTENCE MILAN ROYAL ET ÉOLIENNES

Synthèse des connaissances bibliographiques
Etude de cas de la région Grand Est
Mesures ERC

Version provisoire - MAJ du 15/05/2019

M. Thauront (coordination et rédaction) avec l'assistance de
L. Van Eynde – J. Pellan – R. D'agostino – E. Weissenbacher – C. Heitz

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION 4

2. LE MILAN ROYAL : POPULATIONS ET MENACES 5

2.1. POPULATIONS EUROPEENNES 5
2.2. SITUATION EN FRANCE 6
2.3. SITUATION DANS LE GRAND EST 7
2.3.1. Alsace 7
2.3.2. Lorraine 7
2.3.3. Champagne-Ardenne 8
2.3.4. Migration dans le Grand Est 8
2.4. MILIEUX DE CHASSE EN PERIODE DE REPRODUCTION 11
2.4.1. Milieux de chasse en Moselle-est (Masvidal, 2015) 11
2.4.2. Milieux de chasse en Saxe-Anhalt (Mammen et al. 2017) 12
2.4.3. Autres études françaises et européennes 14
2.5. MENACES ET CAUSES DE MORTALITE 15
2.6. SYNTHESE SUR L'ETAT DE CONSERVATION 16

3. IMPACT EOLIEN SUR LE MILAN ROYAL 18

3.1. LA MORTALITE EOLIENNE 18
3.2. IMPACT SUR LES POPULATIONS 20
3.3. UN IMPACT VARIABLE AU COURS DU TEMPS 22
3.4. EFFET DE L'AGE DES INDIVIDUS 23
3.5. EVALUATION DES RISQUES DE COLLISION 23
3.5.1. Utilisation du modèle de Band 23
3.5.2. Evolution des risques selon la saison et l'heure de la journée 24
3.5.3. Evolution du risque selon la distance au nid 26
3.5.4. Evolution du risque selon la nature du parc et de l'éolienne 31

4. PRISE EN COMPTE DU MILAN ROYAL DANS LES PROJETS EOLIENS 32

4.1. MESURES D'EVITEMENT 33
4.1.1. Phase développement 33
4.1.2. Phase exploitation 35
4.2. MESURES DE REDUCTION AGRICOLES 36
4.2.1. Difficultés générales des mesures de réduction agricoles 36
4.2.2. Interventions sur l'assolement et les pratiques 37
4.2.3. Mesures de diversion 37
4.2.4. Bridage des éoliennes lors des travaux agricoles 39
4.2.5. Limiter les tas de fumier à proximité des éoliennes 40
4.3. OUTILS DE DETECTION/REACTION 41
4.4. MESURE DE REDUCTION CONCERNANT LA PLATEFORME 41
4.5. MESURE DE REDUCTION PAR REPULSIF VISUEL 42
4.6. MESURES DE COMPENSATION 42
4.7. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 42

5. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES 43

Table des figures

Figure 1 : Mortalité connue du Milan royal en Allemagne en relation avec le développement éolien de 1995 à 2018 (n=458 collisions) 4

Figure 2 : Distribution géographique du Milan royal 5

Figure 3 : Migration en France et dans le Grand Est 9

Figure 4 : Trajectoires de migration de Milans royaux obtenues par télémétrie....10
Figure 5 : éoliennes et migrations dans le Grand Est....10
Figure 6 : Proportion des habitats à proximité de sites de nidification lorrains....11
Figure 7 : Nombre de contacts de Milan royal théoriques et observés en fonction de l'occupation du sol....12
Figure 8 : Proportion des contacts observés par période et par occupation de sol....12
Figure 9 : Pourcentage de contacts observés pour chaque catégorie de hauteur de végétation....12
Figure 10 : Occupation du sol et utilisation par le Milan royal en Saxe-Anhalt sur 2007 et 2008....13
Figure 11 : Pourcentage d'utilisation des milieux par le Milan royal dans l'est de la Belgique....14
Figure 12 : Evolution d'une population de milans royaux dans la chaine des Puys (Auvergne)....15
Figure 13 : causes de mortalité du Milan Royal en France de 2006 à 2015 (Source : David et al. 2017)....16
Figure 14 : Tendance des populations européennes selon Aebischer (2014)....17
Figure 15 : carte de sensibilité Milan royal 2018 vis-à-vis des projets éoliens....19
Figure 16 : Parcs éoliens et Milan royal en Allemagne dans le Grand Est....19
Figure 17: Zone d'étude de PROGRESS (4 Länder : Basse-Saxe, Schleswig-Holstein, Mecklembourg Poméranie occidentale, et Brandebourg) et localisation des 46 parcs éoliens suivis (55 saisons de parcs éoliens étudiées)....21
Figure 18 : Structure d'âge des victimes de collisions avec des éoliennes, S*ource : Rasran et Dürr, 2017*....23
Figure 19: Phénologies des vols de milans royaux....25
Figure 20: Domaine vitaux de 10 Milans royaux selon les saisons (Mammen et al. 2017)....26
Figure 21: Activité de 10 Milans royaux (en %) selon la distance au nid (en m)....27
Figure 22: Moyenne et déviation standard de l'activité de 10 Milans royaux (en %) selon la distance au nid (en m)....27
Figure 23: Proportion des distances au nid par pas de 500 m pour un suivi sur 20 jours de 6 oiseaux (Mammen et al. 2017)....28
Figure 24: Variation hebdomadaire du domaine vital d'un Milan royal male élevant un jeune en 2010 (Pfeiffer & Meyburg, 2015)....29
Figure 25: Activité de milans royaux selon la distance au nid (km) dans le land de Hesse (Gelpke *et al.* 2015)....29
Figure 26: Variations du risque de collision selon la distance au nid (Source : Eichorn *et al.* 2012)....30
Figure 27: Variations du risque de collision selon la distance nid-éolienne durant la saison de reproduction....31
Figure 28 : Proportion de temps passé en vol selon 8 classes de hauteur....31
Figure 29 : Influence de la disposition des éoliennes sur la mortalité du Milan royal....32
Figure 30: Fauchage séquentiel d'un champ de luzerne....38
Figure 31 : Densité du Milan royal sur 5 luzernières (48,8 ha) en mai en fonction de la date de coupe....39

1. INTRODUCTION

La problématique Milan royal/Energie éolienne est connue depuis un certain temps mais elle prend une dimension plus importante ces dernières années avec le développement des parcs éoliens pour respecter les objectifs nationaux et communautaires de la France. Cette problématique n'est pas propre à la France et l'Allemagne, qui héberge la plus importante population de cette espèce quasiment endémique en Europe, a vu le nombre de cas de collisions de Milan royal avec les éoliennes progresser avec la puissance installée (cf. figure ci-dessous).

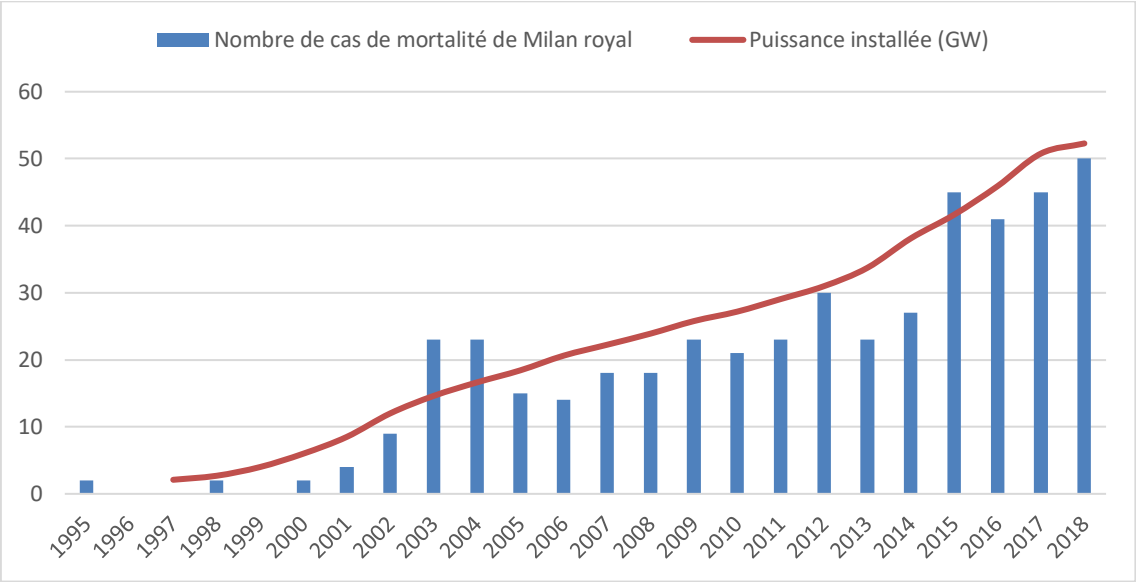


Figure 1 : Mortalité connue du Milan royal en Allemagne en relation avec le développement éolien de 1995 à 2018 (n=458 collisions)

Source : compilation Écosphère à partir des données de T. Dürr (fichier du 07/01/2019) et de l'OFATE (2018)

Le Milan royal, considéré comme vulnérable sur la liste rouge française des oiseaux nicheurs, fait l'objet d'un Plan National d'Actions pour la période 2018-2027 (David *et al.* 2017) qui comprend une fiche (n°4.4) sur l'amélioration de la prise en compte et le suivi du Milan royal dans les projets éoliens. Elle préconise la réalisation d'un guide spécifique à destination des développeurs et des DREAL et diverses études dont la mise en place de balise GPS pour étudier le comportement et les territoires des milans proches d'un parc éolien. Des déclinaisons régionales de ce plan existent avec une même ambition sur l'éolien comme en Lorraine ou en Alsace[1].

Dans la région Grand Est, l'une des régions avec la plus forte chute des effectifs de l'espèce dans le passé, il est aujourd'hui régulier que des projets de parcs soient refusés en lien avec la présence du Milan royal mais on rencontre aussi des tensions lors des découvertes des cas de mortalité avec d'un côté des associations demandant des fermetures temporaires de parcs et de l'autre des administrations démunies sur la mise en œuvre des mesures d'évitement et/ou de réduction et qui sont alors obligées de se reposer sur le principe de précaution avec des exigences pouvant apparaitre dogmatiques à certains acteurs.

[1] En Alsace un plan régional d'action a été menée sur les années 2012-2016 (Heuacker & Didier, 2012) et il comprenait une fiche action n°8 intitulée « Evaluation des impacts et prise en compte du Milan royal pour l'implantation de parcs éoliens ». En Lorraine, le Plan Régional d'Action prévoit une fiche n°13 avec le même intitulé et des objectifs similaires (Leblanc *et al.* 2014) dont des cartographies d'enjeux et des recommandations à mettre en ligne.

Le but de cette note est donc de faire le point sur la problématique Milan royal et éolien en France (et plus particulièrement dans le Grand Est) tant sur les données de base que sur les solutions envisageables. Elle a été élaborée par plusieurs salariés et stagiaires d'Ecosphère indépendamment de toute commande commerciale pour tel ou tel acteur. Rappelons qu'Ecosphère est une société indépendante qui ne fait partie ni des organisations interprofessionnelles de l'éolien ni des associations de protection de la nature. Souhaitons que cette note participe à l'élaboration de la politique milan/éolien prévue par le Plan National d'Actions.

2. LE MILAN ROYAL : POPULATIONS ET MENACES

2.1. Populations européennes

Le Milan royal est un rapace à distribution quasiment exclusivement européenne. Son statut sur la Liste Rouge européenne est Quasi menacé (NT) mais c'est pratiquement un endémique européen (BirdLife International, 2015).

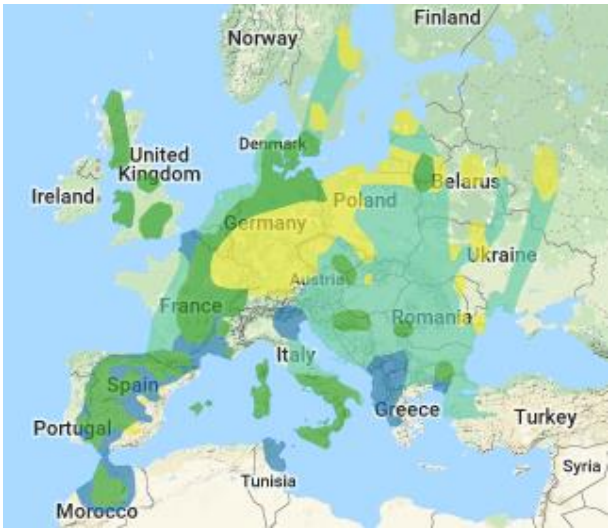


Figure 2 : Distribution géographique du Milan royal

(Population : 21.000-25.500 couples en 2009)

Source :
http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/red-kite-milvus-milvus

: résident toute l'année

: nicheur

: hivernant

: migrateur

Après une chute importante des effectifs du 16e siècle à la première moitié du 20e siècle (Génsbol, 1999), l'arrêt de la persécution de l'espèce (tir, dénichage, empoisonnement) a permis une reconstitution des populations avec l'exemple de l'Allemagne où l'espèce est passée d'environ 3.500 couples au début des années 80 à près de 25.000 couples en 1993 (Rheinwald 1993 in Génsbol, 1999). Ce pays héberge la **plus importante population** européenne avec aujourd'hui 10.000-14.000 couples[2], voire de 12.000 à 15.000 selon Aebischer (2014) ou encore de **13.600 à 17.100 couples** selon David *et al.* (2017). L'espèce était classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale allemande (Südbeck et al., 2007) et elle est aujourd'hui en déclin mais non menacée[3].

En Espagne, 2e population européenne, il y aurait 3.810 à 4.150 couples sur la période 1998-2011 (BirdLife, 2015) contre 3.000 estimés en 1993 (Génsbol, 1999). Avec 1.900-2.700 couples cités dans le plan d'action

[2] https://hessen.nabu.de/tiereundpflanzen/voegel/rotmilan/17732.html consulté le 28/4/2019

[3] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/artenschutz/rote-listen/10221.html consulté le 28/4/2019

européen de 2009 (Knott et al. 2009), un déclin était signalé et persisterait (Issa & Müller, 2015) avec de 2.000 à 2.200 couples selon Aebischer (2014). Ailleurs les populations sont plus marginales sauf dans les 3 pays suivants où on note que :

- La population suisse est passée de 90 couples en 1969 à 300-400 en 1992 (Génsbol, 1999) puis 1.200-1.500 couples en 2008 (Knott et al. 2009) avec une large augmentation ;
- La population polonaise était estimée à 400-450 couples en 1993 (Génsbol, 1999) puis à 650-700 dans le plan d'action européen de 2009 (Knott et al. 2009) qui considérait une légère augmentation et enfin à 1.500-1.800 couples sur 2010-2012 (BirdLife, 2015) ;
- La population suédoise est passée de 480 couples en 1994 (Génsbol, 1999) à puis 1.800 couples en 2008 (Knott et al. 2009) et enfin 1.900-2.200 sur 2008-2012 (BirdLife, 2015).

Les principales menaces abordées par le Plan d'Action européen de 2009 étaient l'empoisonnement illégal ou l'empoisonnement accidentel lié aux rodenticides (en France la bromadiolone mais la situation s'est améliorée suite aux changements réglementaires). Les autres menaces moins importantes étaient liées à l'intensification agricole et aux collisions avec les lignes électriques, celles avec l'éolien étant alors en augmentation (cf. infra).

2.2. Situation en France

En France, les causes de régression anciennes et le redéveloppement des populations de Milan royal dans les années 1970-1980 (Voisin 1994) suivent la même approche qu'en Allemagne. Cette espèce est classée « Vulnérable » sur la liste rouge française des espèces d'oiseaux menacées (UICN France et al., 2016). Avec environ 2.600 couples la tendance de la population apparaissait stable au moment de l'élaboration de cette liste.

Il y avait 2.300-2.900 couples en France en 1982 (Voisin 1994) concentrés essentiellement dans l'est de la France, Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté (mais avec une sous-estimation dans les bastions actuels du Massif central et des Pyrénées). En 1999, Patrimonio estimait la population à 3.000-5.000 couples en France avec une progression de la distribution spatiale.

Lors de l'enquête 2000-2002 (Thiollay & Bretagnolle 2004), de 2.952 à 3.928 couples[4] avaient été dénombrés et la population était estimée à 3.000-3.900 couples. Le piémont pyrénéen et l'Auvergne deviennent de loin les premiers secteurs de France, suivis par la Franche-Comté.

Dans le plan d'action européen pour l'espèce, la population française était estimée à 2.300 à 3.000 couples en 2008 et l'estimation des tendances était un large déclin contrairement à l'Allemagne où seul un léger déclin était signalé (Knott et al. 2009). Plus précisément, l'effectif recensé en 2008 lors d'une enquête nationale était de 2.652 couples (2.335-3.022) soit une chute de 21 % par rapport à 2000-2002 (David *et al.* 2017). Les mêmes auteurs estiment qu'il y a eu une contraction d'environ 15 % de l'aire de répartition entre 1985-1989 et 2000-2002 (en particulier en Champagne-Ardenne).

Enfin, Issa & Müller (2015) estimait dans le dernier atlas des oiseaux nicheurs de France que la population nicheuse française était de 2.700 couples sur la période 2008-2012 où elle était stable après un fort déclin sur la période 1990-2008 dû à la bromadiolone. David *et al.* (2017) confirme qu'il y a une stabilité des populations nicheuses sur 2010-2016 avec deux secteurs en augmentation (Bourgogne et Haute-Savoie). Selon les informations de la LPO (2018), le nombre d'hivernants en France en janvier 2018 a constitué un record de même que le nombre de migrateurs comptés sur les cols pyrénéens « *preuve du grand retour de cette espèce en Europe après les inquiétudes du début des années 2000* ».

[4] à 4902 en intégrant les possibles

2.3. Situation dans le Grand Est

Sur les 2300-2900 couples français de 1982, environ 2000 étaient concentrés essentiellement dans l'est de la France (Voisin 1994), Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté. Ces secteurs constituaient alors le bastion de l'espèce dans le prolongement des populations allemandes alors que le nord-est n'accueillait plus que 15% de la population nationale selon David *et al.* (2012, in Heuacker & Didier 2013).

2.3.1. Alsace

En Alsace la population atteignait 50-80 couples sur la période 1979-1981[5], puis 100 couples dans les années 80 (Probst 1988 in Dubois *et al.* 2008, Wassmer & Didier 2010) avec une autre estimation à 150-200 couples sur 1988-1993 (Heuacker & Didier, 2013, Wassmer & Didier 2010). La population subit alors une baisse importante entre 1990 et 1996 comme en Lorraine (cf. infra).

Le premier recensement véritablement consacré à l'espèce a eu lieu en 1997 avec 57 couples dénombrés et une estimation à 50-75 couples. C'est assez proche de ce qui a été trouvé sur la période suivante, 1999-2002, avec 40 à 70 couples (Wassmer & Didier 2010) estimés. Lors de l'enquête nationale rapaces 2000-2002, les résultats ont été estimés à 43-57 couples pour l'Alsace (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Enfin, Issa & Müller (2015) parlent de 39-52 couples en 2010 et Didier & Heuacker (2017) citent **42 à 48 couples en 2015.** Globalement les données des estimations sont fiables.

Le Jura alsacien, le Sundgau des étangs et l'Alsace bossue constituent les bastions de l'espèce et la présence de l'espèce est fortement liée aux surfaces en herbe, pâturages et prairies de fauche (Wassmer & Didier 2010), zones de tradition polyculture et d'élevage. Les étangs du Sundgau jouent aussi un rôle important. Bien que nicheur en forêt (hêtre ou chêne, très souvent en lisière ou jusqu'à 100 m), l'espèce augmente proportionnellement dans les boqueteaux (1,5 à 50 ha). Il est fidèle à son aire.

2.3.2. Lorraine

En Lorraine, alors qu'il n'y avait qu'environ une cinquantaine de couples en 1965 (Yeatman 1976) des densités importantes ont été relevées en 1967 sur au moins un secteur d'études dans le sud du département de la Moselle entre Dieuze et Sarrebourg avec 27 couples sur 148 km². Michel (1993) estimait la population à 800 couples en 1982 et faisait de cette espèce un nicheur commun. Malenfert (2004) a par la suite repris les résultats suivants :

- L'enquête 1979-1982 proposait un effectif de 740 à 790 couples pour La Lorraine dont les 2/3 en Meuse et en Moselle ;
- A l'apogée pour la période 1990-92, il pourrait y avoir eu un millier de couples ;
- Lors d'une enquête menée par M. Malenfert sur 2000-2002, seuls 151 territoires ont été trouvés et l'estimation laissait penser à une chute des effectifs d'un facteur 6 en dix ans. Il faut cependant préciser que l'enquête rapaces nationale 2000-2002 fournissait pour la Lorraine une estimation de 268-357 couples (Thiollay & Bretagnolle, 2004) soit prêt du double. Il y avait en effet un désaccord méthodologique (choix des zones échantillons et des extrapolations) ;
- Néanmoins vers 1999, C. Riols estimait tout de même la population à 400-500 couples en Lorraine (Patrimonio, 1999) ;

Le déclin se serait poursuivi et on ne recensait plus que 60 à 70 couples en 2012 (ONF, LPO, Loana)[6] mais le Plan Régional d'Action réalisé par l'association LOANA (Leblanc *et al.* 2014) considérait que les données semblaient encore bien incomplètes. En 2015, une nouvelle estimation de la LPO et de l'ONF donnait 120 à

[5] Mais avec un défaut de prospection selon Heuacker & Didier (2013) & Wassmer & Didier (2010)

[6] http://files.biolovision.net/www.faune-lorraine.org/userfiles/Synthses/BilanMilanroyal2012.pdf consulté le 29/04/19

140 couples, l'année étant considérée comme exceptionnelle[7], sachant que le rapport du PRA pour 2015 proposait 112 couples minimum (Loana 2015). Les rapports annuels du Plan Régional d'Actions estimait la population à 190 couples (de 119 à 261) en 2016, puis 159 couples cantonnés en 2017 et enfin 195 couples recensés en 2018 dont la moitié en Moselle. **La population lorraine serait aujourd'hui de l'ordre de 300 couples** (source : réunion du 28/02/19 sur les plans régionaux d'action oiseaux de la région Grand Est). Une augmentation semble probable en Moselle mais il faut aussi noter que l'effort de prospection a été fortement accru.

2.3.3. Champagne-Ardenne

En Champagne-Ardenne, à la période récente la plus critique, il n'y aurait eu en 1965 qu'une vingtaine de couples en Argonne et Champagne (Yeatman 1976). Après une estimation de 480-550 couples dans les années 70-80 (Mionnet, 2015), C. Riols n'estimait plus que 80-120 couples vers 1999 (Patrimonio, 1999) en cohérence avec les 100 couples estimés au cours des années 2000 de Dubois *et al.* (2008). Lors de l'enquête nationale rapaces 2000-2002, les résultats ont été estimés à 110-146 couples pour la région (Thiollay & Bretagnolle, 2004)

En 2010, il ne restait que 25 couples et en 2015 de **25 à 30 couples** (Mionnet, 2015) et l'espèce est cantonnée à la Haute-Marne, et surtout dans le Bassigny, avec quelques sites complémentaires dans les Ardennes. La régression est estimée à au moins 90 % entre le début des années 90 et aujourd'hui.

Selon Mionnet (2015), les secteurs herbagers des Ardennes et de la Haute Marne sont les plus favorables à l'espèce. Au-delà des futaies de chênes, les coteaux boisés exposés ou au sud est semblent les plus favorables. Pour les territoires de chasse, la proportion de surface en herbe (prairie de fauches et pâtures) doit être de l'ordre de 75 % de la SAU mais il chasse aussi sur les terres agricoles dénudées

On signalera que le centre de stockage de déchets de Montreuil-sur-Barse était le seul site d'hivernage régulier dans le Grand Est mais qu'il devrait bientôt fermer.

Il n'y a pour l'instant pas de déclinaison régionale du Plan National d'action qui est néanmoins appliqué. Par ailleurs la LPO Grand Est doit préparer le futur Plan Régional d'Action pour l'espèce.

2.3.4. Migration dans le Grand Est

Si l'Allemagne accueille sur son territoire la plus grande partie de la population mondiale nicheuse de Milan royal, l'Espagne accueille plus de 80 % de la population mondiale en hivernage puisque durant l'hiver 2013-2014, plus de 50.000 individus y avaient été dénombrés (LPO, 2018 à vérifier). De ce fait la France, et notamment le Grand Est, est traversée par la majeure partie de la population mondiale de Milan royal deux fois par an dans un axe dirigé essentiellement nord-est ↔ sud-ouest.

[7] https://cdnfiles2.biolovision.net/www.faune-lorraine.org/pdffiles/news/Bilan_Milan_royal_2015-7577.pdf consulté le 29/04/19

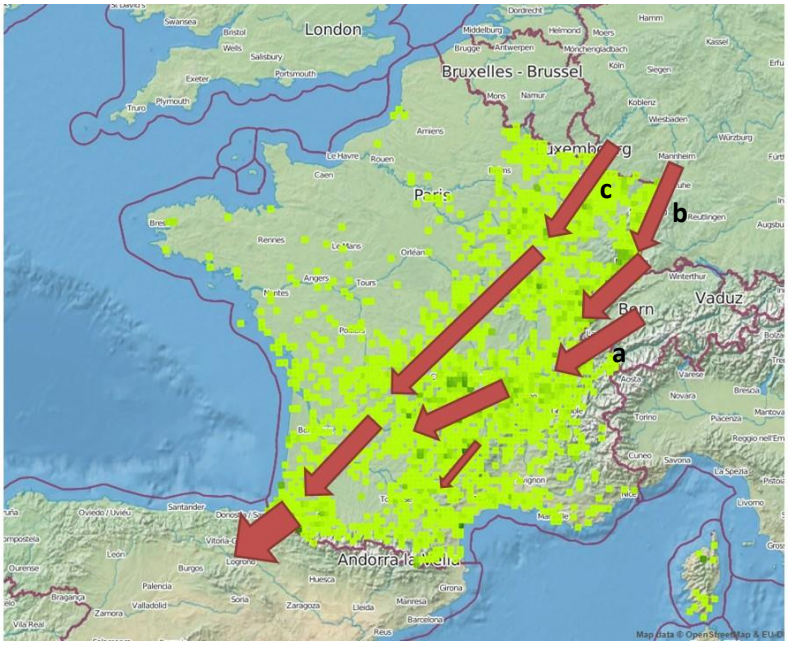


Figure 3 : Migration en France et dans le Grand Est
Fond de carte issu de www.faune-france.org figurant les observations (carrés verts) de Milan royal lors de l'automne 2017 (15/09 au 07/12) soit la majeure partie de la migration postnuptiale, ainsi que les axes principaux de migration

Lors de la migration postnuptiale, les Milans royaux du nord-est de l'Europe entrent en France par 3 axes principaux (carte ci-dessus) :

a. L'axe principal sud, à la sortie du territoire suisse et au niveau de l'extrémité ouest du lac Léman, est bien connu et suivi depuis quelques dizaines d'années au niveau du site de migration de Fort l'Écluse (limite départements 01/74) qui permet de recenser la majorité de la population suisse de Milans royaux ainsi que vraisemblablement une partie des Milans royaux du sud de l'Allemagne et des pays de l'Est (République tchèque et Pologne notamment). Depuis 2012, plus de 10.000 Milans royaux y sont recensés chaque automne avec des pics de migration journaliers de plus d'un millier d'individus.

b. Un deuxième axe plus au nord correspond aux individus arrivant par les façades est et nord-est de l'Alsace et continuant leur chemin le long du fossé rhénan à l'est des Vosges. Ce flux de rapaces débouche alors sur la trouée de Belfort, seuil d'une vingtaine de kilomètres de large entre les massifs montagneux des Vosges et du Jura. La partie sud de ce flux de Milans royaux est suivie au niveau du site de migration du Crêt des Roches à Pont-de-Roide (25) où 7.200 individus[8] ont notamment été recensés durant l'automne 2017. La totalité des effectifs passant par cet axe doit être encore bien supérieure puisqu'il concerne probablement la majorité de la population allemande.

c. Un dernier axe correspond aux Milans royaux qui contournent le massif vosgien par l'ouest. Ce front est beaucoup plus large et traverse un secteur de relief moins marqué et est de ce fait beaucoup moins bien connu et quantifié.

En comparant les suivis télémétriques réalisés en Allemagne et notamment dans le Land de Hesse, pour lequel la quasi-totalité des individus passent par la Lorraine (Gelpke et al., 2015), et dans celui de Thuringe pour lequel les Milans royaux passent, par contre, principalement par le fossé rhénan et l'Alsace (Pfeiffer et Meyburg, 2009), il semble raisonnable de partir du principe que la quasi-totalité des Milans royaux nichant dans les Länders de l'ouest de l'Allemagne, contournent les Vosges par l'ouest et traversent la Lorraine lors de la migration. À ces 5.000 couples (Grüneberg, 2014) peuvent être rajoutés la population de Milan royal

[8] https://www.migraction.net/index.php?m_id=1510&frmSite=19

nichant dans l'est de la Belgique (cf. suivis télémétriques réalisés par Aves[9]), la population luxembourgeoise et vraisemblablement une grande partie des immatures issus des populations danoises et surtout suédoises, comme le suggèrent les observations en France et en Espagne d'immatures bagués en Suède (Klaassen et Kjellen, 2009).

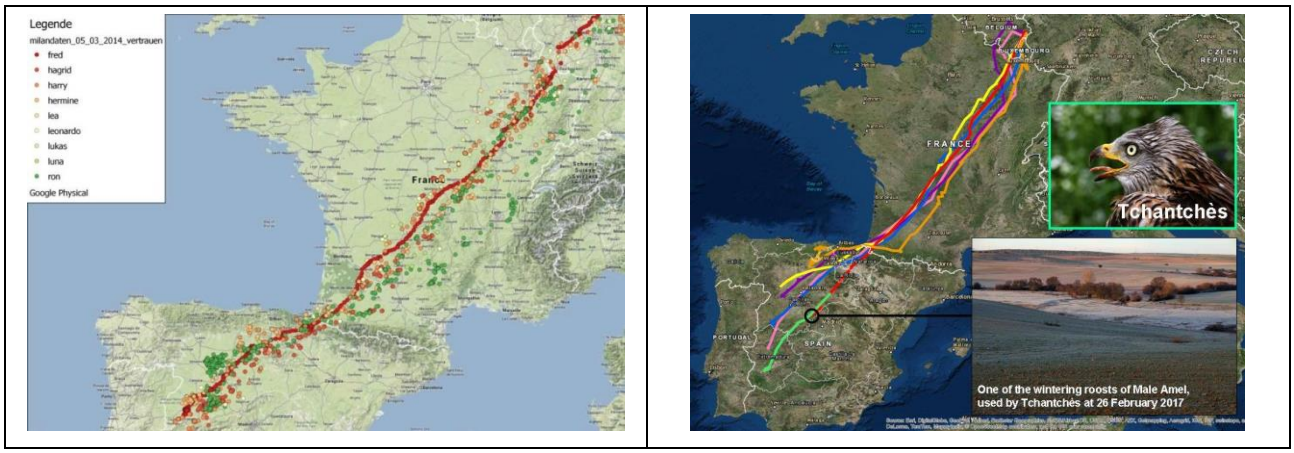


Figure 4 : Trajectoires de migration de Milans royaux obtenues par télémétrie

Individus nichant en Allemagne dans le Land de Hesse (à gauche, Gelpke & al., 2015) et en Belgique (à droite, Aves[10])

Finalement, tout en prenant en compte le fait qu'une proportion grandissante d'individus se maintient sur ses sites de reproduction pendant l'hiver, l'axe migratoire diffus traversant la Lorraine et la partie est de la Champagne-Ardenne est probablement emprunté par, au bas mot, 5.500 couples soit 11.000 individus (représentant au minimum 20-25% de la population mondiale) mais même bien évidemment davantage car il faut rajouter les jeunes de l'année lors de la migration postnuptiale. Mionnet (2015) considère possible de comptabiliser au pic de la migration d'automne (15-20 octobre) de 100 à 200 milans en une journée en un point donné avec des groupes de 30 à 40 individus. Dans le Barrois, Ecosphère a déjà comptabilisé sur la première décade de 2018 des journées entre 60 et 70 individus selon les sites. La migration de printemps est moins bien connue mais commence dès la 2e quinzaine de février (les premiers couples s'installant dès début mars) et serait plus diffuse. Les meilleures journées peuvent comptabiliser jusqu'à plusieurs dizaines d'individus selon Mionnet (2015).

On peut donc considérer que la quasi-totalité des parcs éoliens situés dans le Grand Est (hors plaines champenoises) se situent sur un axe de migration diffus du Milan royal traversant l'Europe (cf. figure ci-contre).

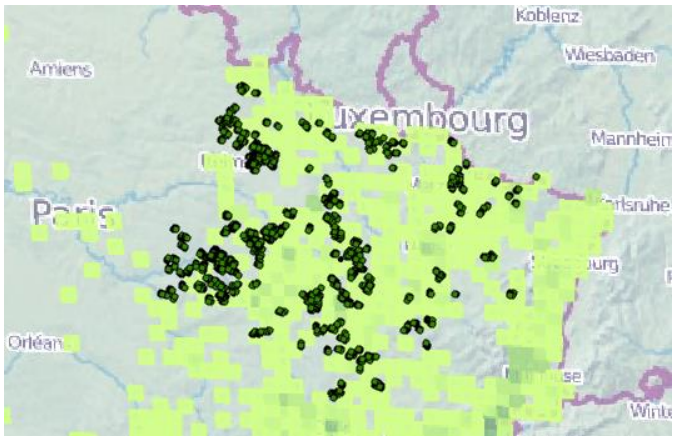


Figure 5 : éoliennes et migrations dans le Grand Est

Localisation des éoliennes de la région Grand Est (ronds vert foncé, source : DREAL Grand-Est, 2018) sur un fond de carte issu de www.faune-france.org figurant les observations de Milan royal durant la migration postnuptiale 2017 (carrés vert clair, données entre le 15/09 et le 07/12/2017)

Enfin, rappelons aussi que le Milan royal hiverne en France mais en faible proportion dans la région Grand-Est. L'aspect hivernage n'a pas été pris en compte dans ce rapport.

[9] http://www.aves.be/index.php?id=3244&fbclid=IwAR3ra9cOxn2mZ4gnXwoS8uNPamEGyHdAC9sLi1nMBOoXHF7nL38z7ZGLaLI

[10] https://www.facebook.com/RedKiteEasternBelgium?sk=timeline

2.4. Milieux de chasse en période de reproduction

Les Milans royaux ont un comportement de recherche de nourriture opportuniste, avec une préférence pour les territoires ouverts riches en structures contenant de nombreuses petites unités paysagères et de petites parcelles : un paysage « en mosaïque ». Le Milan royal chasse en général sur des zones à faible encombrement végétal où les proies sont visibles mais il est aussi charognard/détritivore.

Afin de juger de l'intérêt d'une zone territoriale donnée pour le Milan royal ou de proposer des mesures ERC de nature agricole, il est important de mieux comprendre le type de parcelles agricoles recherchées par le Milan royal. Plusieurs études ont été réalisées dans la zone biogéographique continentale que ce soit en Allemagne ou dans le Grand Est. Les principaux résultats sont repris ci-dessous.

2.4.1. Milieux de chasse en Moselle-est (Masvidal, 2015)

L'ensemble des informations ci-dessous sont tirées d'un travail de stage de Master 2 réalisé par Masvidal (2015) sur l'est de la Moselle. L'auteur a analysé l'occupation du sol dans les 3 km autour de chacun des cinq nids étudiés et un protocole d'échantillonnage a permis de mesurer la hauteur de la végétation tous les 15 jours. Lors d'observations réalisées de fin février à fin juin (avec une plus forte pression en juin), le nombre de contacts de milans en chasse par parcelle a été compté[11]. Des tests statistiques ont alors été menés en intégrant la variation temporelle et la hauteur de végétation.

Les résultats sont déjà venus confirmer l'importance des prairies dans les quelques kilomètres autour des nids, soit dans l'aire de chasse des couples. Cela confirme les données déjà recueillies en 2013 par l'association LOANA dans le sud Meuse/ouest Vosges (Dauverné et al. 2014) comme le montre la figure ci-dessous. Rappelons que la Lorraine est probablement la principale région herbagère de France hors zone montagne ce qui en fait une région propice au Milan royal.

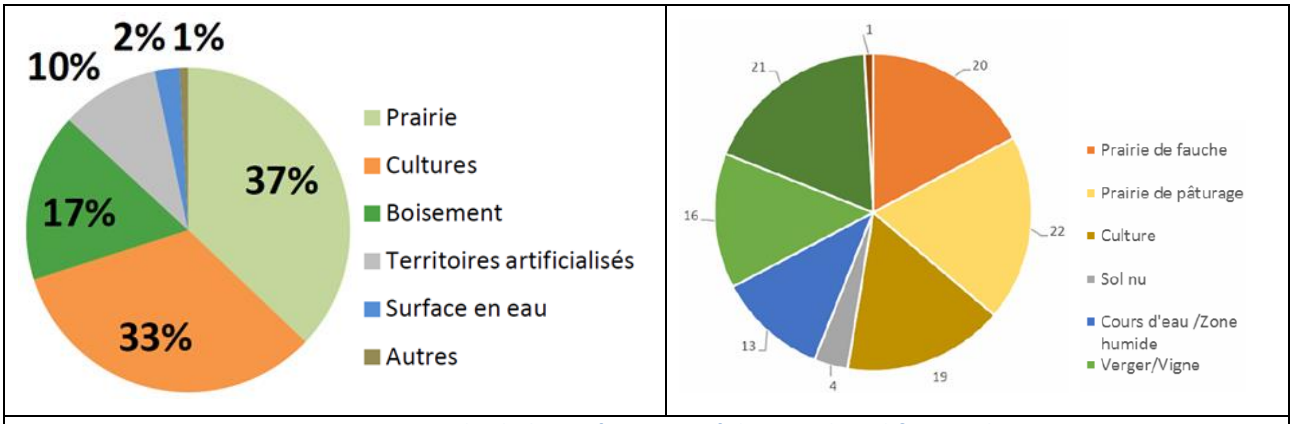


Figure 6 : Proportion des habitats à proximité de sites de nidification lorrains

A gauche Moselle est (r=3km) selon Masvidal (2015) et à droite sud Meuse/ouest Vosges (r= 2 km) selon Dauverné et al., 2014

Le facteur prairie apparait d'autant plus fort lorsque l'on compare les contacts théoriques de Milan royal (prorata de l'occupation du sol) avec les contacts observés par Masvidal (cf. figure 7 ci-dessous). Si de mi-mars à mi-mai les sols nus des grandes cultures (blé, orge, maïs) présentent une certaine importance, dès le mois de juin les prairies redeviennent totalement déterminantes (cf. figure 8). On note enfin que le colza est très peu fréquenté car c'est une culture rapidement haute et dense alors que le Milan privilégie pour la

[11] « *Un contact étant l'observation d'un Milan royal adoptant un comportement de chasse au-dessus d'une parcelle à un moment t. Pour un Milan royal en recherche de nourriture au-dessus de plusieurs parcelles, 1 contact par parcelle a donc été noté* ».

chasse les faibles hauteurs de végétation (cf. figure 9). Enfin on regrettera que les contraintes universitaires n'aient pas permis de poursuivre l'étude au-delà de juin, par exemple pour voir comment les céréales d'hiver reprennent un intérêt après la moisson.

Source : Masvidal, 2015

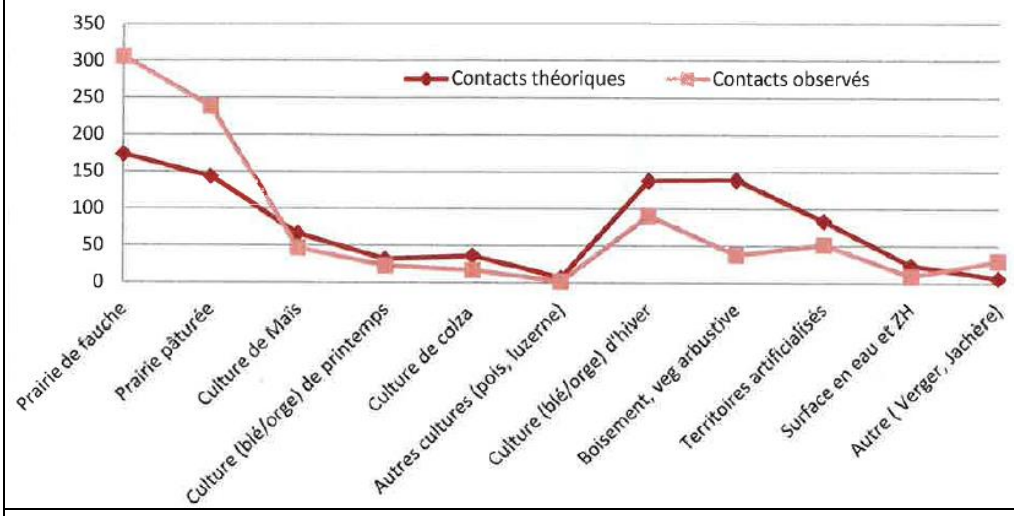


Figure 7 : Nombre de contacts de Milan royal théoriques et observés en fonction de l'occupation du sol

Les contacts théoriques sont basés sur la proportion relative des différents milieux

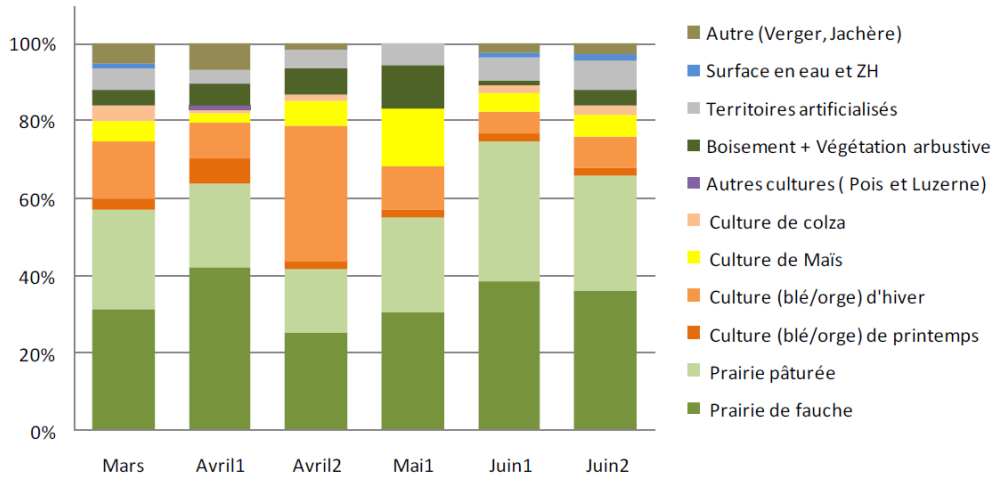


Figure 8 : Proportion des contacts observés par période et par occupation de sol

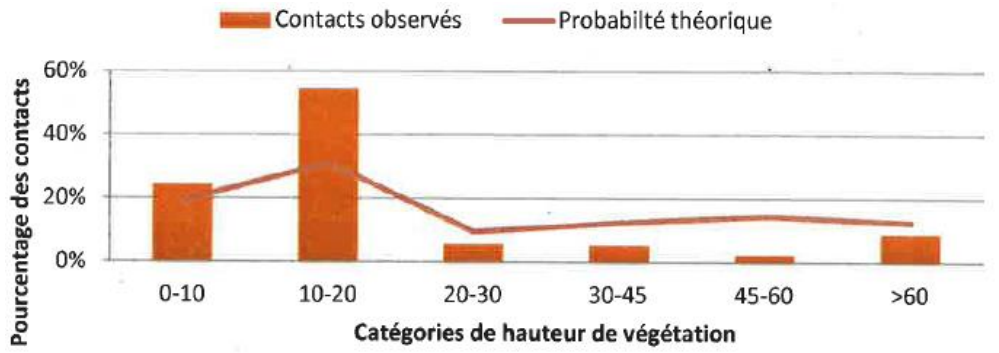


Figure 9 : Pourcentage de contacts observés pour chaque catégorie de hauteur de végétation

2.4.2. Milieux de chasse en Saxe-Anhalt (Mammen et al. 2017)

Des chercheurs allemands ont mené entre 2007 et 2010 des recherches exhaustives sur le Milan royal, entre autres par suivi télémétrique. Quatre zones d'études ont été définies en Saxe-Anhalt, le Land allemand avec la plus forte population de Milan royal (Bernd *et al.* 2009) et la meilleure densité mondiale (Mammen *et al.* 2017). Ces zones d'études portaient sur un rayon de 3 km autour de parcs éoliens avec des superficies totales

allant de 47,8 à 88,6 km². Il s'agissait de zones de grandes cultures avec peu de prairies contrairement aux zones de Moselle est (par exemple environ 5% de prairies sur la zone d'étude Speckberg). Au total sept adultes ont été suivis par télémétrie VHF entre 2007 et 2010 et en 2010 trois autres adultes ont été équipés de balise Argos/GPS.

La comparaison entre l'occupation du sol sur les zones d'études et les milieux fréquentés par le Milan royal (cf. figure 10) montre que l'espèce est sélective avec de fortes variations selon les saisons. La publication présente par occupation du sol des indices de préférence variant dans le temps mais par souci de simplification seules les données générales ont été présentées en figure 10. On note que :

- Les sols nus (bare fallow en noire sur la figure ci-dessous) sont utilisés à environ 50 % par le Milan royal alors qu'elles ne représentent que 30% de la surface en mars-avril. Les jachères plus hautes présentent assez peu d'intérêt.
- En avril-mai, alors que les cultures d'hiver (blé, orge colza) représentent 65 % de l'occupation du sol, elles ne sont utilisées qu'à 15% car la végétation y est déjà bien développée. Ces zones restent peu fréquentées sauf lorsque l'on repasse à des chaumes (stubbles). D'autres cultures sont défavorables comme le tournesol et les pois (ou la pomme de terre sur un autre site étudié en 2010).
- Dès mai, les sols nus ont été plantés en maïs qui sont alors encore fréquentés par le Milan mais avec une chute drastique en juin et au-delà lorsque le sol n'est plus accessible.
- Il faut noter l'importance des structures linéaires de lisière (edge structures) comme les bords de chemin. Une des hypothèses que l'on peut formuler sur le risque éolien pour cette espèce est qu'il pourrait suivre les chemins menant aux éoliennes.
- La luzerne (alfalfa) est proportionnellement très recherchée en été (riche en rongeurs et fauches fréquentes) et une deuxième étude menée sur le site de Speckberg a montré une présence continue des milans royaux tout au long de la saison en particulier les jours de fauche.

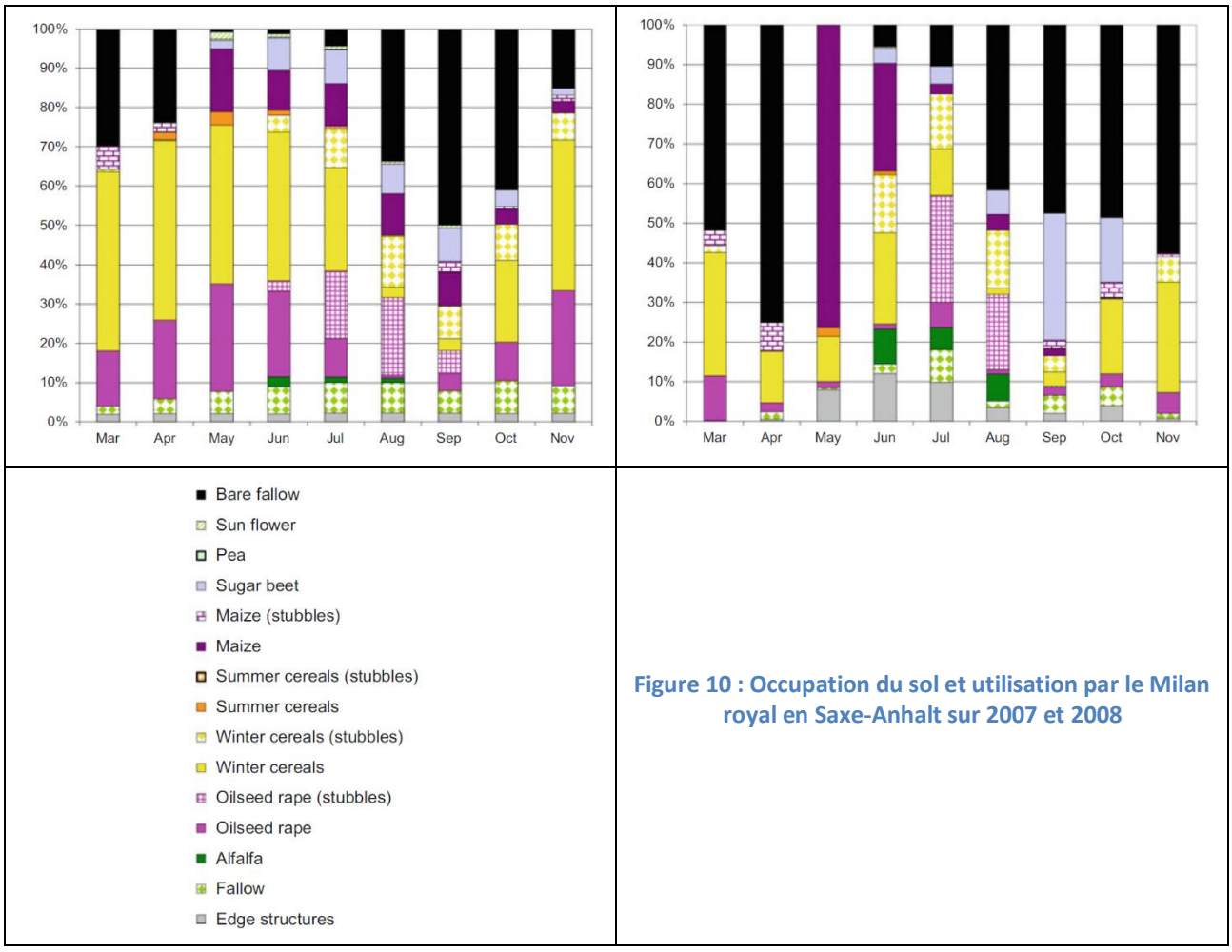


Figure 10 : Occupation du sol et utilisation par le Milan royal en Saxe-Anhalt sur 2007 et 2008

Il apparait donc clairement que l'accessibilité aux proies est un facteur déterminant avec l'enjeu de la hauteur de végétation démontrée aussi en Moselle est. On notera que l'étude a aussi montré l'attirance du Milan royal pour une unité de compostage des environs ainsi que pour les tas de fumier (cf. chapitre ERC).

2.4.3. Autres études françaises et européennes

Par opposition aux zones de Saxe-Anhalt où les prairies étaient rares, il est intéressant d'analyser une étude menée à l'est de la Belgique (Amel) sur un territoire pauvre en culture et riche en milieux prairiaux divers. Au cours de sorties entre mars et juillet de 2006 à 2009, 928 observations d'oiseaux en chasse ont permis d'analyser les milieux fréquentés (Van Rijn & Voskamp, 2009). Ici encore l'étude compare un pourcentage théorique attendu fonction du taux d'occupation des sols (foncé dans le graphique ci-dessous) et un pourcentage d'utilisation réelle des milieux (clair dans le graphique ci-dessous).

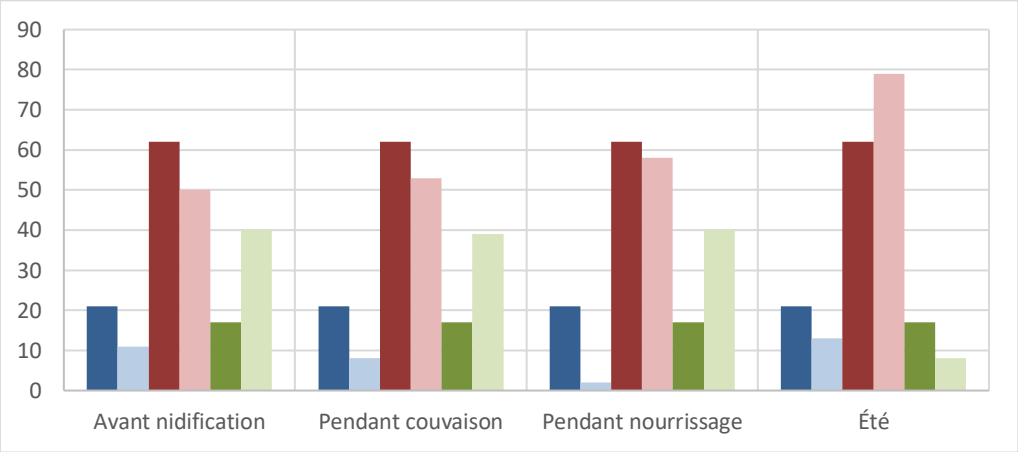


Figure 11 : Pourcentage d'utilisation des milieux par le Milan royal dans l'est de la Belgique

Bleu : prairie humide | Rouge : prairie sèche | Vert : zone bâtie (villages)
Foncé : théorique (proportion relative des milieux) | Clair : observé
Source : compilation Écosphère à partir des données de Van Rijn & Voskamp, 2009

Cette étude révèle une plus forte attractivité des prairies sèches par rapport aux prairies humides mais aussi une fréquentation régulière des abords des zones bâties des villages ruraux. Cette étude cite une autre étude allemande (Porstendörfer, 2004) montrant que les milans mettent moins de temps à trouver des proies en périphérie des villages que dans les prairies.

Dans le premier plan national de restauration du Milan royal (LPO 2003), les auteurs reprenaient les résultats d'une étude menée en Allemagne par Walz (2001). Elle démontrait que les prairies et luzernes fraîchement fauchées jouaient un rôle très important au cours de l'élevage des jeunes. Le temps nécessaire à la capture d'une proie sur une luzerne fauchée était compris entre 6 et 10 minutes. En revanche, la chasse au-dessus des terres labourées, hersées ou ensemencées était moins productive, le Milan royal passait environ 3 heures avant d'attraper quelque chose. Une fois les jeunes émancipés (juillet), faute de prairies fauchées, les champs de céréales récemment récoltés devenaient les terrains de chasse avec là aussi un temps d'acquisition de proie assez faible.

Une préférence serait en outre constatée pour les prairies permanentes naturelles par rapport aux prairies permanentes gérées de manière intensive (amendements, …) et par rapport aux prairies temporaires artificielles (David et al., 2017 ; Knott et al., 2009). Enfin, les prairies sont aussi jugées déterminantes en Alsace bossue (Jacquet, 2012) et en Auvergne, une étude[12] sur la problématique du Milan royal/éolien semble également préciser l'attirance de l'espèce pour les prairies à proximité des éoliennes (Touret, *com. pers.* auprès de M. D'Agostino).

[12] Etude non publiée et coordonnée par la LPO Auvergne

Enfin, les résultats de l'étude de suivi télémétrique et satellite menée par la LPO Alsace pour le compte de VSB Energies Nouvelles sur le parc de Dehlingen (67) sont probablement déterminants pour comprendre le fonctionnement en Moselle et Alsace bossue où la polyculture élevage reste fréquente. Une demande est en cours pour avoir accès à cette étude jugée confidentielle par la DREAL Grand Est qui l'utilise néanmoins pour ses réflexions.

2.5. Menaces et causes de mortalité

D'une façon générale il est admis que les modifications liées à l'évolution des habitats sont les principales causes d'évolution des populations de Milan royal. Ainsi, parmi les causes de régression en Allemagne, on cite principalement la régression des proies (ex : Hamster d'Europe) et les changements des pratiques agricoles avec l'abandon de la luzerne ou encore le développement rapide du colza qui empêche l'accès aux proies[13]. De même le Plan National d'Action (David *et al.* 2017) met en cause la disparition des prairies (mise en culture ou enfrichement) en lien avec la régression de l'élevage au profit de la production céréalière.

La lutte chimique contre les campagnols à partir des années 80 a probablement été un facteur important de mortalité avec par exemple l'usage de la Bromadiolone qui a eu des effets indirects sur la mortalité des rapaces et en particulier du Milan royal[14]. L'importance de cette cause réelle est difficile à estimer mais l'exemple présenté dans la figure ci-contre semble flagrant.

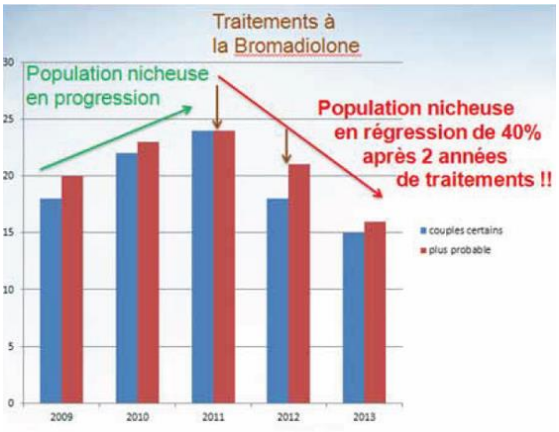


Figure 12 : Evolution d'une population de milans royaux dans la chaine des Puys (Auvergne)

Source : LPO 2014 (Milan info 26-27-28)

La Bromadiolone est utilisée en France depuis 1979 au moins pour lutter contre les populations de campagnols dans les systèmes agricoles herbagers. Son usage a initialement été réglementé par 2 arrêtés ministériels (1979 et 1998) puis recadré avec 2 nouveaux arrêtés (2001 et 2003) sur la base des expériences acquises en Franche-Comté. Enfin, suite au dernier arrêté ministériel de 2014, on peut espérer que la situation soit redevenue normale même si le Plan National d'Action demande une vigilance.

Les autres causes de mortalité, lorsqu'elles sont connues, sont liées soit aux empoisonnements volontaires, souvent à base de produits interdits (ex : carbofuran, aldicarbe) soit à des collisions (lignes à Haute Tension, éolien, véhicules, etc.) comme le montre la figure du Plan National d'Action ci-jointe.

[13] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/vogel-des-jahres/2000-rotmilan/00408.html consulté le 28/4/19

[14] En 1997 et 1998, 186 et 373 cadavres de rapaces ont été intoxiqués sur 60.000 hectares traités dans la région Franche-Comté

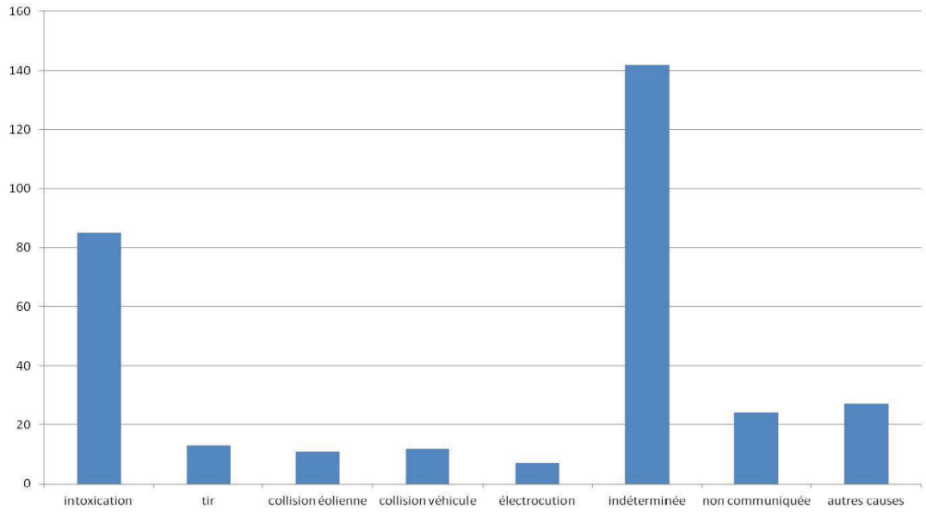


Figure 13 : causes de mortalité du Milan Royal en France de 2006 à 2015 (Source : David et al. 2017)

En 2018, 46 cadavres de milans royaux ont encore été découverts sur le territoire français par le réseau Milan royal de la LPO (entre autres grâce à 8 balises GPS posées par d'autres pays européens) avec entre autres[15] :

- 9 empoisonnements au carbofuran et aldicarbe (deux substances interdites depuis plus de 10 ans) ;
- 4 intoxications aux anticoagulants (bromadiolone et brodifacoum), au plomb ou au cadmium ;
- 2 victimes de tirs ;
- 4 électrocutions avec le réseau électrique, 3 collisions avec des éoliennes et 1 collision avec un avion.

En Alsace (Wassmer & Didier 2010, Didier & Heuacker, 2017), les causes de la régression sont aussi essentiellement les modifications agricoles avec l'extension de la maïsiculture au détriment des prairies, le développement des cultures à croissance rapide avec une couverture dense impropre à la chasse (surtout en fin de saison de reproduction avec le maïs), l'usage de la bromadiolone et du carbofuran, la disparition des tas de fumier mais aussi la réduction généralisée de la petite faune et des cadavres associés, le meilleur contrôle des décharges.

Sur 29 oiseaux morts ou réhabilités entre 2007 et 2015 en Alsace, il y a 12 à 15 cas d'empoisonnement (carbofuran), deux oiseaux électrocutés et un cas de mortalité éolienne en 2013 en Alsace bossue (Didier & Heuacker, 2017). Entre janvier et avril 2019, 6 cadavres de milans royaux ont encore été découverts en Alsace dont un oiseau qui a été victime d'une collision avec une éolienne (parc de Dehlingen en Alsace bossue), trois empoisonnements et deux de cause naturelle ou inconnue.

Lorraine : compléter mortalité sur base des rapports PRA

2.6. Synthèse sur l'état de conservation

Si on met à part les données a priori exceptionnelles du début des années 90 en France comme en Europe, les effectifs de Milan royal se portent bien dans la plupart des pays européens comme le montre la figure ci-jointe issue d'Aebischer (2014). Cependant la situation française reste considérée comme défavorable par les milieux associatifs même si les populations sont jugées comme stables depuis 2008 avec de surcroit un nombre de migrateurs et d'hivernants en augmentation (en lien avec l'évolution des populations européennes). Cela tient, pour partie au moins, à la situation dans l'est du pays.

[15] http://rapaces.lpo.fr/milan-royal/2018-une-ann-e-noire-pour-le-milan-royal

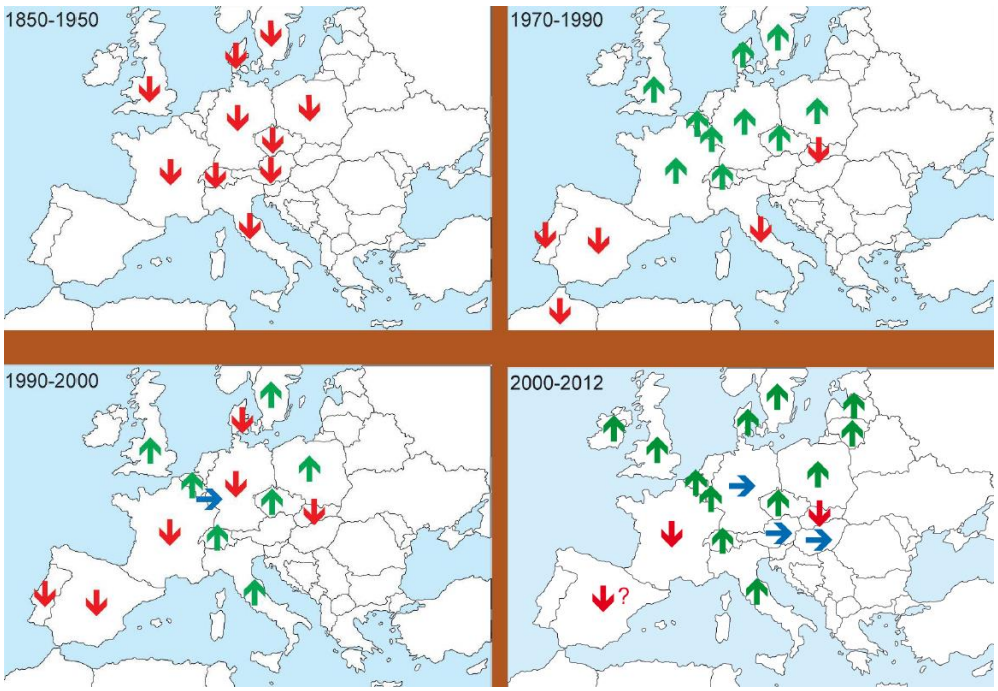


Figure 14 : Tendance des populations européennes selon Aebischer (2014)

Dans la région Grand Est la situation est stable en Alsace de même qu'en Champagne-Ardenne mais cette région a subi l'une des plus fortes baisses dans le passé. En Lorraine il est difficile de faire la part entre une meilleure prospection et une amélioration réelle des effectifs, surtout en Moselle, mais en tout état de cause on est encore loin des chiffres des années 80-90.

Il n'y a pas de réduction de l'aire de répartition européenne et la situation semble stable en France depuis les années 2000. Le dernier facteur qui influe sur l'état de conservation du Milan royal correspond aux perspectives sur les pressions. Il n'y a pas de raisons réelles d'estimer que la qualité des habitats va s'améliorer. En revanche, les meilleurs dispositifs de lutte contre les campagnols enlèvent une pression qui a sans doute été majeure de 1979 à 2014 (Bromadiolone). Si les collisions classiques (lignes HT, voitures) devraient pouvoir être considérées comme stables, les collisions avec les éoliennes sont en augmentation (cf. infra). Enfin il est difficile de juger si l'empoisonnement volontaire avec des substances interdites est en augmentation ou stables mais il est certain que cette cause de mortalité reste substantielle avec des moyens de lutte très faibles.

Concernant les habitats, la régression sensible des prairies reste un facteur d'inquiétude même si le Milan royal peut survivre dans des contextes d'agriculture intensive comme en Saxe-Anhalt. Il serait important d'avoir accès aux études menées par suivi télémétrique par la LPO-Alsace pour le compte de VSB sur le parc de Dehlingen (demande en cours). En effet il semble que la fréquentation des prairies en Alsace bossue soit déterminante notamment lors des fauches d'été (Jacquet, 2012) avec 56% du temps de chasse sur des prairies en juillet-août. La Moselle proche doit être similaire et cette connaissance des milieux de chasse oriente les mesures ERC de nature agricole.

L'enjeu pour le développement éolien est donc multiple :

- La surmortalité par collision avec les éoliennes peut-elle avoir un effet sur les populations à terme ?
- Hors aspect réglementaire, une mortalité résiduelle est-elle biologiquement supportable ?
- Quelles sont les mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation qui pourrait limiter la portée des phénomènes ?
- Dans quelle mesure les opérateurs éoliens sont susceptibles d'intervenir avec le monde agricole sur les habitats afin de favoriser l'état de conservation du Milan royal ou de réduire les impacts de l'activité éolienne ?

3. IMPACT EOLIEN SUR LE MILAN ROYAL

3.1. La mortalité éolienne

En Europe, le Milan royal est l'espèce de rapace la plus impactée par les éoliennes après le Vautour fauve[16], la Buse variable et le Faucon crécerelle. Il y a 530 cas de collisions connus dont 458 recensés en Allemagne au 07/01/2019 (Dürr, 2019), 30 en Espagne, 18 en France, 12 en Suède et le reste de façon plus disséminée dans d'autres pays européens. La Buse variable (710 cas) et le Faucon crécerelle (562 cas), comparativement bien plus nombreux en Europe, semblent donc moins sensibles aux collisions.

Depuis 2003, on recense entre 15 et 50 cas de mortalité par an en Allemagne. On remarquera que le nombre de cas augmente parallèlement à la puissance installée dans le pays (cf. figure 1) avec un impact direct du développement éolien sur la mortalité des Milans royaux. Cependant, du moins jusqu'en 2006, l'éolien ne semblait impacter ni les densités de populations de l'espèce, ni son succès de reproduction (Rasran & Mammen, 2017).

Pour la France, le Plan national d'action (David *et al.* 2017) ne répertoriait que 11 cas de mortalités avec des éoliennes connus en France. Néanmoins ces données sont incomplètes et il faut *a minima* comparer avec les 18 cas de mortalité recensés en France depuis 2005 par Dürr (2019) :

- 1 en Alsace : parc de Dehlingen (29/08/13, LPO) ;
- 3 en Auvergne : parc de Saulzet II (02/10/14, Biotope), parc de Talizat-Rézentières I (09/04/09 et 2010, LPO et Exen) ;
- 11 en Champagne-Ardenne dont : 1 dans les Ardennes le 18/03/19 (A. Mionnet), 2 dans l'Aube, 1 dans la Marne et 5 dans la Haute-Marne entre 2005 et 2016, 1 sur le parc du Haut de Mont le 16/10/2012 et 1 sur le parc Pays Crémont le 29/10/2012 (CPIE de Soulaines compilation) ;
- 3 en Lorraine dont : 1 sur le parc de Fresne-en-Aulnois (20/09/09, D. Fève) et 2 sur le parc de Woelfling-lès-Sarguemines le 01/04/13 et le 12/04/14 (C. Schneid/Ecofaune).

Ces chiffres constituent un minimum selon les informations envoyées à T. Dürr et nous pouvons compléter avec les 8 cas de la Région Grand Est repris ci-dessous pour arriver à 26 cas connus en France[17] :

- 1 en 2010 sur le parc de la Haute Borne à Vaudeville-le-Haut dans la Meuse (Perrin 2011)
- 1 dans le sud meusien automne 2011 (anonyme, source PRA) ;
- 1 sur un parc éolien à proximité de Verdun (55) en 2011 (anonyme, source PRA),
- 1 le 19/09/17 sur la commune de Souhesmes-Rampont (55) par la LPO (Source PRA)
- 1 sur le parc de Chermisey (88) le 15/10/2015 (Source : arrêté préfectoral n°302/2017)
- 2 sur les parcs éoliens de Zondrange et Morlange (57) en mars et avril 2018 (Source : Sciences et Environnement)
- 1 fin mars début avril 2019 sur le parc de Dehlingen (67) selon Sébastien Didier (Source : LPO Alsace)

L'association LOANA croise ces informations de sensibilité avec les données connues sur la localisation des nids et les distances de chasse pour élaborer une carte de sensibilité des communes de Lorraine (cf. figure

[16] 1901 cas recensés en Europe (Dürr, 2019)

[17] Deux autres cas sont connus sur la vallée de l'Arce (10) en mars 2012 et sur le Haut de Conge (52) en septembre 2013 mais probablement déjà présents dans les décomptes exposés.

ci-dessous). Evidemment d'autres couples peuvent être non détectés ou apparaitre dans les années à venir et cette carte constitue donc un état temporaire.

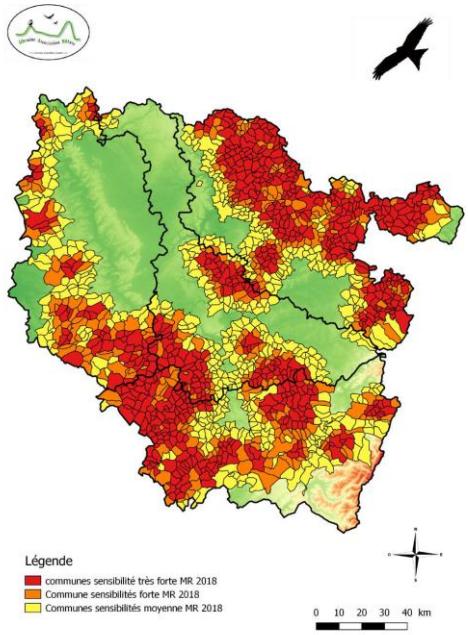


Figure 15 : carte de sensibilité Milan royal 2018 vis-à-vis des projets éoliens

Dans le cadre du Plan Régional d'Action, l'association LOANA a publié en 2018 une carte de sensibilité vis-à-vis des projets éoliens.

Les 26 cas de mortalité français semblent peu nombreux au regard des 458 cas allemands mais il faut tenir compte de la répartition de l'espèce, de celle des éoliennes et de la forte marge de progression du nombre d'éoliennes en France. La figure ci-dessous donne une idée du ratio éoliennes/individu en Allemagne et dans la région Grand Est. Néanmoins ces chiffres sont à prendre avec précaution car il faut tenir compte du recouvrement des aires du Milan Royal et de l'implantation des éoliennes qui varie par exemple ou encore selon les Länder allemands de même que sur les différents secteurs alsaciens. On retiendra néanmoins que la problématique est maintenant similaire en Allemagne et dans la région Grand Est où les marges de progression de l'éolien restent sensibles et où passent de nombreux migrateurs.

	Nombre d'éoliennes	**Couples de Milan royal**	**Nombre d'éoliennes par couple**	**Cas de mortalités recensés**
Allemagne	29.213 (OFATE, 2018)	13.600 à 17.100 Source : David *et al.* 2017	1,7 à 2,15	458
Départements du Grand Est n° 52,54,55,57,67,68 et 88[18]	752 [19]	± 370 Source : cf. 1er chapitre	2	23

Figure 16 : Parcs éoliens et Milan royal en Allemagne dans le Grand Est

[18] Les autres départements de Champagne-Ardenne n'ont pas été pris en compte du fait de la distribution actuelle du Milan royal

[19] http://catalogue.geo-ide.developpement-durable.gouv.fr/catalogue/srv/fre/catalog.search#/metadata/fr-120066022-jdd-c266db66-99ac-438e-9f92-f53d8971e010 consulté le 01/05/2019, éoliennes construites et autorisées pour les départements où niche le Milan Royal

La différence de mortalité observée entre la France (n=26 dont 23 dans le Grand Est) et l'Allemagne (n=458) peut ainsi s'expliquer par le fait qu'une part importante des parcs éoliens français sont implantés en dehors des noyaux de populations de l'espèce.

Le chevauchement des parcs éoliens avec le territoire de chasse du Milan royal ne peut pas, seul, expliquer la vulnérabilité de l'espèce face aux éoliennes. En effet le Milan royal pourrait tout à fait éviter les éoliennes mais, dans l'ensemble, il ne le fait pas. Fréquemment, il vole à faible altitude et de façon concentrée sur la recherche de proies au sol sans s'inquiéter des dangers (absence de prédateurs). Sa capacité à éviter les éoliennes reste un sujet de débat même si Whitfield & Madders (2006) ont démontré, à partir des données de 13 parcs éoliens au nord de l'Espagne, que le Milan royal est tout à fait capable d'éviter les éoliennes comme la plupart des autres espèces de rapaces.

Le Milan royal est donc une espèce véritablement sensible au risque de collision avec les éoliennes car le parc éolien peut faire partie intégrante de son domaine vital, il n'est pas effarouché et vole régulièrement à hauteur des pales.

3.2. Impact sur les populations

Si on met à part l'aspect réglementaire (protection des individus), la question de la mortalité du fait des éoliennes pose la question de l'impact de cette surmortalité sur les populations d'une aire géographique donnée. Enfin les variations rapides des effectifs de milans royaux ces cinquante dernières années montrent bien que l'enjeu est plus la dynamique de population que la mortalité, certes dommageable, de tel ou tel individu. De plus, il a été prouvé chez les espèces de stratégie K qu'une mortalité supplémentaire de 3 à 5% peut inhiber la croissance de la population (Whitfield *et al*. 2004, in Bellebaum *et al*. 2013) ou augmenter le risque d'extinction de l'espèce (Carrete *et al*. 2009).

En Allemagne dans le land du Brandebourg, une analyse statistique des données jusqu'en 2012 suggère une perte de 304 à 354 Milans royaux par an, soit près de 3,1 % de la population régionale. Ainsi, 10 % des couples nicheurs sont concernés par la mortalité avec les éoliennes. Or on estime que la population est durablement affectée à partir d'une surmortalité de 4 % (Bellebaum et al., 2012 et 2013, à revérifier).

Rasran & Mammen (2017) considérait pourtant que dans leur zone d'étude et au moins jusqu'en 2006, l'éolien ne semblait impacter ni les densités de populations de l'espèce, ni son succès de reproduction. Néanmoins la densité d'éolienne a augmenté depuis et il n'est pas certain que cela soit toujours valable.

A la différence de la France, l'Allemagne a depuis longtemps développé la recherche dans le domaine éolien/biodiversité. Le récent projet de recherche PROGRESS « *Détermination des taux de collision des oiseaux (y compris rapaces) et principes fondamentaux pour prévoir et évaluer le risque de collision dans la conception de projets éoliens* » a été mené conjointement entre 2011 et 2015 par trois cabinets de conseil allemands, BioConsult, ARSU et IFAÖ ainsi que par la chaire de recherche comportementale de l'université de Bielefeld (Grünkorn & al, 2017). Durant trois ans, des études systématiques ont été réalisées sur 46 parcs du nord de l'Allemagne (certains à plusieurs reprises, cf. figure ci-dessous) afin de collecter un jeu de donnée représentatif des taux de collision des oiseaux avec l'éolien terrestre. Les taux de collision réels ont été logiquement extrapolés à partir des données de terrain en utilisant des facteurs de correction (efficacité de la recherche, persistance des carcasses)[20].

[20] Sur les onze espèces victimes le plus fréquemment de collisions, 71% appartiennent à 5 espèces ou groupes d'espèces qui ne représentent pourtant que 28% des victimes recensées dans les fichiers de Dürr. A l'inverse, pour les rapaces, le taux de collision n'atteint que 11% dans l'étude de PROGRESS, alors qu'ils représentent 35% des données de Dürr. Cela souligne le fait que les découvertes aléatoires et les suivis effectués de manière non systématique consignés dans le fichier centralisé de Dürr mettent plus en avant les espèces particulièrement visibles par leur taille et leur notoriété.

En ce qui concerne les impacts à grande échelle, l'étude PROGRESS (Grünkorn *et al*. 2016) a mené des simulations sur l'évolution des populations dans la zone d'étude (nord de l'Allemagne). Si toutes les simulations, en valeur médiane, montrent une valeur négative pour la Buse variable, 4 simulations sur 6 seulement montrent une évolution négative pour le Milan Royal (les deux autres prévoient une évolution constante). Si la mortalité additionnelle causée par les collisions avec les éoliennes est particulièrement importante pour la Buse variable, il se peut, dans le cas du Milan royal, que les estimations ne soient pas suffisamment précises (la répartition de l'espèce étant peu régulière dans la zone d'étude où peu de collisions ont été recensées).

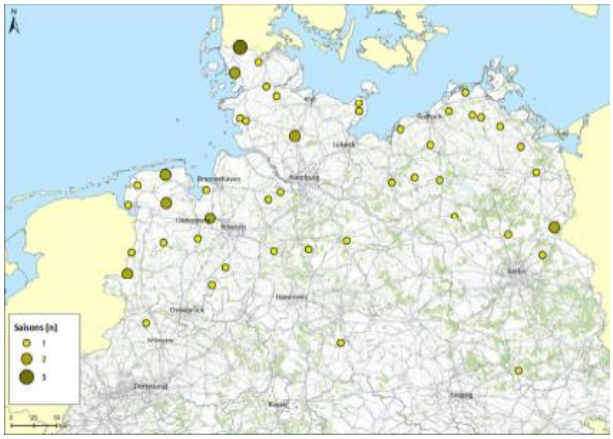


Figure 17: Zone d'étude de PROGRESS (4 Länder : Basse-Saxe, Schleswig-Holstein, Mecklembourg Poméranie occidentale, et Brandebourg) et localisation des 46 parcs éoliens suivis (55 saisons de parcs éoliens étudiées)

Enfin, ce résultat est à rapprocher d'une modélisation effectuée par la Station Ornithologique Suisse (Schaub, 2012) à partir d'une population de Milan royal en croissance de 5 % par an. Il ressort de cette étude que le taux de croissance des populations décline progressivement en fonction de l'augmentation du nombre d'éoliennes et de leur dispersion dans le paysage. Toutefois, ces effets négatifs peuvent être atténués si les éoliennes sont regroupées. En augmentant le nombre d'emplacements d'éoliennes, une population source pourrait devenir une population puits et finalement une population en déclin.

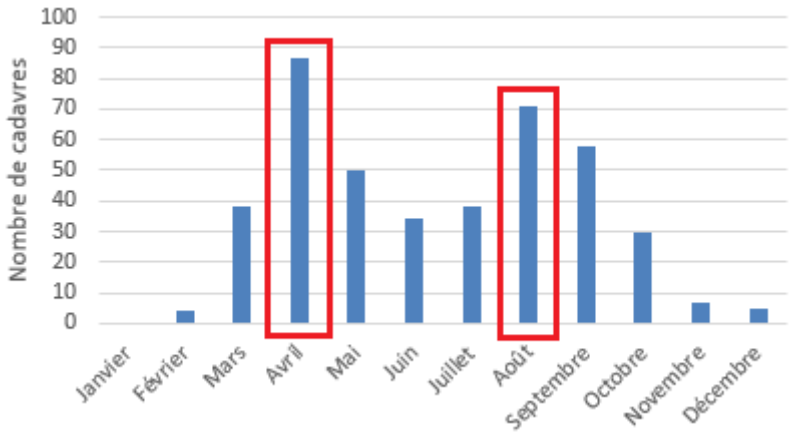
Au vu de l'ensemble de ces publications, il parait raisonnable de considérer (principe de précaution) que l'impact de l'activité éolienne sur les populations de Milan royaux reste possible.

Dans la mesure où l'effet des éoliennes dépend de leur nombre total et de leur configuration spatiale à l'intérieur de la zone habitée par les rapaces, l'analyse des effets cumulatifs (et non pas au cas par cas) prend donc toute son importance. Néanmoins cette analyse est demandée en France aux projets éoliens individuels alors que cela devrait être traité au niveau de la planification. Il n'y a plus aujourd'hui de planification, les Schémas Régionaux Eoliens ayant dans de nombreux cas été cassés par les tribunaux pour manque d'évaluation environnementale stratégique et les SRADDET ne reprenant pas ces schémas. Certaines régions comme l'Occitanie, prévoient néanmoins des cartes de sensibilité sur la faune pour l'ensemble des aménagements. Ce n'est pas le cas de la région Grand Est. Un exercice destiné à définir la capacité de charge d'une région en fonction des différents paramètres environnementaux et économiques resterait extrêmement utile pour la conservation du Milan royal. Cependant personne n'y est intéressé : les opérateurs préfèrent ne pas être contraints, les associations de protection de la nature n'ont pas pour objectif de favoriser le développement éolien et l'état souhaite respecter ses objectifs de développement communautaire dans le domaine des énergies renouvelables (sans pour autant proposer de planification…).

Selon le PNA, Schaub (2012) considéré que seule une étude d'impact à l'échelle d'une région permettrait de comprendre l'impact de l'activité éolienne sur les rapaces en fonction de la configuration spatiale des parcs dans les aires de répartition des rapaces. En France et dans le Grand est, la seule solution consiste donc à élaborer la meilleure stratégie possible en ce qui concerne les mesures ERC.

3.3. Un impact variable au cours du temps

Lorsque le mois du décès est connu, les relevés allemands de cas de mortalité montrent que l'espèce est particulièrement sensible entre la période de nidification (mars à juillet et surtout lors de l'installation en avril) et la dispersion des jeunes d'août à Septembre (cf. figure ci-dessous). Il faut néanmoins noter que les cadavres sont plus difficoles à découvrir en juin-juillet lorsque les cultures sont hautes.



Variation annuelle des cadavres retrouvés en Allemagne de 1995 à 2018 (n=422)
Source : compilation Écosphère à partir des données de T. Dürr (fichier du 07/01/2019)

En Allemagne il apparait donc que l'espèce est moins sensible en période de migration comparativement à la période de nidification où le comportement de chasse crée des risques particuliers. Néanmoins cela peut aussi être lié au nombre de migrateurs plus restreint qu'en France.

C'est la détection par les oiseaux de parcelles fauchées au sein des parcs éoliens qui serait de nature à créer un risque particulier et ce d'autant qu'en Avril a souvent lieu une première fauche préalable à la mise au pré des animaux. Cette fauche porte donc sur des superficies plus importantes que les suivantes. La dispersion des jeunes correspond à une 2e phase cruciale alors qu'en avril ce sont avant tout des adultes reproducteurs qui meurent.

Le Plan National d'Action confirme que les collisions interviennent principalement en période de reproduction (David *et al.* 2017). En période de migration, et notamment lors des migrations d'automne où les flux sont importants, le nombre de cas recensés s'avèrerait finalement plus faible.

Enfin en Espagne, pays présentant une grande part des effectifs hivernaux, une étude a été menée, montrant que 75 % des collisions observées ont lieu durant la période de reproduction (Cardiel & Viñuela, 2009).

3.4. Effet de l'âge des individus

Une étude allemande montre que sur 101 cas, près de 90 % des victimes de collisions sont des individus adultes (cf. figure ci-dessous). Une autre analyse des victimes de collisions avec des éoliennes en Bourgogne montre que les accidents concernent surtout des Milans royaux adultes en reproduction (EPOB, 2009).

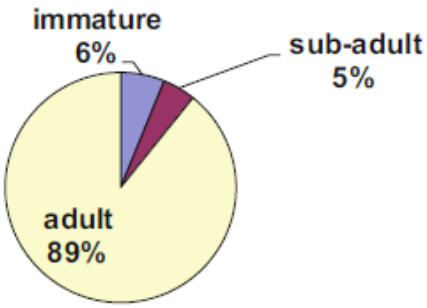


Figure 18 : Structure d'âge des victimes de collisions avec des éoliennes, S*ource : Rasran et Dürr, 2017*

Cela peut s'expliquer par le comportement de reproduction : activité de chasse accrue pour le nourrissage des jeunes qui se traduit par une exposition plus forte aux éoliennes. De plus, le risque de collision ne semble pas diminuer avec l'expérience reproductrice de l'individu : il n'y a pas d'apprentissage des Milans royaux vis-à-vis du danger causé par les éoliennes (Lucéole, 2012).

3.5. Evaluation des risques de collision

3.5.1. Utilisation du modèle de Band

L'évaluation des risques constitue un domaine de recherche intéressant pour la mise en place des projets éoliens futurs et des modèles d'évaluation des risques sont ainsi développés depuis quelques temps. Après quelques publications, nord-américaines en particulier, le principal modèle publié et utilisé a été le « Modèle de Band » (Band et al. 2007). Il repose sur une modélisation où le nombre de collision estimé par an est égal au nombre de vols à travers le rotor que multiplie la probabilité qu'un oiseau passant à travers le rotor fasse l'objet d'une collision.

Pour étudier le nombre d'oiseaux passant à travers le rotor, l'étude initiale de Band étudiait une zone de 500 m autour du parc sur des sessions de 3h (pour maintenir la concentration de l'observateur) où chaque oiseau était noté avec 3 classes de hauteur (sous les pales, à hauteur de pales, au-dessus des pales). Dans les exemples cités, il y avait eu 96 heures d'observation (± 16 jours) pour des busards entre avril et juillet et 400 heures pour des oies sur une période de 7 mois. La qualité de cette partie du travail constitue un facteur déterminant. En effet, les autres données sont plus faciles à acquérir (envergure des oiseaux ou des pales, vitesse de rotation, etc.). Mais la partie la plus délicate à prendre en compte tient aux taux d'évitement des éoliennes par les oiseaux car cela influence fortement les résultats de la formule.

Un modèle dérivé a aussi été développé et appliqué aux États-Unis sur l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* (New et al., 2015) avec en particulier l'intégration des incertitudes.

Le modèle de Band a été largement critiqué par divers auteurs, notamment May et al. (2010, 2011), notamment du fait d'un facteur correctif lié au taux d'évitement des pales par les oiseaux, alors que d'autres facteurs non considérés peuvent aussi entrer en jeu (biais d'observation, variations journalières/saisonnières…). Or une faible variation de ces facteur correctifs peut engendrer de grandes variabilités dans les estimations de collision (Chamberlain et al., 2006). Enfin, dans le cadre du programme de recherche PROGRESS dans le nord de l'Allemagne (Grünkorn et al., 2017 ; Weitekamp et al., 2015), une comparaison a été réalisée pour plusieurs espèces d'oiseaux entre les estimations du modèle de Band et les données de mortalité réelles sur une zone d'études. Cela a mis en évidence de nettes différences entre les 2 approches, conduisant parfois à une forte sous-estimation de la mortalité avec le modèle de Band. Ceci était particulièrement vrai pour la Buse variable (*Buteo buteo*).

Une approche basée sur les logiques du modèle de Band a aussi été utilisée par Engie Green en Haute-Marne (Delprat 2017a). Il s'agissait d'un projet de développement éolien sur les communes de Maconcourt, Annonville et Domremy-Landéville avec 3 couples de milans royaux dans un rayon de 10 km. L'objectif était de définir la probabilité de collision entre le Milan royal et une éolienne sur les 25 années de la durée du parc. Il y a eu 10 jours d'observation (8h-18h) sur la période de reproduction (de la semaine 13 à 31) avec des classes de hauteurs à 45 et 150 m. Le taux d'évitement retenu a été de 98% en se basant sur les travaux de Whifield & Madders (2006 à partir de suivis dans le nord de l'Espagne) et des données originales de la LPO sur le parc éolien d'Is en Bassigny.

L'étude concluait à un risque moyen de mortalité de 1,93 individus morts sur 25 ans pour les 5 éoliennes sur la base d'un certain de postulats et paramètres (gabarit des éoliennes, taux d'évitement…). L'auteur fait varier notablement les estimations selon les taux d'évitement pris en compte.

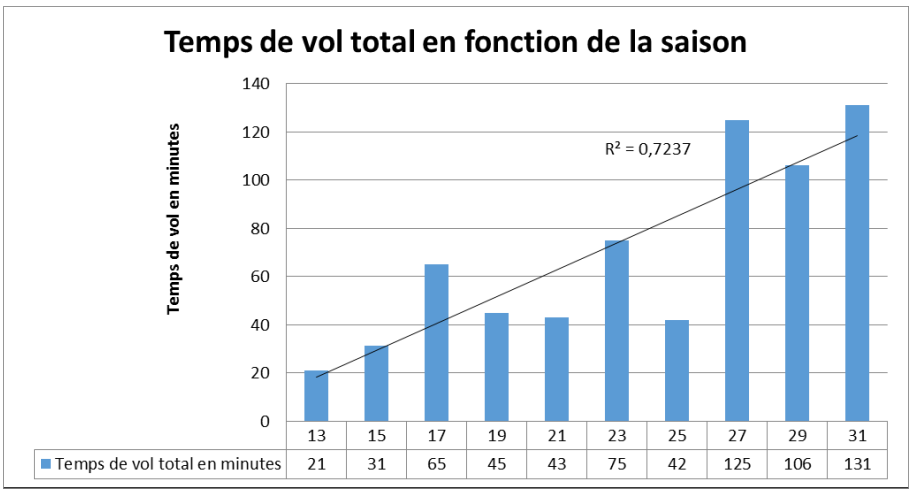
La démarche est intéressante mais il semble nécessaire de poursuivre des études fondamentales pour pouvoir en tirer des conclusions fiables en particulier sur l'intégration du correctif lié au taux d'évitement.

3.5.2. Evolution des risques selon la saison et l'heure de la journée

Cette même étude réalisée en Haute Marne (Delprat 2017a) apporte des informations sur la phénologie des risques. Il apparait ainsi (cf. figure ci-dessous) que les quantités de vol sont plus importantes après l'éclosion des jeunes[21] et que les tranches horaires 11h-13h et 14h-16 à 18h sont déterminantes. Le même auteur (Delprat 2017b) a présenté une autre étude, sur le même sujet, où un site confidentiel de l'est de la France a été suivi pendant 17 jours entre les semaines 14 et 31 de 8h00 à 18h00. Durant la période de couvaison, la durée de vol est apparue plus réduite.

Ces points sont à garder en mémoire pour d'éventuelles mesures de réduction.

[21] L'étude Masvidal (2015) avait aussi montré un plus faible taux d'observation durant la période de couvaison



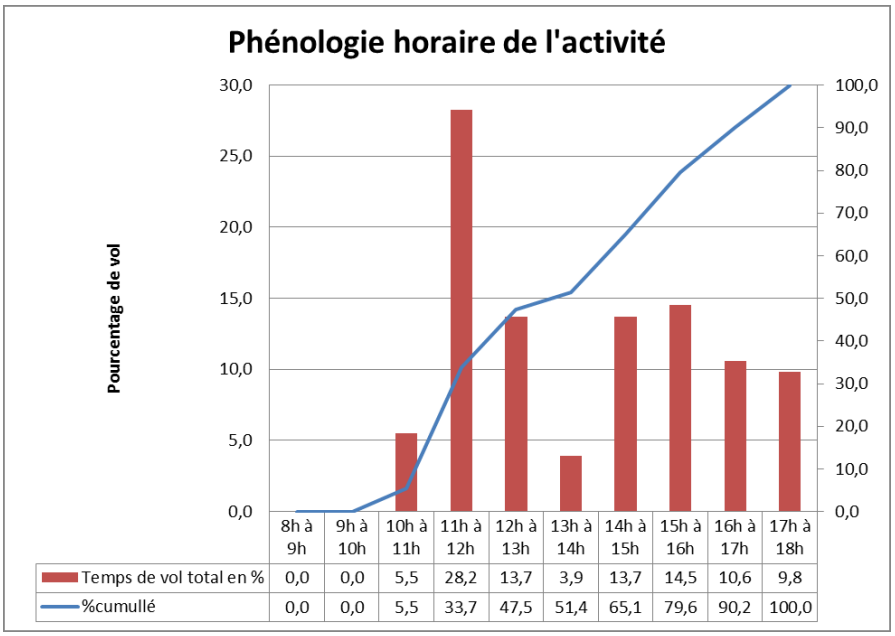
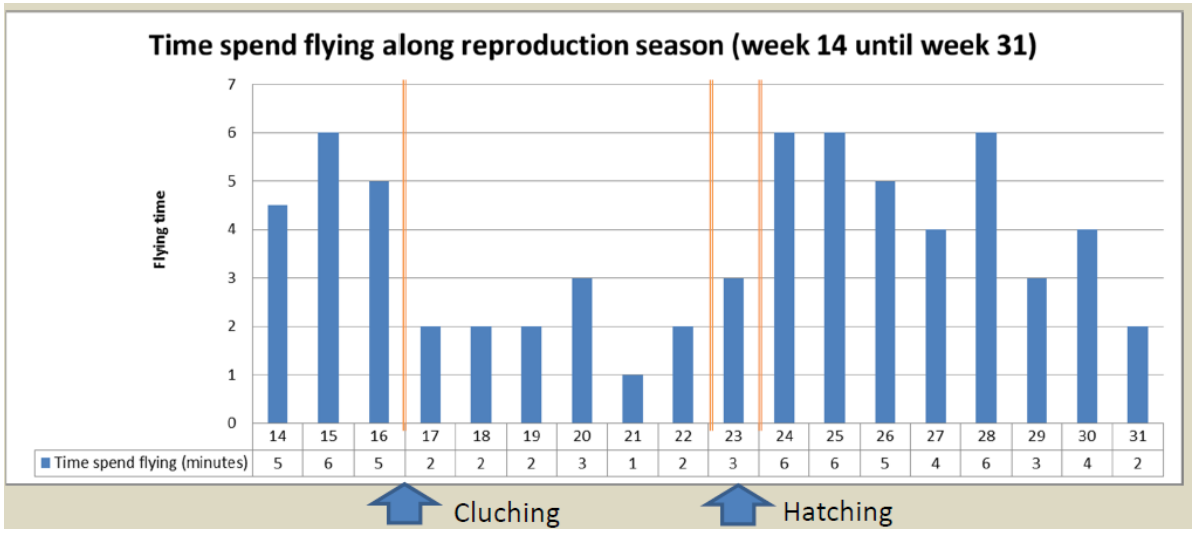


Figure 19: Phénologies des vols de milans royaux

A gauche sur deux zones de référence en Haute Marne (Delprat, 2017a)

En bas : sur un autre site de l'est de la France (Delprat, 2017 b)



3.5.3. Evolution du risque selon la distance au nid

3.5.3.1. Domaine vitaux et distances de vol à partir de l'aire

Comme abordé dans le chapitre sur les milieux de chasse, des suivis ont été réalisés sur 10 Milans royaux pour sept adultes par télémétrie VHF entre 2007 et 2010 et pour trois autres adultes en 2010 par balise Argos/GPS (Mammen *et al.*, 2017). Les milieux concernés par les quatre zones d'études en Saxe-Anhalt, étaient surtout constitués de cultures intensives. À la suite de différents tests pour lever les biais possibles, ces travaux ont permis :

- De calculer les domaines vitaux (sur 26 saisons utiles) selon la méthode du polygone convexe ou MCP (plus petit polygone convexe englobant toutes les localisations) et celle des estimations de densité de Kernel (approche statistique basée sur des densités de probabilités) ;
- D'étudier les distances au nid des différents points de localisation.

Le graphique ci-dessous traduit les résultats et montre la variabilité individuelle avec par exemple un domaine vital variant de 0,12 km² à 18,72 km² (Kernel 95% de l'activité en saison de reproduction). Les individus semblaient avoir chacun des habitudes spécifiques de l'utilisation des milieux environnants qui se reproduisaient selon les saisons et les années. Cela tient au rapport coût/efficacité pour la recherche des proies.

Les différences de domaine vital entre la saison de reproduction et la saison post-reproduction (avant migration) n'étaient pas sensibles et le nid était parfois localisé de façon relativement central par rapport au domaine vital mais aussi parfois sur la périphérie de ce domaine vital (sachant que les oiseaux sont relativement fidèles au nid). Ces études ont montré que le parc éolien pouvait bien faire partie intégrante du domaine vital du Milan royal.

Les auteurs considéraient que les domaines vitaux étaient plus petits dans les paysages plus extensifs (taille du parcellaire plus petite) de l'Est de la Saxe. Cela peut être importants pour des comparaisons avec les différents paysages agraires de la région Grand-Est.

	Breeding season				Post-breeding season			
	95% MCP	Kernel (km²)			95% MCP	Kernel (km²)		
	(km²)	95%	60%	50%	(km²)	95%	60%	50%
♂♂ (n = 6)								
X	39.18	9.70	1.86	1.40	12.98	5.73	1.10	0.77
Min	2.33	0.49	0.12	0.08	2.06	1.79	0.26	0.20
Max	117.65	25.72	3.59	2.83	55.27	20.02	3.46	2.43
SD	45.84	9.53	1.58	1.24	20.92	7.05	1.19	0.85
♀♀ (n = 7)								
X	16.25	4.74	1.09	0.86	43.22	43.17	9.32	7.13
Min	0.51	0.12	0.05	0.04	1.02	1.16	0.14	0.10
Max	74.42	18.72	4.27	3.39	213.35	248.36	53.67	41.15
SD	26.43	6.64	1.59	1.26	84.10	100.52	21.73	16.67

Figure 20: Domaine vitaux de 10 Milans royaux selon les saisons (Mammen et al. 2017)

Les études sur la distance de localisation au nid ont été regroupés pour la saison de reproduction et la période suivante car il a été démontré que le domaine vital ne changeait pas. Seuls les 50 premiers mètres autour du nid ont été exclus (activité liée au nid et non au déplacement dans le paysage). Les résultats présentés dans les figures ci-dessous montrent, là encore, une variabilité importante entre les individus avec une diminution de la pente de la courbe au-delà de 1.700 m. Sur cette étude en Saxe-Anhalt, 54% des localisations étaient situées dans le premier kilomètre autour du nid avec un maximum de distance à 18.400 m.

Source : Mammen et al., 2017

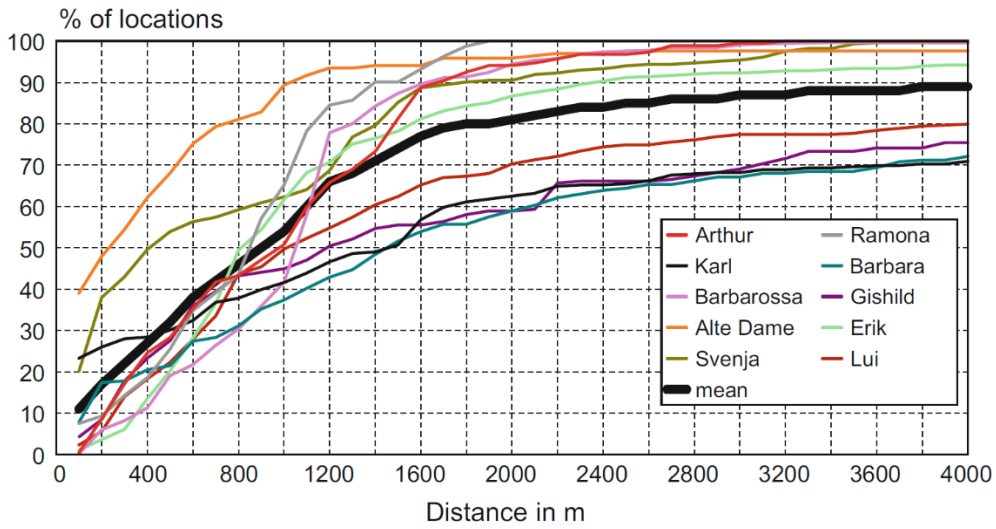


Figure 21: Activité de 10 Milans royaux (en %) selon la distance au nid (en m)

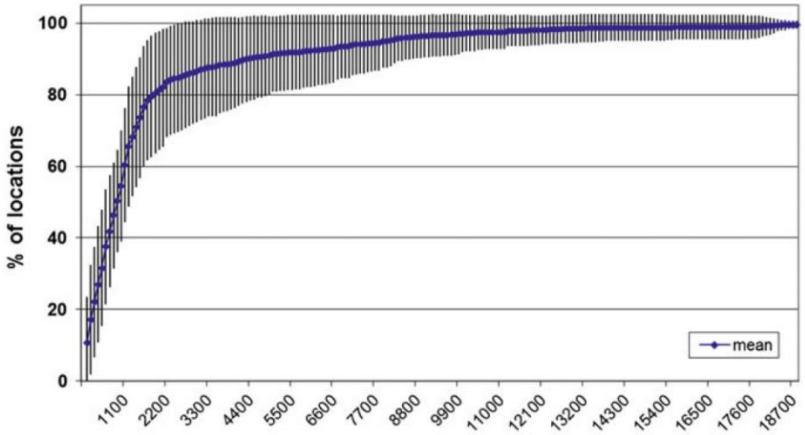


Figure 22: Moyenne et déviation standard de l'activité de 10 Milans royaux (en %) selon la distance au nid (en m)

En complément des études ci-dessus, basés sur des points de localisation échantillon, des suivis en continu ont été menés sur 20 jours pour 6 milans royaux adultes. Des classes de 500 m autour du nid ont été réalisées En moyenne les oiseaux passaient ¼ de la journée en vol et ¾ posés[22] mais avec une large palette allant de 11 mn de vol à 12h20 pour les heures de vol journalier. Malgré, là encore, une variation individuelle notable, on voit sur la figure ci-dessous que les 1.500 m autour du nid sont déterminants.

[22] Donnée intéressante pour les évaluations de risque, cf. chapitre sur le modèle de Band

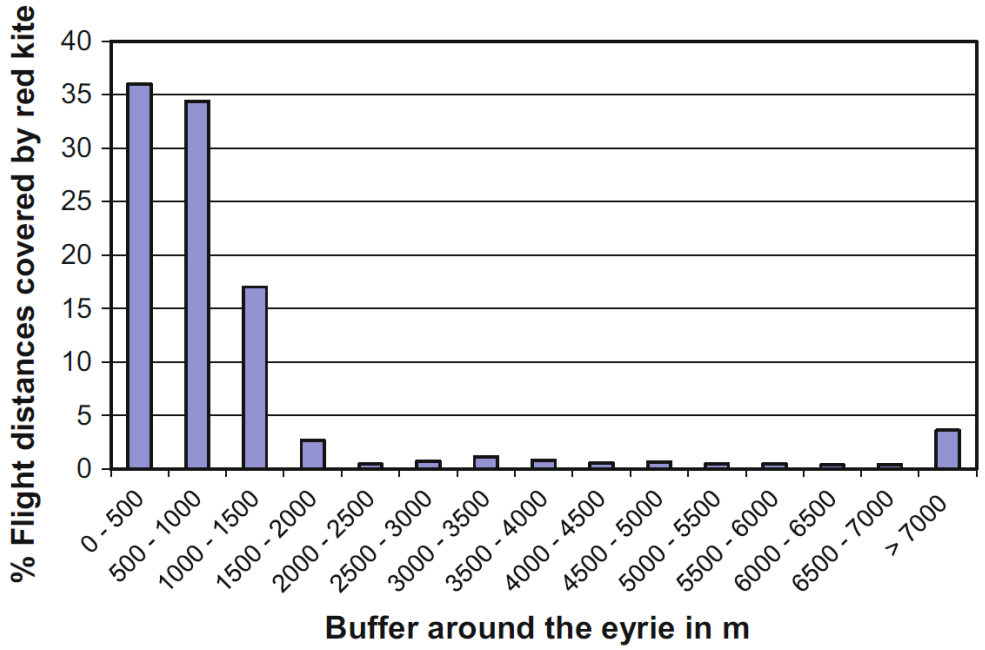


Figure 23: Proportion des distances au nid par pas de 500 m pour un suivi sur 20 jours de 6 oiseaux (Mammen et al. 2017)

Les résultats proposés par Mammen *et al*. (2017) ne sont pas uniques. Ainsi une étude plus ancienne (Walz, 2001 in David et al. 2017) relatait déjà à partir d'observations visuelles des résultats relativement similaires en démontrant que 70 % des vols de chasse s'effectuaient dans un rayon de 2,5 km autour de l'aire. D'autres études télémétriques ont été réalisées en Allemagne et le tableau ci-dessous récapitule les données fournies par Mammen *et al*. (2017). Les résultats sont assez similaires malgré des lieux différents.

Distance des localisations au nid	Mammen *et al*. 2017	Nachtigall 2008	Hagge et al. 2003
	Saxe-Anhalt	Est de la Saxe	Collines de Nordharz
0-1 km	54%	60 %	± 50 %
1-2 km	27 %	20 %	± 20 %
2-3 km	6 %	15 %	
> 3 km	13%	5 %	± 25 %

Une autre étude de suivi par GPS sur 43 milans royaux (29 males et 14 femelles) a été menée en Thuringe (environs de Weimar) de 2007 à 2014 (Pfeiffer & Meyburg, 2015). Dans ce cadre 329.000 localisations GPS ont pu être analysées. L'étude a très bien démontré la variabilité des domaines vitaux avec pour les 27 males des Kernel 95% allant de 4,8 à 507,1 km² ! Durant la période de reproduction et la période suivante (avant la migration), le domaine vital moyen était de 63,6 km². Pour les 12 femelles, le domaine vital variait de 1,1 à 307,3 km². Ces variations sont liées à la disponibilité des proies qui varie d'une année à l'autre. Ainsi la surface du domaine vital a varié jusqu'à un facteur 28 pour des males d'un même site de nidification. Enfin les auteurs ont démontré que plus le domaine vital était grand, moins bon était le succès de reproduction. Dans cette étude, 26% des points de localisation étaient au-delà d'un rayon de 2 km autour de l'aire et 63 % étaient dans un rayon de 1,5 km. Enfin il est intéressant de noter l'augmentation notable du domaine vital après l'éclosion des œufs (cf. figure ci-dessous).

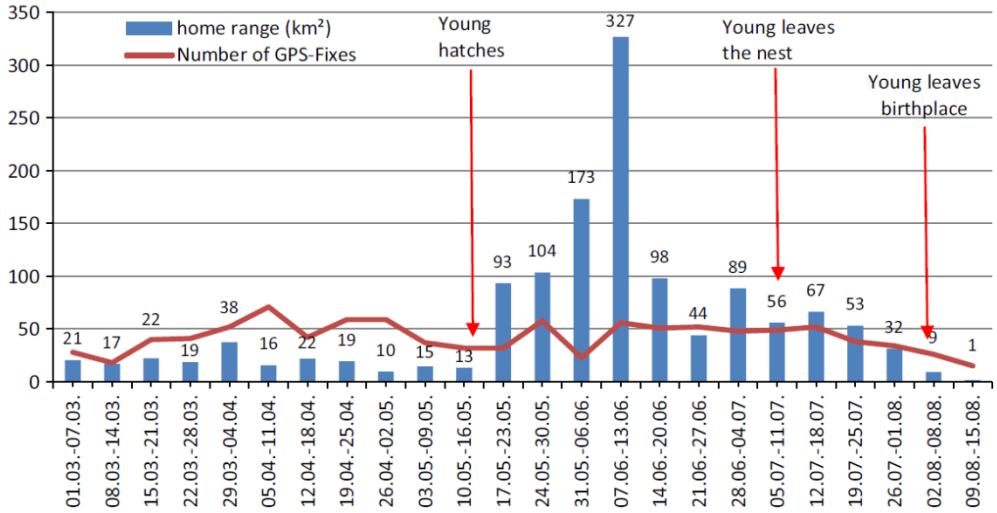


Figure 24: Variation hebdomadaire du domaine vital d'un Milan royal male élevant un jeune en 2010 (Pfeiffer & Meyburg, 2015)

Une autre étude avec balise GPS dans le land de Hesse (Gelpke *et al.*, 2015) a déterminé qu'environ 60% de l'activité des couples a lieu à l'intérieur d'un périmètre de 1,5 km autour du nid mais avec à nouveau de grandes variations individuelles comme le montre la figure ci-dessous.

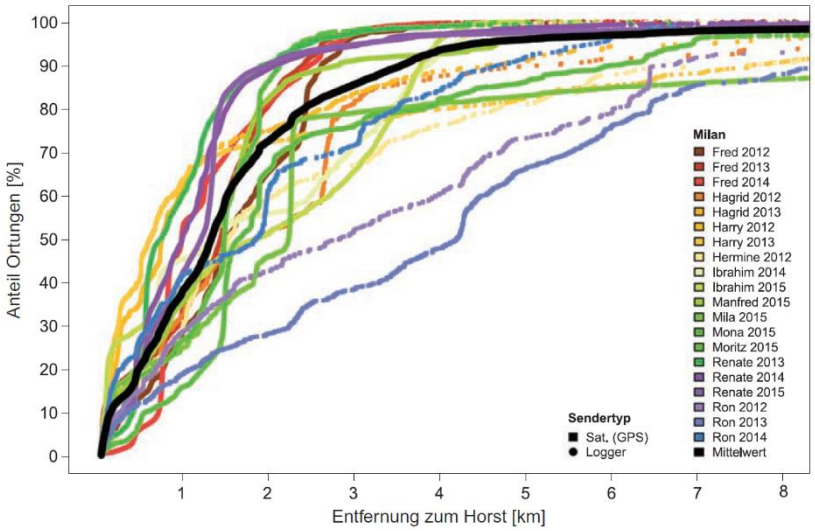


Figure 25: Activité de milans royaux selon la distance au nid (km) dans le land de Hesse (Gelpke *et al.* 2015)

Enfin, d'autres études allemandes, non consultées, arriveraient à des conclusions très similaires avec un rayon d'action d'1 km autour du nid pendant 50-60 % du temps (Busche, 2010 ; Grajetzky *et al.* 2011, Nachtigall & Herold, 2013, WAG, 2013).

En France, deux études de même nature ont été menées :

- Le PNA (LPO 2018) indique que le suivi d'un oiseau nicheur équipé d'une balise Argos-GPS en Auvergne a estimé la taille du domaine de chasse à seulement 4,8 km² ;
- La LPO Alsace a mené une étude aux alentours du parc de Dehlingen en Alsace bossue (67) pour le compte de la société VSB Energies nouvelles. Néanmoins cette étude est pour l'instant considérée comme confidentielle (demande du rapport en cours).

3.5.3.2. Evolution du risque selon la distance éolienne-nid

Si le chapitre précédent a pu montrer que la fréquentation du territoire diminue avec la distance au nid, il reste à définir si le risque de collision suit une même approche.

Grâce aux modélisations de type Band, en tenant compte de la probabilité d'évitement des éoliennes d'après les travaux de Whitfield & Madders (2006), Eichhorn *et al.* (2012) ont développé à partir de données allemandes de terrain un modèle spatial qui détermine le risque de collision avec les éoliennes.

Le modèle divise l'espace en cellules et considère la probabilité de passage (pf), le temps maximum de présence (T), le taux d'évitement (pav) ainsi que diverses données de terrain. Il simule ainsi, en fonction de l'occupation des sols, le comportement de chasse du Milan royal autour de son aire et en déduit un risque de collision. La figure suivante présente les résultats pour deux stratégies qui différent par le temps passé (3,6 mn et 12 mn) et la probabilité d'occurrence. Pour chacune, deux approches de probabilité de collision selon le modèle de Band et quatre taux d'évitement différents sont proposés. Dans tous les cas le risque de collision décline de façon exponentielle et non linéaire avec la distance avec un risque qui se réduit fortement au-delà de 1.000 m et qui reste stable et faible au-delà de 2.000 m.

Fig. 4. Annual collision risk (mortality rate) as a function of the distance between aerie and WT for different collision avoidance probabilities. Panel (a) is obtained for strategy (pf = 0.3 and T = 3.6 min)_with pBAND = 0.144, panel (b) for strategy (pf = 0.4, T = 12 min) with pBAND = 0.144, panel (c) for strategy (pf = 0.3 and T = 3.6 min) with pBAND = 0.205, and panel (d) for strategy (pf = 0.4, T = 12 min) with pBAND = 0.205.

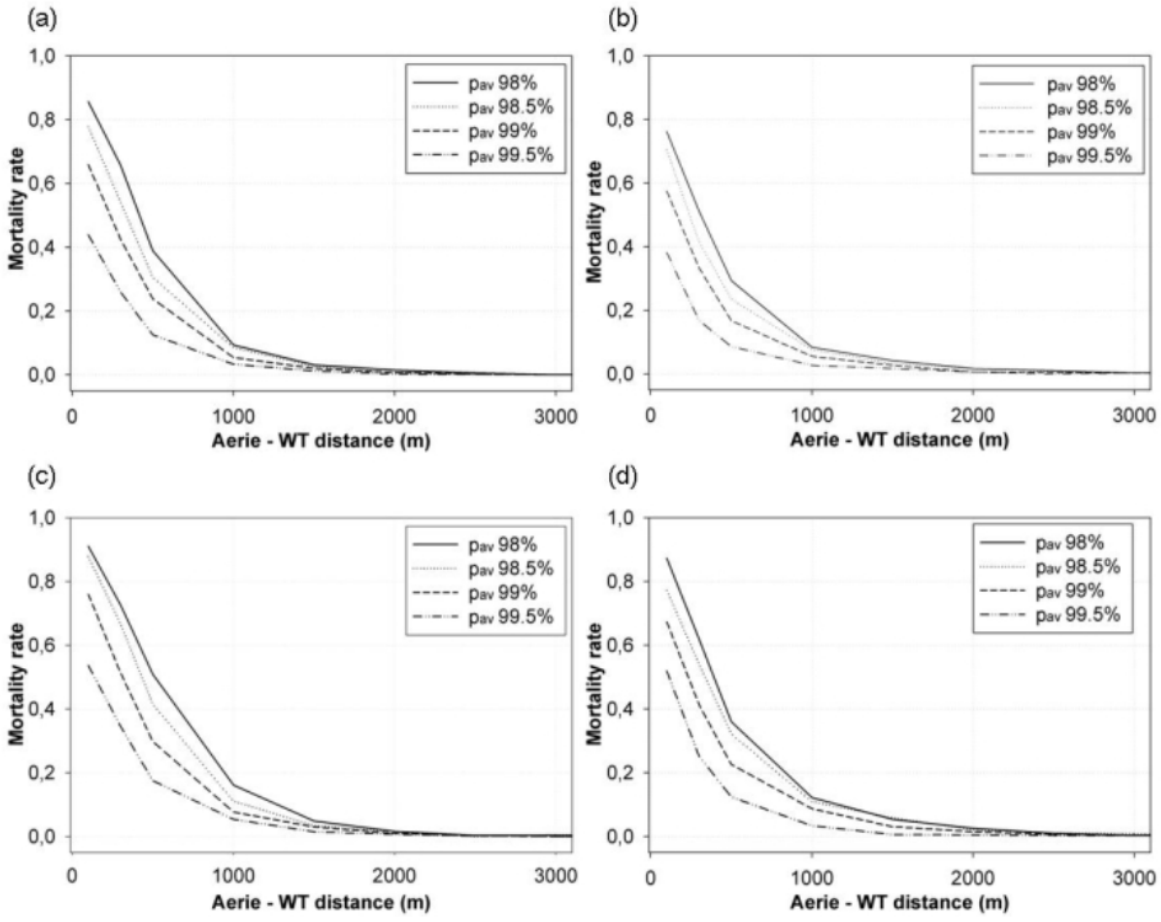


Figure 26: Variations du risque de collision selon la distance au nid (Source : Eichorn *et al.* 2012)

Ces résultats sont en adéquation avec une autre étude allemande (Rasran et al., 2017) où la fréquence des vols dans la zone du rotor a été estimée à partir de composantes verticales, horizontales et temporelles issues des suivis télémétriques de 7 milans royaux et des suivis GPS de 3 autres. Au total 13 suivis d'un oiseau sur une saison ont été réalisés. Cette fréquence est croisée avec la probabilité de collision en passant à travers le rotor (selon le modèle de Band et al., 2007) tenant compte d'un taux d'évitement de 98 %. Enfin le type

d'éolienne pris en compte est une Enercon E66 et des pas de 250 m ont été pris en compte pour présenter les résultats.

Le modèle montre que le risque de collision diminue de façon exponentielle avec la distance nid-éolienne (cf. figure ci-dessous). La probabilité de collision par saison de reproduction est très forte dans les quelques centaines de premiers mètres puis passe alors de 3,5 % sur la classe 1000-1250 m à 1,2% sur la classe 1250-1500 m et 1% sur la classe 1500-1750 m. On notera que les auteurs n'ont pas estimé le besoin de calculer au-delà de 2.000 m.

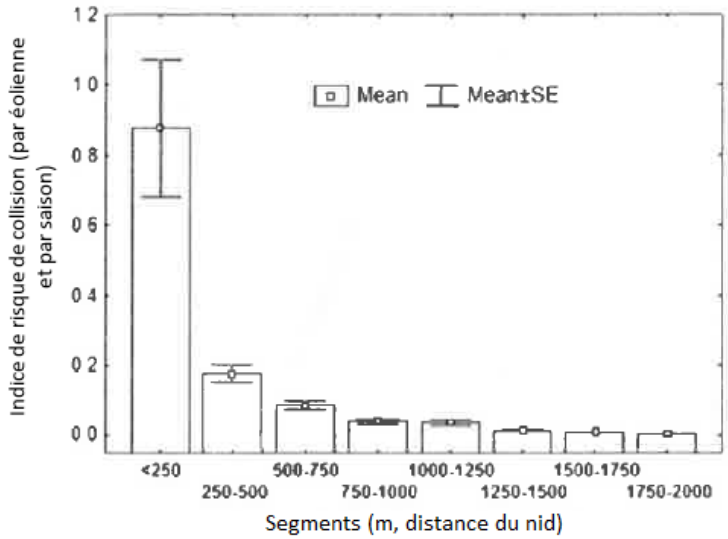


Figure 27: Variations du risque de collision selon la distance nid-éolienne durant la saison de reproduction

Source : Rasran et al., 2017

Il n'en reste pas moins vrai que la variabilité individuelle est un facteur clé mais l'étude de cas particuliers dans les environs du parc est pratiquement infaisable sauf à équiper tous les oiseaux… Il faut donc statuer sur des données moyennes en compilant diverses études et en prenant en compte l'avis d'expert qui sera pour partie fonction des habitats en présence (avec un assolement qui varie).

3.5.4. Evolution du risque selon la nature du parc et de l'éolienne

Les études menées par Mammen et al. (2017) ont montré que le Milan royal volait très régulièrement à hauteur de pale sachant que ce paramètre va varier selon les modèles de machine.

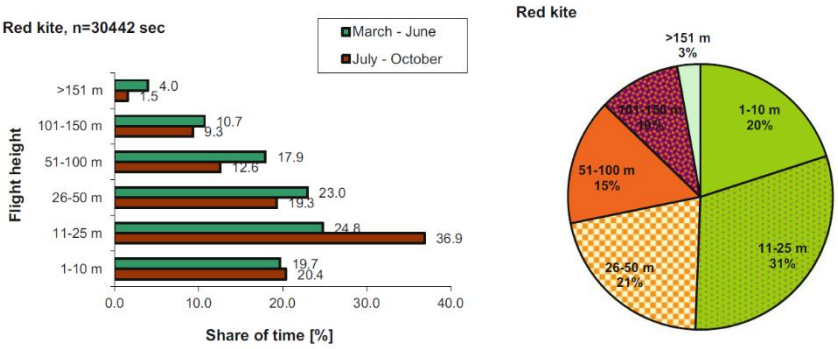


Figure 28 : Proportion de temps passé en vol selon 8 classes de hauteur

Source : Mammen et al., 2017

Néanmoins les dimensions, la hauteur de la garde au sol et les vitesses de rotation vont varier selon les modèles de machine. Ainsi, ces auteurs considèrent que les gardes au sol les plus faibles augmenteraient les risques. Pourtant les contraintes techniques (radars, militaire, aviation) amènent aujourd'hui les opérateurs

éoliens à choisir de plus en plus de basses gardes au sol ce qui pourrait augmenter les risques. Bellebaum *et al.* (2013) ont aussi considéré que le risque de collision serait dépendant du diamètre du rotor.

Rasran et Dürr (2017) ont essayé de réaliser une analyse structurée de certains paramètres liés aux caractéristiques techniques de machines à partir de 730 cas de collisions avec des « gros » oiseaux (dont 101 milans royaux). Ils ont comparé les machines avec des collisions à un lot de machines sans collision. Plusieurs résultats émergent mais des biais existent en lien car les protocoles d'étude de la mortalité n'étaient pas suffisamment performants (indices de confiance trop larges) :

- Il semble que la vitesse du vent ait joué un rôle mineur sur le risque de collision ;
- Il y aurait un plus grand nombre de collisions lorsque le diamètre du rotor augmente ou lorsque la hauteur du mat augmente ;
- Les éoliennes isolées ou en bout de ligne ou encore en périphérie de blocs présenteraient des risques plus importants (cf. figure ci-dessous) ;

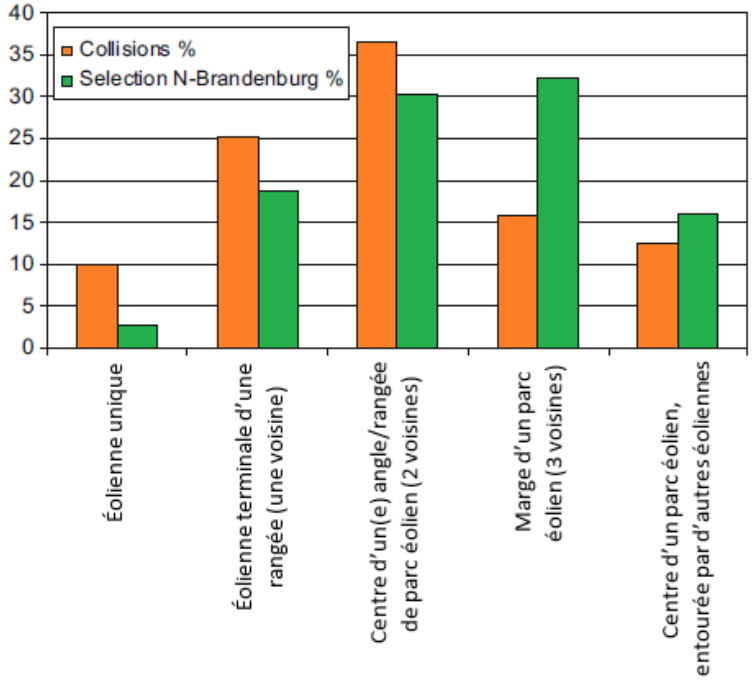


Figure 29 : Influence de la disposition des éoliennes sur la mortalité du Milan royal

Orange : éoliennes avec cas de mortalité | Vert : éoliennes choisies aléatoirement Source : Rasran et Dürr, 2017

- Plus les parcs sont grands et compacts, moins il y aurait de mortalité de « gros » oiseaux par éolienne

Toutefois, le nombre de cadavres découverts sous des éoliennes avec une garde au sol supérieure à 80m aurait fortement augmenté : jusqu'à fin 2010 il était de 2.6 %, puis de 14.5% entre 2011 et 2015, et enfin de 31.6% à partir de 2016 jusqu'à mars 2017. La thèse qui affirme que les éoliennes font diminuer les risques n'est donc pas forcément pas confirmée (Dürr T., non publié, retrouver source)

4. PRISE EN COMPTE DU MILAN ROYAL DANS LES PROJETS EOLIENS

La prise en compte du Milan royal dans les projets éoliens repose sur les mesures ERC (Eviter-Réduire-Compenser) reprises par le Code de l'Environnement. En général ces mesures sont élaborées en phase de développement du projet soit à l'amont de l'instruction administrative soit dans la phase d'instruction débouchant sur une autorisation, conditionnée ou non, ou sur un refus.

Néanmoins des mesures d'évitement volontaires ou d'origine administrative peuvent toujours survenir ultérieurement car les exploitations éoliennes sont des Installations Classées pour la Protection de

l'Environnement (ICPE). La réglementation relative aux ICPE prévoit ainsi un suivi environnemental notamment de la mortalité (article 12 et point 3.7 de l'annexe 1 de l'arrêté du 26 août 2011). Un protocole national de suivi a été mis en place en 2018 par une Décision ministérielle du 5 avril 2018 (NOR : TREP1807992S). Son objectif prioritaire est d'être en mesure, le cas échéant, de mettre en œuvre ou modifier les mesures ERC éventuellement présentes dans les arrêtés d'autorisation initiaux du parc étudié. En complément, pour un projet donné et en application des articles L122-1-1, R122-5, R122-13, des modalités proportionnées de suivi des mesures Eviter-Réduire-Compenser (ERC) et/ou des effets du projet sur l'environnement peuvent être prescrites dans les arrêtés d'autorisation. Cela vise à vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (R122-13). La encore des arrêtés modificatifs sont possibles.

Dans tous les cas, les principes généraux du Code de l'Environnement (article L110-1) doivent être pris en compte :

- Le principe de précaution et ses incertitudes ne doivent pas empêcher la mise en place de mesures proportionnées à un coût économiquement acceptable
- Le principe d'action préventive et de correction à la source des atteintes à l'environnement prévoit l'utilisation des meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable et la mise en place de mesures Eviter-Réduire-Compenser (ERC).

Enfin, rappelons que les mesures d'évitement se distinguent des mesures de réduction par le fait qu'elles sont efficaces à 100 %. Néanmoins la différence entre les deux reste parfois subtile.

4.1. Mesures d'évitement

4.1.1. Phase développement

La première mesure d'évitement est radicale et elle consiste à ne pas réaliser un projet :

- Soit à l'initiative de l'opérateur éolien qui renonce au vu de la sensibilité (au moins un projet géré ainsi récemment en Moselle en lien avec les études menées par Ecosphère et les conseils de LOANA)
- Soit à l'initiative de l'administration qui publie un arrêté de refus[23].

D'une façon générale, la DREAL Grand Est (2019) considère que le Milan royal est l'une des 15 espèces régionales sensibles à l'éolien qui nécessite des études d'impact renforcées dans les secteurs en sensibilité forte. Elle estime que les développeurs éoliens doivent exclure de leurs projets les territoires définis à partir d'un rayon de sensibilité maximale autour du domaine vital. Des fiches espèces sont prévues mais en cours de validation depuis plusieurs années et donc non disponibles. La DREAL estime que, dans ces zones de sensibilité maximale, une demande de dérogation à la protection des espèces protégées est nécessaire, avec un avis négatif probable au vu du statut de conservation des espèces. En tout état de cause, elle demande un dossier de demande de dérogation dans ces cas. Celui est transmis pour avis au Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) qui donne un avis négatif sur la très grande majorité des projets éoliens. La DREAL suit en général l'avis du CNPN et un arrêté préfectoral de refus de dérogation est publié[24].

[23] Ex : arrêté préfectoral du 1er février 2018 refusant un parc à Nordex sur la commune de Denting en Moselle notamment du fait de la présence du Milan royal et de l'absence de dossier de demande dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées

[24] Ex : arrêté préfectoral du 21/04/16 pour le projet de parc HM1 d'Eolfi (communes de Dammartin sur Meuse et Saulxures) pour lequel un Milan royal nichait à 3 km au sud du projet de parc

La question du rayon de sensibilité maximale est donc déterminante tant pour la conservation du Milan royal que pour les projets de développement éolien. La DREAL n'a pour l'instant pas publié officiellement ce rayon mais, dans les faits, les différentes instructions de dossier et les discussions avec les associations montrent que la DREAL recommande de ne pas implanter de parc dans les **3 kilomètres** autour des aires de reproduction de Milan royal connues.

Cette approche de zones d'évitement est similaire aux recommandations en Allemagne formulées par le groupe de travail des offices régionaux publics de protection des oiseaux (LAG VSW) **à un point prêt** : la distance.

En effet, l'Allemagne cherche à prendre en compte la problématique Milan lors de la construction de projets éoliens en définissant des périmètres autour des nids où l'implantation d'éolienne n'est pas recommandée. En 2007, cette distance avait été fixée à 1.000 m. Faisant suite aux programmes de recherches sur les rapaces et l'éolien (Rasran et al. 2017), la nouvelle proposition du groupe de travail des offices régionaux de protection des oiseaux préconise alors une **distance de 1.500 m entre l'aire du Milan royal et le parc éolien**, (LAG VSW, 2015). Par ailleurs, il recommande une distance de 4 km pour la recherche de nids ou de zones importantes pour la fréquentation dans les études préalables (contre 10 km demandés dans les faits par la DREAL Grand Est).

Bien que cette mesure soit considérée comme de l'évitement, elle ne permet bien évidemment pas de réduire à 0% les risques au-delà de 1.500 m puisque même des individus migrateurs sont susceptibles d'être tués par collision. La mesure recommandée par le LAG VSW a aussi été préconisée, avec une distance de 1.000 m, en Alsace (SRE) et en Belgique (Lucéole, 2012). Pour mémoire, les conclusions des travaux de Mammen *et al.* (2017) préconisaient une distance d'au moins 1.000 m et plutôt de 1.250 m.

Dans ces conditions, pourquoi la distance recommandée par l'administration française est de 3.000 m[25] ? Lors de discussions informelles avec nous, la DREAL a considéré que les travaux allemands ne seraient pas utilisables en France du fait de la différence des milieux. Elle se baserait aussi sur les résultats de l'étude GPS menée par la LPO Alsace pour le compte de VSB Energie nouvelle mais considère que les résultats de cette étude sont confidentiels car non fournis dans le cadre d'une obligation réglementaire. Il nous semble néanmoins que cette étude se base sur un seul individu alors que les travaux cités plus avant dans cette étude ont montré la grande variabilité. La position de LAG VSW de passer de 1.000 m à 1.500 mètres nous parait tout à fait cohérente avec les travaux menés sur différentes zones géographiques allemandes. Le Grand Est est dans la même zone biogéographique avec des composantes agricoles qui diffèrent localement mais restent en moyenne équivalente à celles du Grand Est.

Par ailleurs des discussions informelles avec LOANA nous ont montré que cette association privilégiait à l'origine une distance de 2 km mais, qu'à l'époque, la DREAL souhaitait une distance d'évitement de 5 km. Peut-être la recommandation finale est-elle le fruit d'une négociation entre l'administration et les associations de protection de la nature mais d'une part les opérateurs éoliens n'ont pas participé à cette négociation et d'autre part la position finale ne nous parait reposer ni sur un argumentaire scientifique ni sur une bonne application des principes de l'article L.110 du code de l'environnement.

Enfin, quelle que soit le diamètre utilisé, cette mesure d'évitement présente plusieurs limites :

- Un couple de Milans royaux peut changer de site de nidification d'une année sur l'autre (30 % en Lorraine selon David et al., 2017), bien que le nouveau soit proche de l'ancien ;
- Le nid n'est pas forcément au centre du domaine vital de l'espèce (Mammen *et al.* 2017) ;
- Le Milan royal n'utilise pas son territoire de manière uniforme (couloirs de vol, sites de chasse privilégiés…) ;

[25] Tout en sachant qu'un parc au moins a été autorisé en Haute-Marne avec un nid situé entre 1,2 et 3 km sur la base d'une étude de risque à partir du modèle de Band (cf. supra)

4.1.2. Phase exploitation

Plusieurs cas de figure peuvent nécessiter de poursuivre la réflexion sur les mesures d'évitement en phase exploitation : une aire peut ne pas avoir été découverte lors des études préalables à l'implantation d'un parc ou un nouveau nid peut s'implanter à proximité d'un parc existant. Dans les deux cas, des collisions peuvent être repérées[26] comme à Vaudeville-le-Haut dans la Meuse en 2010, à Chermisey dans les Vosges ou plus récemment à Zondrange-Morlange en Moselle ou à Dehlingen dans le Bas-Rhin.

Dans le cas de Chermisey, et sur proposition de l'opérateur (Energie-Quelle), un arrêté préfectoral modificatif a été publié le 15 février 2017 avec entre autres l'obligation d'asservir les pales à un système de vidéo-détection des oiseaux.

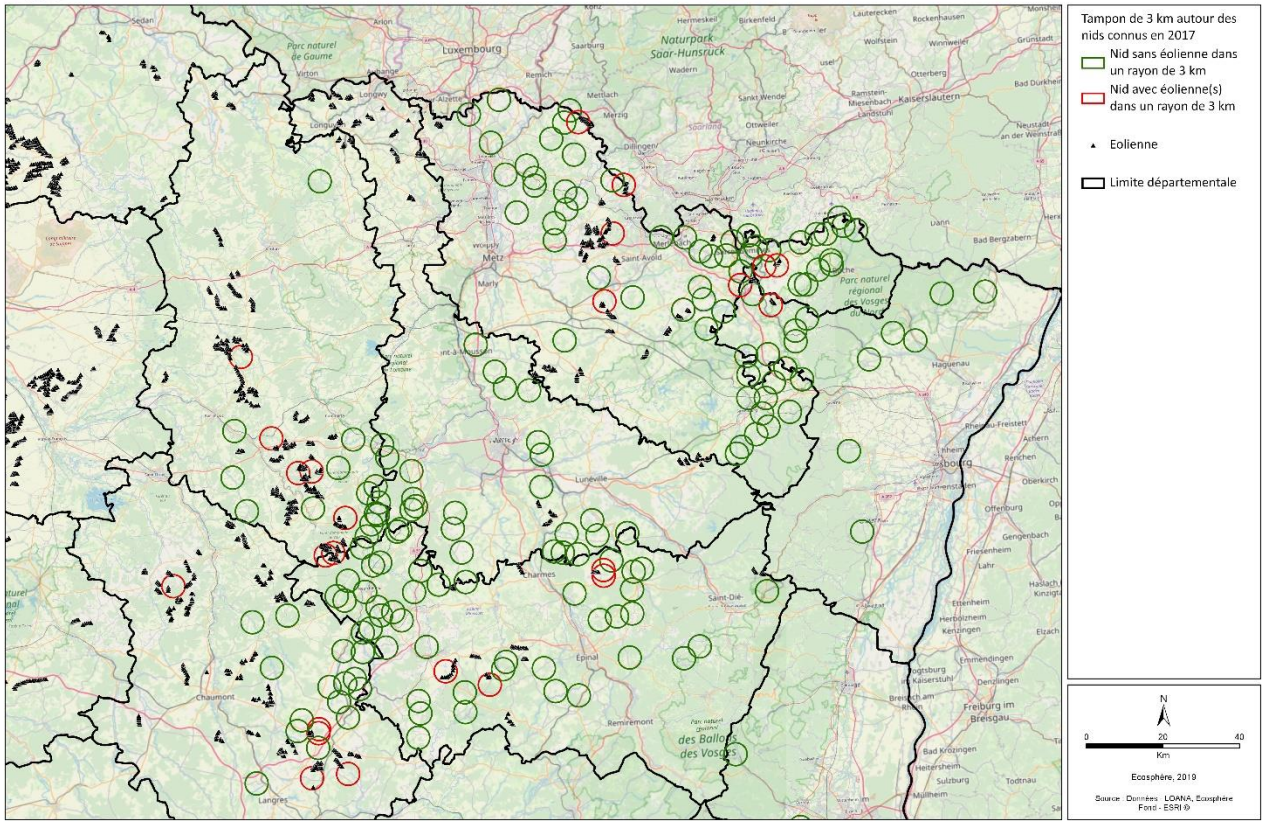
Dans les cas les plus récents, des contacts avec l'association LOANA ont permis de comprendre que la stratégie de la DREAL Grand Est et des associations était maintenant d'arrêter le parc durant la journée entre mi-février et mi-juillet (avec une perte de productible annuel de l'ordre de 20-25 % mais sans aucune certitude). Dans un autre cas plus récent, la LPO-Alsace a trouvé un nid très proche d'un parc éolien (même commune) et a proposé à l'opérateur et au comité de suivi de mettre en place des arrêts machines les plus proches du nid du lever au coucher du soleil. Cette proposition a reçu le soutien officiel du service Eau, Biodiversité et Paysage de la DREAL Grand Est.

En particulier dans les cas où un couple s'installe après l'ouverture du parc, on peut se poser le dilemme du meilleur bénéficie environnemental :

- Perdre une quantité non négligeable de productible dans un contexte où la demande en énergie renouvelable est très forte (changements globaux y inclus pour la biodiversité, objectifs positionnés aux échelles européennes et nationales) et sans, bien évidemment, être certain que le couple puisse mener sa reproduction à son terme ?
- Accepter la perte éventuelle d'un individu dans un contexte où l'impact sur les populations n'est pas prouvé et où la population locale est en croissance (avec ou sans mise en œuvre d'autres mesures de réduction) ?

Ce dilemme, pourtant bien réel, paraitra provocant à tous les acteurs et il pose la question de la gestion d'une population plutôt que d'individus. La gestion de la population demande à la fois une planification régionale pour les implantations (qui a disparu), la définition des périmètres d'exclusion des projets, la meilleure mise en œuvre possible des mesures de réduction (agricoles en particulier) et la réalisation de tous les autres objectifs des plans d'action pour l'espèce (nationaux ou régionaux). Il serait souhaitable de privilégier une approche système et non une approche individu (les mesures d'accompagnement pouvant y aider). Pour illustrer le travail qui reste à réaliser, la carte ci-dessous montre la situation des couples de 2017 à risque à l'échelle de la Moselle avec le périmètre très protecteur recommandé par la DREAL Grand Est (3 km). Reprendre carte en complétant sources

[26] Cf. chapitre sur la mortalité éolienne



4.2. Mesures de réduction agricoles

4.2.1. Difficultés générales des mesures de réduction agricoles

Quelles que soient les actions envisagées, la mise en place de mesures de réduction de l'impact éolien en faveur du Milan royal va poser des difficultés inhérentes à la structure de l'activité agricole :

- Selon la distance au-delà du parc prise en compte, le nombre d'exploitants peut vite augmenter et il est de plus souhaitable de prendre en compte l'ensemble de la SAU de ces exploitants afin de maitriser les enjeux techniques et financiers ;
- Même si certains exploitants ont déjà des accords avec les opérateurs éoliens (plateforme, chemins…) ce n'est pas le cas de tous et les agriculteurs concernés devront d'une part ne pas être perdants concernant leur activité (revenus, surtemps…) et d'autre part disposer d'une visibilité à moyen/long terme ;
- La capacité à mettre ou non en place les mesures va dépendre des itinéraires technico-économiques des exploitants qui varient dans le temps : influence des marchés sur le prix des productions agricoles et les choix de culture, variations dans la Politique Agricole Commune, etc.
- Les obligations du paiement vert (contraintes sur les prairies, maintien des surfaces d'intérêt écologiques, diversification de l'assolement, etc.) vont devoir être mariées aux mesures de réduction souhaitables sauf dans le cas où l'opérateur éolien financerait totalement l'exploitant agricole.

Les mesures classiquement proposées (cf. infra) ne seront donc pas toujours possibles à mettre en place. Il faut créer ce que nous appellerons **Réseau Eolien Rural** animé par un ou plusieurs opérateurs éoliens (souvent différents parcs sont proches). Ce réseau doit permettre de comprendre les contraintes, de gérer

collectivement les besoins et de résoudre les aspects contractuels. La participation des instances agricoles à ce réseau peut être souhaitable (chambres d'agriculture, coopératives…).

La mise en place de ce réseau demande de connaitre les exploitants et leurs activités et d'organiser la circulation de l'information.

4.2.2. Interventions sur l'assolement et les pratiques

L'idée générale de cette mesure est de limiter la recherche de nourriture par le Milan royal dans un périmètre autour des éoliennes ou de la favoriser dans un périmètre autour de l'aire de reproduction. On peut aussi limiter l'action à une zone de risque principal si le comportement alimentaire d'un couple de Milan est suffisamment connu. Ces propositions ont en particulier été développées par Mammen *et al.* (2017) mais dans l'ensemble, leur mise en œuvre est difficile sauf cas particulier. Les rayons d'action des mesures peuvent être compris entre 200 m et 1000 m sachant qu'il n'existe pas de rayon idéal car cela dépend du territoire et du comportement de chasse du Milan royal.

Les objectifs peuvent être de :

- Favoriser le colza ou des céréales d'hiver dans l'assolement autour des éoliennes ;
- Limiter les cultures tardives (maïs, betterave) dans l'assolement autour des éoliennes car elles sont favorables à la chasse en début de période de reproduction ;
- Eviter la luzerne et les prairies temporaires autour des éoliennes ;
- Supprimer les prairies autour des éoliennes ce qui nécessite d'une part des autorisations administratives[27] et d'autre part le maintien d'un schéma fonctionnel pour l'exploitation surtout dans un contexte de polyculture-élevage. Cette mesure a en outre un impact écologique lorsque la prairie initiale a un intérêt patrimonial ou fonctionnel ce qui peut engendrer des incohérences.

D'autres mesures concerneraient plutôt l'organisation des travaux agricoles :

- Ne pas récolter ou faucher avant mi-juillet autour des éoliennes ;
- Attendre la récolte en juillet du colza ou des céréales d'hiver avant de réaliser les travaux de fauche et labours dans les environs du parc (effet dilution des zones de chasse).

4.2.3. Mesures de diversion

Les mesures de diversion consistent à créer des territoires de chasse favorable en dehors de la zone de risque principal : au moins au-delà du premier kilomètre autour du parc ou dans envions immédiats du nid du Milan. La principale mesure testée (Mammen *et al.* 2017) a été la mise en place d'une parcelle de 70 ha de luzerne en Saxe-Anhalt avec une coupe de 2 ha tous les 35 jours. Chaque zone doit être coupée deux fois entre début mai et mi-juillet puis laissée au repos jusqu'à l'année suivante pour permettre le développement des vertébrés.

[27] Reste à vérifier, lorsque les seuils sont atteints, si la mise en place de prairies de substitution est envisageable

Le fauchage séquentiel est contraignant pour l'exploitant et le débouché économique doit être étudié (déshydratation, ensilage, énergie). Pour Mammen, l'amortissement du coût d'une telle pratique nécessite un parc d'au moins 10 éoliennes. Le coût reste difficile à estimer car il dépend de la valorisation possible, du différentiel de prix avec les cultures initiales et de l'augmentation du temps de travail.

Si l'on prend pour référence les mesures en faveur du Hamster d'Alsace, les coûts pourraient aller au maximum jusqu'à 1.000 €/ha/an (à mieux expertiser). Dans un contexte de polyculture-élevage, comme dans plusieurs secteurs du Grand Est, cette mesure serait plutôt à mettre en œuvre sur une ensemble de parcelles plutôt que sur une grande parcelle ce qui peut impliquer une mesure collective concernant plusieurs agriculteurs.

Figure 30: Fauchage séquentiel d'un champ de luzerne

Source : Mammen et al., 2017

L'hypothèse initial du projet était que la coupe de luzerne pouvait être attractive pendant 3 jours pour le Milan royal. Cette hypothèse a été vérifié en mai 2010 et il est apparu que le Milan fréquentait la zone de coupe avant tout le jour de la coupe (cf. figure ci-dessous). Un suivi équivalent a été menée en juin 2010 mais le jour de la coupe les observations n'ont pas pu avoir lieu, les jours suivants étant à faible fréquentation.

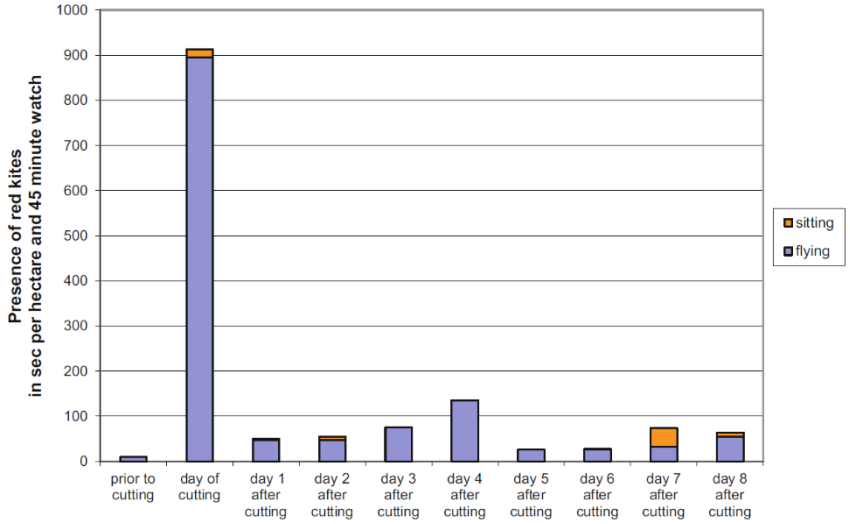


Figure 31 : Densité du Milan royal sur 5 luzernières (48,8 ha) en mai en fonction de la date de coupe

Données en seconde par ha et 45 mn d'observation, Source : Mammen et al., 2017

Le principe d'installer une zone d'alimentation a été repris en tant que mesure par au moins un opérateur. En fait les placettes d'alimentation sont utilisées plutôt en hiver et ne règlent pas les enjeux de la période de reproduction. De plus elles posent de nombreuses difficultés techniques et réglementaires. C'est pourquoi sur le site en question (Breuvannes-en-Bassigny) l'opération a été abandonnée au profit d'une mesure visant à maintenir une gestion extensive sur 25 ha de prairies déjà existantes dans une logique de mesures agro-environnementales et climatiques avec un coût d'un peu plus de 150 €/ha/an (LPO Champagne-Ardenne 2018).

4.2.4. Bridage des éoliennes lors des travaux agricoles

Nous avons vu au chapitre précédent que le Milan royal fréquentait particulièrement une zone de luzerne le jour de la fauche. Par ailleurs Walz (2001) considère que les milans suivent régulièrement les faucheuses pour la recherche de proies, car elles leur garantissent la capture d'une proie dans les 6 à 10 minutes au lieu de plusieurs heures sur un milieu labouré ou ensemencé. Une mesure de bridage lors de travaux agricoles est donc une piste intéressante mais qui présente diverses difficultés.

Sur un échantillon de 385 arrêtés préfectoraux publiés depuis 2012 au sujet de l'exploitation de parcs éoliens, nous en avons trouvé 13 qui préconisaient l'arrêt d'éoliennes durant des périodes de travaux agricoles. La moitié des cas étaient situés dans le département de la Vienne et ne concernait donc pas le Milan royal. Dans les autres cas, la mesure visait directement le Milan royal explicitement (ex : Cirey-52, coteaux du Blaiseron-52) ou implicitement (ex : Herbitzheim-67). Dans la plupart de ces arrêtés, aucune précision n'est donnée sur le type de pratique agricole concernée (arrêt lors des fauches, des moissons, du labour…). Néanmoins pour 4 de ces arrêtés (dont 1 en Haute-Marne et 1 dans le Bas-Rhin), l'arrêt des éoliennes ne s'applique que pour les périodes de fenaison (fauchage et récolte des foins), seules les parcelles en herbe sont donc concernées. On pourrait aussi imaginer une mesure de même nature pour des moissons précoces de céréales d'hiver (voire de Colza) qui peuvent avoir lieu avant mi-juillet.

Trois questions se posent néanmoins :

- Sur quel périmètre mettre en place la mesure ? Les arrêtés analysés préconisaient pour certains 100, 200 et 300 m et rien pour d'autres ;

- Pendant combien de jours brider les éoliennes ? Il n'existe pas de données techniques fiables mis à part les analyses réalisées sur la luzerne (cf. figure 31) qui montrent que seul le jour même était important. En Alsace la LPO demande 6 jours sur un site où 2 jours sont mis en œuvre. Jacquet (2012) considérait que 4-5 jours après la fauche étaient valides mais sans donner de références techniques ou scientifiques. Enfin dans l'arrêté préfectoral du parc des coteaux du Blaiseron il est prévu le jour de la fauche et les 5 jours qui suivent. Il reste aussi à définir le créneau horaire utile (cf. figure 19), par exemple pour le même parc 1h après le lever du soleil à 1h avant son coucher.
- Comment être informer des travaux ? Cela repose sur l'animation du Réseau Rural Eolien et des contacts personnalisés avec les agriculteurs. Pour le contrôle, un cahier d'enregistrement des pratiques serait aussi nécessaire.

Un programme de recherches sur ce sujet serait particulièrement pertinent. Il pourrait être associé à une mesure de gestion adaptative dans un futur arrêté.

4.2.5. Limiter les tas de fumier à proximité des éoliennes

Il est fréquent que des tas de fumier soient disposés à proximité des éoliennes au printemps et en été pour être épandus après la récolte. Cela est vrai en Saxe-Anhalt ou les suivis menés par Mammen et al. (2017) ont montré que les Milans sont intéressés par ces tas de fumiers dans leur recherche de proies. Mais cette pratique existe aussi en France comme le montre les deux photos ci-jointes prises en région Grand Est.

Tas de fumier à proximité d'éoliennes en Moselle (gauche) et en Alsace bossue (droite) – photos Ecosphère

Dans un dépliant à destination des exploitants proches de ses parcs, la société Boralex émet une recommandation à ce sujet y inclus pour éviter d'attirer les chauves-souris dans une zone à risque. Les tas de fumier favoriseraient la présence d'insectes et de rongeurs.

La mesure de réduction consiste donc interdire tout stockage de fumier aux abords des parcs éoliens. Sur un échantillon de 385 arrêtés préfectoraux publiés depuis 2012 au sujet de l'exploitation de parcs éoliens, nous en avons trouvé un seul pour lequel cette mesure d'interdiction des tas de fumier au pied des éoliennes était préconisé (Flavin dans l'Aveyron).

Il faut préciser que l'arrêté d'autorisation s'adresse à l'opérateur et non à l'agriculteur qui n'a pas, lui-même, de contrainte réglementaire. La difficulté consiste donc en la mise en place d'un contrat de droit privé avec les différents agriculteurs. L'exploitant ne peut en effet pas obliger les agriculteurs à mettre en place une mesure sans un accord, accompagné bien souvent d'une indemnisation.

4.3. Outils de détection/réaction

Le système de détection/réaction repose sur une identification vidéo à une distance donnée et soit un effarouchement sonore soit un arrêt machine (les deux pouvant se succéder). Quatre systèmes sont aujourd'hui commercialisés[28] : DtBird, Identiflight, ProBird et Safewind. Ce dernier système est par exemple installé sur le parc de Chermisey dans les Vosges depuis 2017.

Les technologies sont néanmoins différentes :

- DT-Bird, Probird[29] et Safewind[30] fonctionnent sur des principes similaires, même s'il existe des différences techniques dans les algorithmes d'analyse de pixels et mouvements ou dans les caméras utilisées (plus ou moins performantes selon les modèles). Ces outils derniers permettent de traiter les images de caméras en temps réel et de déclencher une réaction (effaroucheur sonores ou arrêt machine). Il est en général nécessaire de mettre en place un ensemble par éolienne ;
- Identiflight fonctionne à partir de caméras stéréoscopiques avec une informatique embarquée l'ensemble étant positionné de façon à pouvoir suivre plusieurs éoliennes (de 3 à 8 selon les configurations). La reconnaissance est spécifique à l'espèce recherchée et la réponse consiste en des arrêts machines selon un plan préétabli. Développé initialement pour des aigles aux Etats-unis, un développement a été réalisé avec WPD en Allemagne pour traiter spécifiquement le cas du Milan royal ;

Le principal problème de ces systèmes, outre des disfonctionnements locaux, est le manque d'expertises indépendantes pour en démontrer l'efficacité. Si des informations existent pour les trois premiers systèmes, seul Identiflight a fait l'objet d'un véritable programme scientifique indépendant aux USA avec une publication (une autre devant sortir prochainement en Allemagne sur le Milan royal). En France seule la puissance publique pourrait apporter l'indépendance nécessaire avec l'intervention d'organismes comme le CEREMA, le MNHN ou IRSTEA, voire l'AFB, même si la profession cofinançait les travaux. La DREAL Occitanie, avec l'aide du ministère et de la Maison des Sciences de l'Homme à Montpellier, étudie actuellement les possibilités de mise en place d'un tel programme (sachant que plusieurs dizaines de parcs sont déjà équipés en France). Afin de pallier ce manque d'intervenants indépendants, Biodiv-wind (qui diffuse Safewind) a fait appel à un huissier pour démontrer l'efficacité de son matériel avec des drones. Enfin certains opérateurs éoliens mènent de leur côté des programmes de recherche à titre confidentiel.

Ces systèmes de détection/réaction ne jouissent pas toujours d'une bonne image à la fois du fait du manque d'études indépendantes mais aussi parce qu'ils ne peuvent pas réduire les risques à 0% et qu'ils ont parfois été utilisés pour des espèces qui s'y prêtaient mal (ex : Faucon crécerellette). Enfin plusieurs opérateurs éoliens rapportent des disfonctionnements temporaires même si on peut espérer que la fiabilité de ces outils va poursuivre son développement.

4.4. Mesure de réduction concernant la plateforme

Traditionnellement il est proposé en France de mettre en place des surfaces non végétalisés au pied des éoliennes. Néanmoins cela revient à faire de la plateforme un terrain nu qui peut alors attirer le Milan royal (surtout s'il y trouve des cadavres liés à des collisions). Deux mesures de réduction pourraient alors être à privilégier :

[28] Une dizaine d'autre en étant à des stades de recherche ou pour des utilisations spécifiques par exemple avec des oiseaux équipés de GPS.

[29] Entreprise Sens of Life

[30] Entreprise Biodiv-wind

- Réduire la taille de la base de l'installation au minimum ;
- Réduire son attractivité pour les micromammifères et les rapaces : implantation de friches à croissance rapide et fauches interdites de mars à août.

4.5. Mesure de réduction par répulsif visuel

Deux approches pouvaient être envisagées : la couleur des éoliennes et les écrans répulsifs.

Des équipes américaines avaient déjà travaillé sur la possibilité d'augmenter la perceptibilité des éoliennes par les rapaces (Mc Isaac *et al.*, 2001). Les chercheurs du NINA (Norvegian Institue for Nature Research) ont aussi testé différentes mesures visuelles sur les éoliennes afin de déterminer si celles-ci étaient efficaces dans la réduction des collisions d'oiseaux (Stokke *et al*. 2017). La peinture en sombre d'une pâle sur trois a été testé de façon à rendre le mouvement plus visible (effet tache). Cette mesure était, entre autres, destinée à réduire la mortalité importante du Pygargue à queue blanche. L'effet a été de réduire de 70,9 % les collisions (surtout au printemps).

Cette mesure simple et peu couteuse semble efficace mais elle ne serait pas applicable aujourd'hui en France car la réglementation ne permet pas de peindre les éoliennes autrement qu'en blanc ou en gris clair. La raison en est liée aux exercices de vol à basse altitude de l'armée de l'air française, ce savoir-faire étant une spécificité française d'après la DGPR[31].

La société Airbird utilise un brevet déposé par Airbus et le CNRS et testé sur des aéroports pour éviter les collisions oiseaux/avions. Il s'agit d'écran avec un motif mouvant noir et blanc qui agit comme répulsif à au moins une distance de 150 m d'après les expériences sur aéroport. Cette société teste l'adaptabilité de la démarche sur deux sites éoliens en France mais il est encore trop tôt pour en tirer des conclusions.

4.6. Mesures de compensation

La question des mesures de compensation pose plusieurs questions d'ordre réglementaire :

- Elles font suite à un impact résiduel après mise en œuvre des mesures de réduction ce qui reste à démontrer ;
- Elles doivent reposer sur un principe d'équivalence écologique ce qui est difficile à démontrer dans le cas d'un risque ;
- Elles demandent une obligation de résultats ce qui n'est pas simple à démontrer (risque de mortalité versus augmentation d'un taux de survie ?)

C'est pourquoi nous en resterons dans cette note à une réflexion, outre les mesures de réduction, portant sur les mesures d'accompagnement.

4.7. Mesures d'accompagnement

Les premières mesures d'accompagnement pourraient supporter la mise en œuvre du Plan National d'Action pour l'espèce. Ainsi, afin d'améliorer la prise en compte et le suivi du Milan royal dans les projets éoliens, le PNA 2018-2027 (David et al., 2017) préconise :

[31] Information recueillie lors d'une réunion au ministère le 15/01/2019

- La réalisation d'un guide spécifique à destination des développeurs et des DREALs pour favoriser l'homogénéité de la prise en compte de l'enjeu Milan royal en France (périmètre d'étude, évaluation des effets du projet, évaluation des effets cumulés, mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation, suivi post-implantation) ;
- La mise en place d'études plus complètes pour l'évaluation des effets des éoliennes sur les populations de Milan royal à une échelle plus large (effet sur la migration, sur l'hivernage et sur la nidification) ;
- La mise en place d'études par balises GPS pour étudier le comportement et le territoire des Milans royaux proches d'un parc éolien ;
- La diffusion des connaissances acquises sur le sujet.

La présente note constitue déjà une contribution modeste à ces objectifs. Néanmoins si un projet plus précis de recherche était élaboré sous l'égide d'une organisation scientifique, des opérateurs éoliens pourraient cofinancer les travaux dans le cadre des mesures d'accompagnement. A ce jour il n'y a néanmoins pas de projet validé et il faudrait s'assurer qu'il dispose d'une additionnalité par rapport aux travaux menés en Allemagne. Un projet avec une orientation plus agricole, par exemple en lien avec les dates de travaux, serait plus profitable.

La 2e catégorie de mesures consiste à favoriser la gestion et le maintien de milieux favorables à l'activité de chasse du Milan royal. C'est ce qu'à proposer la LPO Champagne-Ardenne (2018) sur un site du Bassigny avec l'aide au maintien de 25 ha de prairies en gestion extensive.

Enfin d'autres mesures peuvent être liées au cofinancement des plans d'actions, par exemple pour une campagne d'information sur la question des empoisonnements.

5. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AEBISCHER A. (2014). Verbreitung und Bestandsentwicklung des RotMilans in Europa. RotMilan Fachsymposium – 16. bis 17. Oktober 2014 in Göttingen. PowerPoint, 16 p.
- BAND W., MADDERS M. & WHITFIELD D. P. (2007). Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. *In:* LUCAS M., JANSS G.F.E. & FERRER M. (eds). *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*. Quercus, Madrid, 259-275 (https://www.natural-research.org/application/files/4114/9182/2839/Band_et_al_2007.pdf)
- BELLEBAUM J., KORNER-NIEVERGELT F. & MAMMEN U. (2012). RotMilan & Windenergie in Brandenburg – Auswertung vorhandener Daten und Risikoabschätzung. Unveröff. Gutachten
- BELLEBAUM J., KORNER-NIEVERGELT F., DURR T. & MAMMEN U. (2013). Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation, 21 (6), 394-400
- BERND N., GÜNTHER E. & HELLMANN M. (2009). Artenschutz beim Rotmilan, zur aktuellen situation in seinem Welt-Verbreitungszentrum Deutschland/Sachsen-Anhalt (Grundlagen, Probleme, Aussichten). Naturschutz une Landschaftsplannung 41 (3): 69-77
- BirdLife International (2018). Species factsheet: Milvus milvus. Downloaded from http://www.birdlife.org on 11/06/2018
- BirdLife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 67 p. + supplementary material http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/erlob/supplementarypdfs/22695072_milvus_milvus.pdf
- CARDIEL & VIÑUELA I. & J. (2009). The Red Kite *Milvus milvus* in Spain: distribution, recent population trends and current threats. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 29 (3), 181-184

- CHAMBERLAIN D. E., REHFISCH M. R., FOX A. D., DESHOLM M. & ANTHONY S. J. (2006). The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. Ibis, 148, 198-202
- DAUVERNÉ L., RENAUD J., LAMY O. & LEBLANC G. (LOANA) (2014). Suivi et conservation d'une population de Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine, Rapport d'activités 2013, 62 p.
- DAVID F., MIONNET A., RIOLS R. & TOURRET P. (2017). Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire/LPO, 95 p.
- DELPRAT B. (2017a). Projet éolien de la Combe Rougueux (52), évaluation du risque de collision Milan royal – ENGIE Green/Calidris 29 p.
- DELPRAT B. (2017b). Red Kite collision risk obtectivities, an issue for wind project acceptance. Conference on wind energy and Wildlife impacts, Estoril September 2017, PowerPoint presentation
- DIDIER S. & HEUACKER V. (2017). Milan royal. In Muller Y., Dronneau C. & Bronner JM. coord. (2017) Atlas des oiseaux d'Alsace. Nidification et hivernage. Collection « Atlas de la faune d'Alsace », Strasbourg, LPO Alsace : 248-251
- DIDIER S., JACQUET A., CHEVALLIER D. & BAILLON F. (2013). Suivi pré et post-implantatoire d'un parc éolien en Alsace : premiers enseignements. Milan info n°26, 27 & 28 – janvier 2014: Bulletin de liaison des acteurs de la sauvegarde du Milan royal en France, 29-32
- DREAL Grand Est (2019). Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens 8p., version mars 2019
- DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris 560 p.
- DÜRR T. (2019). Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse: Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. NABU. Situation au 07 janvier 2019. http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de
- DÜRR T. & LANGGEMACH T. (2018). Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf Stand 19/03/18
- ÉCOSPHERE (2013). Suivi ornithologique d'un parc éolien : bilan de 3 années de suivis (mars 2010 à novembre 2012), 70 p.
- EICHHORN M., JOHST K., SEPPELT R. & DRECHSLER M. (2012). Model-based estimation of collision risks of predatory birds with wind turbines. Ecology and Society, 17 (2), p. 1
- EPOB (2009). Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) : Pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien, 19 p.
- GELPKE, C., STÜBING S. & THORN S. (2015). Aktuelle Ergebnisse zu Raumnutzung, Zugwegen und Bruterfolg hessischer Rotmilane (Milvus milvus) anhand von Telemetrie-Untersuchungen. Vogel und Umwelt 21: 149-180.
- GELPKE C., THORN S. & S. STUBING (2015). Raumnutzung und Zugwege anhand telemetrierter RotMilan aus Hessen - Hesssiche Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz (HGON) – PowerPoint http://www.rotmilan.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/06/C.-Gelpke_Raumnutzung-und-Zugwege-anhand-telemetrierter-Rotmilane-aus-Hessen.pdf
- GÉNSBOL B. (1999). Guides rapaces diurnes, Europe, Afrique Moyen Orient. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 414 p.
- GRAJETZKY B., GRÜNKORN T., NEHLS G., HÖTKER H., MAMMEN U. & KRONE O. (2011). Home range of raptors (Red Kite, Montagu's harrier and White-tailed eagle) in the vicinity of wind turbines in Germany revealed by telemetry studies. Poster, Conference CWW 2011, Trondheim, Norway. https://bioconsult-sh.de/site/assets/files/1213/1213.pdf
- GRÜNEBERG C. (DDA) (2014). Der RotMilan im Sinkflug – Bestand, Bestandsänderung und Gefährdung des RotMilans in Deutschland. Auftaktveranstaltung Projekt RotMilan – Land zum Leben am 12./13. Mai 2014, Magdeburg
- GRÜNKORN T., BLEW J., KRÜGER O., POTIEK A., REICHENBACH M., VON RÖNN J., TIMMERMANN H., WEITEKAMP S. & NEHLS G. (2017). A Large-Scale, Multispecies Assessment of Avian Mortality Rates

at Land-Based Wind Turbines in Northern Germany. In: KÖPPEL J. (eds). Wind Energy and Wildlife Interactions, DOI 10.1007/978-3-319-51272-3_3, 43-64

- GRÜNKORN, T., BLEW, J., COPPACK, O., KRÜGER, O., NEHLS, G., POTIEK, A., REICHENBACH, M., VON RÖNN, J., TIMMERMANN, H., & WEITEKAMP, S.(2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- GSCHWENG M., RIEPL M. & KALKO E. K. V. (2014). RotMilan (Milvus milvus) und Windenergie: Problematik und Praxis bei der Erfassung windkraftsensibler Greifvogelarten. Ber. z. Vogelschutz, 51, 61-82
- HEUACKER V. & DIDIERT S. (2013). Le Milan royal (Milvus milvus en Alsace : statut, menaces et plan régional d'actions. Ciconia 37 (1-2) :3-17
- HEUACKER V. & DIDIERT S. (2012). Le Milan royal (*Milvus milvus*). Plan Régional d'Actions Alsace 2012 - 2016. Ligue pour la Protection des Oiseaux Alsace / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement en Alsace, 61 p.
- HÖTKER H., DÜRR T., GRAJETZKY B., GRÜNKORN T., JOEST R., KRONE O., MAMMEN K., MAMMEN U., NEHLS G., RASRAN L., RESETARITZ A. & TREU G. (2017). Conclusions, Risk Assessment, Conflict Minimisation, Practical Recommandations, Need for Further Research. In: HÖTKER H. et al. (eds). Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, DOI 10.1007/978-3-319-53402-2_16, 323-331
- HÖTKER H., MAMMEN K., MAMMEN U. & RASRAN L. (2017). Red Kites and Wind Farms—Telemetry Data from the Core Breeding Range. In: KÖPPEL J. (ed.). Wind Energy and Wildlife Interactions, DOI 10.1007/978-3-319-51272-3_1, 3-15
- ISSA N. & MULLER Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.
- JACQUET A. (2012). Préservation du Milan royal en Alsace Bossue, évaluation de la sensibilité d'un couple de Milans royaux à un projet de parc éolien et propositions de mesures. Université de Lorraine/PNR des Vosges du nord, stage Master II Environnement et aménagement, 56 p.
- KLAASSEN R. & KJELLEN N. (SKANE ORNITHOLOGICAL SOCIETY) (2009). Le statut du Milan royal en Suède – p.152-155 in LPO, 2009 – Actes du colloque international Milan royal, Octobre 2009, France, 164p.
- KNOTT J., NEWBERY P. & BAROV B. (2009). Action plan for the red kite *Milvus milvus* in the European Union. RSPB/BirdLife/Commission européenne, 55 p.
- LAG VSW (2015). Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, 29 p.
- LEBLANC G., PERRIN V., DAUVERNE L. & SARRAZIN M. (2014). Le Milan royal (Milvus milvus). Plan Régional d'Actions Lorraine 2014-2024. LOANA / Coordination Lorraine LPO / DREAL Lorraine, 101 p.
- LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (LPO) (2017). Milan info n°33, 34 & 35 – mars 2017: Bulletin de liaison des acteurs de la sauvegarde du Milan royal en France, 40 p.
- LOANA (2012). Rapport d'activité 2012, suivi et conservation d'une population de Milans royaux (*Milvus milvus*) en Lorraine. Lorraine Association Nature, 69 p.
- LOANA (2015). Plan Régional d'Actions Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine, rapport d'activité 2015. Lorraine Association Nature, 89 p.
- LOANA (2016). Plan Régional d'Actions Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine, rapport d'activité 2016. Lorraine Association Nature, 72 p.
- LOANA (2017). Plan Régional d'Actions Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine, rapport d'activité 2017. Lorraine Association Nature, 44 p.
- LPO (2018). Milan royal : nouveaux records. L'oiseau magazine hors-série, Rapaces de France n°20, p.18

- LPO (2014). Bromadiolone en chaîne des Puys, Milan royal et substances toxiques & Mortalité dans les Pyrénées *in Milan info* n°26, 27 et 28 : 24-28 ;
- LPO (2003) – Plan national de restauration du Milan royal. LPO Mission Fir, LPO Champagne-Ardenne 76 p.
- LPO Champagne-Ardenne (2018). Suivi du poste de nourrissage Milan royal de Breuvannes-en-Bassigny, hiver 2017-2018. Kallista Energy, 10 p.
- LUCÉOLE (2012). Coexistence Milan royal et Parc éolien, pour une compréhension ouverture d'un problème complexe, Actes du séminaire citoyen, 14 janvier, Tintigny, www.luceole.be/coexistenceMilan.pdf, 47 p.
- MALENFERT P. (2004). Le Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine. Un déclin dramatique. Ciconia, 28 (2), 57-66
- MAMMEN U., MAMMEN K., HEINRICHS N., & RESETARITZ A. (2010). RotMilan und Windkraftanlagen. Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. Abschlusstagung des Projektes "Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge" am 08.10.2010 in Berlin https://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf
- MAMMEN U., MAMMEN K., KRATZCH L. & RESETARITZ A. (2009). Interactions of Red Kites and wind farms in Germany: results of radio telemetry and field observations. In Actes du colloque international Milan royal, octobre 2009, 100-106
- MAMMEN U., MAMMEN K., KRATZSCH L., RESETARITZ A. & SIANO R. (2008). Interactions of Red Kites and wind farms: results of radio telemetry and field observations. In: HÖTKER H. (eds): Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, S. 14-21. Doc. Intern. Workshop Berlin 21.-22.10.2008
- MAMMEN U., MAMMEN K., RESETARITZ A. (2017). Red Kite. In: HÖTKER H. et al. (eds), Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, DOI 10.1007/978-3-319-53402-2_3, 13-95
- MANGIN C., LEGAY P. & PAUL J.P. (2009). Proposition de ZPS en faveur du Milan royal en Franche-Comté. LPO/DIREN Franche-Comté, 57 p.
- MASVIDAL A. (2015). Étude des facteurs influençant le comportement de chasse du Milan royal (*Milvus milvus*) en Moselle-est. Université de Perpignan/Ecolor, 30 p.
- MAY R., HOEL P. L., LANGSTON R., DAHL E. L., BEVANGER K., REITAN O., NYGÅRD T., PEDERSEN H. C., RØSKAFT E. & STOKKE B. G. (2010). Collision risk in white-tailed eagles: Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant - NINA Report 639, 25 p.
- MAY R., NYGÅRD T., DAHL E. L., REITAN O. & BEVANGER K. (2011). Collision risk in white-tailed eagles: Modelling kernel-based collision risk using satellite telemetry data in Smøla wind-power plant - NINA Report 692, 22 p.
- McISAAC H.P. (2001). Raptor acuity and Wind turbine blade conspicuity, National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Boise State University, Boise, Idaho, pp. 59-87
- MICHEL H. (1993). A la découverte des oiseaux de Lorraine. LPO Lorraine, éditions Serpenoise, Metz, 259 p.
- MIONNET A. (2016). Milan royal in LPO Champagne-Ardenne coord. (2016) Les oiseaux de Champagne-Ardenne, Delachaux et Niestlé, Paris, 576 p.
- MIONNET A. (2009). 1er cas connu de mortalité dû aux éoliennes en France. Milan info n° 16, 17 et 18 août 2009, p. 17
- MIONNET A. (2004). Milan royal. In Thiollay J.M. & Bretagnolle V. (coord.) (2004). Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris, 175 p.
- NACHTIGALL W. (2008). Der RotMilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und SüdBandenburg – Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. Dissertation, University of Halle
- NACHTIGALL W., STUBBE M. & HERMANN S. (2010). Aktionsraum und Habitatnutzung des RotMilans (Milvus milvus) während der Brutzeit – eine telemetrische Studie im Nordharzvorland. Vogel & Umwelt, 18, 25-61

- NEW L., BJERRE E., MILLSAP B., OTTO M. C. & RUNGE M. C. (2015). A Collision Risk Model to Predict Avian Fatalities at Wind Facilities: An Example Using Golden Eagles, Aquila chrysaetos. PLoS ONE, 10 (7): z0130978. doi:10.1371/journal.pone.0130978, 12 p.
- OFATE (2018). L'éolien terrestre en Allemagne : État des lieux au 30 juin 2018, 5 p.
- PATRIMONIO O. (1999) Milan royal (*Milvus milvus*) in Rocamora G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) Oiseaux menaces et à surveiller en France, listes rouges et recherche de priorités, populations, tendances, menaces, conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560 p.
- PERRIN V. (2011). Suivi d'une population de Milan royal (*Milvus milvus*) en Lorraine. Association LOANA, 72 p.
- PFEIFFER T. & MEYBURG B.-U. (2009). Satellitentelemetrische Untersuchungen zum Zug- und Überwinterungsverhalten thüringischer RotMilane Milvus milvus – Vogelwarte 47, 171-187
- PFEIFFER T. & MEYBURG B.-U. (2015). GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. J. Ornithol, 156, 963-975
- RASRAN L. & DÜRR T. (2017). Collisions of Birds of Prey with Wind Turbines — Analysis of the Circumstances. In: HÖTKER H. et al. (eds). Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, DOI 10.1007/978-3-319-53402-2_12, 259-282
- RASRAN L., GRAJETZKY B. & MAMMEN U. (2017). Calculation of the Probability of a collision of territorial birds of prey with wind turbine. In: HÖTKER H. et al. (eds). Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, DOI 10.1007/978-3-319-53402-2_15, 297:307
- RASRAN L. & MAMMEN U. (2017). Population Development and Breeding Success of Birds of Prey in Relation to the Development of Wind Energy Use in Germany. In: HÖTKER H. et al. (eds). Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, DOI 10.1007/978-3-319-53402-2_15, 309-322
- REMAOUN S., LEBLANC G., DUVAL-DECOSTER J., PERRIN V., SCHEID C., BERGER J.M. & STROHMEIER P. (2018). Plan Régional d'Actions Milan royal (Milvus milvus) en Lorraine : Rapport d'activités 2017, 46 p.
- RIOLS R. & DAVID F. (2015). Bilan de l'hivernage en France en 2015. Milan info n°29 & 30 – juillet 2015: Bulletin de liaison des acteurs de la sauvegarde du Milan royal en France, 8-9
- ROGEAUX L. (2013). Dynamique du Milan royal (Milvus milvus) en France, conservation et suivi de l'espèce en Alsace (mémoire de Master), 39 p.
- SARRAZIN S. & PERRIN V. (2012). Rapport d'activités 2012 : Suivi d'une population de Milan royal (Milvus milvus) en Lorraine. Association LOANA, 50 p.
- SCHAUB M. (2012). Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. Biological Conservation, 155, 111–118
- STOKKE B., MAY R., FALKDALEN U., SAETHER S.A., ÅSTRÖM J., HAMRE Ø ET NYGÅRD T. (2017). Visual mitigation measures to reduce bird collisions - experimental tests at the Smøla wind-power plant, Norway. NINA (à retrouver)
- SÜDBECK P., BAUER H.-G., BOSCHERT M., BOYE P. & KNIEF W. (2007). The Red List of breeding birds of Germany, 4th edition. Berichte zum Vogelschutz, 44, 23-81.
- THE WIND POWER. [en ligne] (consulté le 17/04/2019). http://www.thewindpower.net/
- THIOLLAY J.-M. (1967) - Ecologie d'une population de rapaces diurnes de Lorraine. Terre et la Vie 1967-2: 116-183.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.) (2004). Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris, 175 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France : Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France, 32 p.
- VACHERON D., BURDA F. & LOANA (2013). Bilan Milan royal en Lorraine, 4 p.

- VAN RIJN S. & VOSKAMP P. (2009). Habitat use of the Red Kites *Milvus milvus* in Eastern Belgium. Proceedings of the Red Kites international Symposium, 17-18-19 octobre Montbéliard, France, 80-86
- VOISIN J-F. (1994). Milan royal in Yeatman-Berthelot & Jarry, Nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France 1985-1989, Société Ornithologique de France, Paris : 164-165
- WALZ J. (2001). Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und SchwarzMilan 1996-1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandidichte : Obere Gäue, Baar und Bodensee. Orn. Jh. Bad.-Württ. 17, 2001, 1-212
- WEITEKAMP S., TIMMERMANN H. & REICHENBACH M. (2015). PROGRESS: Predictive modelling versus empirical data – collision numbers in relation to flight activity in 55 German wind farm seasons. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, Berlin, PowerPoint.
- WHITFIELD D.P. & MADDERS M. (2006). Deriving collision avoidance rates for Red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK, 14 p.
- YEATMAN L. (1976). Atlas des Oiseaux nicheurs de France. Ministère de la Qualité de la vie-environnement/Société Ornithologique de France, Paris, 281 p.

Autres références bibliographiques pas encore retrouvées :

- BUSCHE G. (2010). Zum brutzeitlichen Aktionraum eines RotMilanpaares Milvus milvus im Kreis Dithmarschen. Corax, 21, 328-320
- BÜCHLER B. (2011). Aktionsräume und Habitatnutzung von benachbarten RotMilanen. Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar, 54, 133-144
- HAGGE N., NACHTIGALL W., HERRMANN S. & STUBBE M. (2003). Habitatnutzung und Aktionsraumgrößen telemetrierter RotMilane (Milvus milvus) und SchwarzMilane (Milvus migrans) im Nordharzvorland. J Ornithol, 145, 44–45
- NACHTIGALL W. (1999). Aktionsraum und Habitatnutzung des RotMilans (Milvus milvus Linné, 1758) im nordöstlichen Harzvorland. Diploma thesis, University of Halle-Wittenberg
- NACHTIGALL W. & HEROLD S. (2013). Der RotMilan (Milvus milvus) in Sachsen und Südbrandenburg. Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. 5. Sonderband. 104 S.
- PORSTENDÖRFER D. (2004). AKtionsraum und Habitatnutzung beim Rotmilan Milvus milvus in Süd-Niedersachsen. Vogelwelt, 115, 293-298
- RIEPL M. (2008). Aktionsraum und Habitatnutzung von Rot- und SchwarzMilan (Milvus milvus, M. migrans) auf der Baar, Baden-Württemberg. Diplomarbeit.Universität Osnabrück
- WAG (Weltarbeitsgruppe Greifvögel und Eulen e. V.) (2013). Untersuchung von Raumnutzungsmustern des RotMilans (Milvus milvus) mittels GPS Satellitentelemetrie im Thüringer EG-Vogelschutzgebiet Nr. 17 als Grundlage zur Managementplanung für bedeutende Lebensräume dieser Vogelart. Zwischenbericht zum Projekt, 20 S.

Annexe 12 : Suivi et actions de conservation de la Cigogne noire en Lorraine – Rapport d'activités 2022

Rapport d'activités 2022

Suivi et actions de conservation en faveur de la Cigogne noire (*Ciconia nigra)* en Lorraine

Rédaction : Tom RONDEAU, Thomas SIGNEAU & Oriane VAVON – Lorraine Association Nature (LOANA)

Relecture : Marine FELTEN, Edouard LHOMER, Guillaume LEBLANC

Référence à citer : Rondeau, Signeau & Vavon, 2022. Suivi et actions de conservation en faveur de la Cigogne noire en Lorraine, Rapport d'activités 2022. LOANA. 61 pages

Crédits photo page de couverture : Loïc Lambert, Oriane Vavon

Remerciements 4
Introduction 6
I. Biologie de la Cigogne noire 7
II. Suivi de la Cigogne noire en Lorraine 9
A. Prospections hivernales 9
- Objectifs 9
- Matériels et méthodes 9
- Résultats 10
- Limites et perspectives 10

B. Suivi en période de reproduction 11
- Objectif 11
- Matériels et méthodes 13
- Résultats 13
  1. Argonne 14
  2. Forêt de la Reine 14
  3. Secteur Vosges 15
- Résultats 18
- Limites 18
- Perspectives 19

C. Suivi de l'espèce via la pose de pièges-photographiques 20
- Objectifs 20
- Matériels et méthodes 20
- Résultats 22
- Limites et perspectives 24

D. Suivi des couples reproducteurs 25
E. Suivi des nids historiques 27
III. Cigogne noire et sensibilité éolienne 27
- Contexte 28
- Objectifs 28
- Matériels et méthodes 29
- Résultats 29
- Perspectives 31

IV. Réseau Cigogne noire et transmission de données 32
V. Rédaction de la Feuille de route Cigogne noire Grand Est (2022-2025) 33

VI. Caractérisation des cours d'eau favorables au Chabot et à la Cigogne noire 36
F. Présentation du contexte 36
G. Méthodologie 37
- Préparation des cartes sous SIG 37
- Relevé des caractéristiques des cours d'eau sur le terrain 37
- Relevé des obstacles à l'écoulement 38
- Analyses cartographiques et statistiques 39

H. Caractérisation des cours d'eau sur deux sites de nidification dans les Vosges 40
I. Résultats & Discussion 41
- Evaluation du Potentiel d'accueil des espèces 41
- Relevé des obstacles à l'écoulement 46
- Recouvrement du sol 50

J. Bilan & Perspectives 52
VII. Bibliographie 55
Annexes

Remerciements

- Aux financeurs : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, DREAL Grand-Est et Conseil Départemental de Meurthe-et-Moselle,

- Aux personnes responsables du portage financier au sein de ces organismes financeurs : Pierre-Olivier Lausecker et Catherine Meyer pour l'AERM ; Christelle Mallaise, Charline Boissard, Stéphanie Courtois et Benoît Pleis pour la DREAL Grand-Est et Muriel Ballie pour le CD54 qui grâce à leur soutien et leur confiance permettent la mise en place de l'ensemble des actions de conservation lié à l'espèce depuis 2018,

- Au réseau Cigogne noire LPO (Nicolas Gendre) et ONF (Jean-Jacques Boutteaux) pour leur collaboration, communication et échange de données,

- A l'ONF (Catherine Cluzeau, Francine Antonot, Nicolas Fabbian) pour l'autorisation de circulation en forêt, les échanges et le soutien de nos actions,

- A Guillaume Dupouy de l'ONF pour nous avoir rencontré, ses échanges, la transmission d'informations,

- A Stéphane Asael du CNPF pour avoir organiser la formation des propriétaires privés,

- Au PNR Lorraine et plus spécialement à Johan Claus et Mathieu Junger, pour leurs échanges et partages d'informations,

- Aux observateurs saisissant leurs observations sur Faune-Lorraine et toutes les personnes rencontrées sur le terrain avec lesquelles il est très intéressant de discuter,

- A tous les observateurs qui se sont mobilisés lors des prospections communes : Rémi Hanotel, Raphaël Trunkenwald, Rik Desmet, Sébastien Lartique, Jean-Luc Gorell, Elric Pescheloche, Lionel Dubief, Elyas Fort, Patrick Orry, Pauline Drain, Amélie Fournier, Loan Choukri et Manon Poincelot.

Remerciements particuliers :

- A Jean-Pierre Barbier, Monsieur Cigogne noire pour ton accueil lors des prospections communes, tes conseils, ton expérience et sans oublier la distribution des “nids d’abeilles” pour réconforter les troupes !

- A Olivier Matgen, pour son aide précieuse et son suivi des nids nord mosellans,

- A toute l’équipe de LOANA qui était présente régulièrement pour les prospections communes aux différents coins de la Lorraine, pour son soutien moral et sa bonne humeur !

- A mon binôme Thomas, pour, ses magnifiques imitations (sanglier, caille, loriot… et tant d’autres), son sens de l’orientation identique à celui d’une boussole, ainsi que sa patience.

- A Guillaume Leblanc alias le “pat’won” pour nous avoir fait confiance et nous avoir soutenu tout au long de cette saison.

Introduction

La Cigogne noire (*Ciconia nigra*) est un oiseau de la famille des Ciconiidae. Moins connue que la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), elle est pourtant un oiseau emblématique de nos forêts. Malgré sa morphologie très semblable à sa cousine, son comportement lui, est très différent.

Au XIX^{è} siècle, l'espèce a totalement disparu des forêts occidentales pour deux raisons majeures : la surexploitation forestière et la chasse **(VILLARUBIAS, BROSSAULT & SERIOT, 2003)**. La disparition de l'espèce en occident au XIX^{è} siècle est probablement à l'origine de sa méconnaissance auprès du grand public. En France, la première nidification de l'oiseau depuis sa disparition a eu lieu dans le département de l'Indre-et-Loire (37) dans les années 70 **(VILLARUBIAS, BROSSAULT & SERIOT, 2003)**. La redécouverte de la Cigogne noire en France a suscité la curiosité de nombreux naturalistes. Quelques années passent et de nouveaux couples reproducteurs occupent la forêt française et celle des pays limitrophes. Suite à ces bonnes nouvelles pour la reconquête de l'oiseau, le réseau Cigogne noire (LPO France/ONF) s'est créé dans la fin des années 90 pour mobiliser les informations, enrichir la connaissance et mettre en place des prescriptions sylvicoles relatives à cette espèce.

La population française est estimée entre 70 et 90 couples nicheurs **(CHAPALAIN, GENDRE & BOUTTEAUX, 2019)**. La région Grand-Est regroupe près de la moitié de couples nicheurs en France, ce qui en fait une région très favorable pour l'espèce.

Malgré sa dynamique légèrement positive en Europe de l'Ouest, des menaces pèsent sur cet oiseau remarquable. En effet, le dérangement des individus nicheurs dû à différents facteurs tels que les travaux forestiers, les promeneurs, la photographie trop intrusive, la prédation, les lignes électriques et l'éolien sont à l'origine de la fragilité de l'espèce. Par conséquent, ce grand échassier est protégé, le dérangement des individus en période de reproduction et leur destruction sont strictement interdits. La Cigogne noire est classée en préoccupation mineure à l'échelle européenne mais en danger à l'échelle nationale pour les oiseaux nicheurs. Les oiseaux migrateurs sont, eux, classés en vulnérable **(INPN, 2003-2022).**

Depuis 2018, LOANA s'investit dans la protection de la dame noire à travers différentes actions. Tout d'abord, l'association enrichit la connaissance de l'espèce à l'échelle de la Lorraine afin de mieux comprendre les enjeux de préservation. La recherche de nid en période hivernale, la pose de pièges photo en zone potentielle de gagnage (alimentation), les spots d'observations et l'aide logistique au baguage ou balisage sont menées par l'équipe Cigogne noire. L'autre aspect important est celui de sensibilisation, qui peut être réalisé directement à travers des animations, des formations, des conférences, des réunions ou des rencontres sur le terrain pour un public très diversifié (forestiers, gestionnaire d'étangs, services déconcentrés et décentralisés de l'Etat, Grand public, associations, scolaires et bien d'autres).

Le rapport d'activité résume les actions menées par l'équipe Cigogne noire de LOANA durant la saison 2022. Chaque année, la mission évolue et certains aspects sont plus ou moins détaillés dans le rapport annuel.

I. Biologie de la Cigogne noire

C'est à partir de mi-février que les oiseaux les plus précoces arrivent sur les lieux de nidification en provenance de l'Afrique tropicale. De leur arrivée au mois d'avril, les oiseaux cherchent un partenaire et un lieu pour se reproduire. Durant cette période, les cigognes noires visitent d'anciens nids pour les ré-occuper ou en construisent un nouveau. Ces nids sont souvent très gros, semblables à ceux de sa cousine et principalement placés dans les grands feuillus qui constituent nos forêts : chênes *(Quercus sp.) et* Hêtre commun *(Fagus sylvativa)*. La disposition de celui-ci est caractéristique, il est posé dans le houppier de l'arbre ou plus souvent sur une charpentière pourvue d'une fourche. La majorité des amphibiens frayent à cette période dans les mares forestières (notamment la Grenouille rousse (*Rana temporaria*)) et deviennent alors les proies idéales pour les cigognes noires revenues fraîchement de migration.

Figure 1 : Photo d'un nid de cigognes noires d'un nid Meusien

C’est au mois d’avril que la ponte a lieu, les feuilles se développent et la femelle couve, l’oiseau devient difficile à observer. Le mâle vient ravitailler la femelle régulièrement pour subvenir à ses besoins.

Environ 35 jours se sont écoulés et les jeunes commencent à sortir le bout de leur bec. Les adultes reproducteurs deviennent alors de redoutables pêcheurs et se nourrissent principalement dans les ruisseaux en fouillant sous les cailloux. Les différentes espèces de chabots et de truites deviennent rapidement leurs proies de prédilections pour l’élevage des jeunes.

Cette étape durera 65 jours durant lesquels les jeunes profiteront d’une croissance exponentielle. À l'issue de ces 65 jours, les jeunes individus effectueront leur premier envol, généralement, durant le mois de juillet. À peine volant, les cigogneaux se nourrissent dans les mares ou les ornières proches du nid avant de voler avec aisance.

Lorsqu’ils deviennent plus habiles, les nouveau-nés prennent exemple sur les adultes et vont se nourrir dans les étangs, là où les oiseaux se rejoignent pour s’alimenter avant leur migration **(JADOUL, 2000)**. Cette étape de pré-migration est relativement large, elle se déroule généralement du mois d’août à octobre durant lesquels les cigognes noires profitent des étangs sur leur passage pour s’alimenter et se réunir.

Après s’être rassasiées avant le grand départ, les oiseaux passent les frontières et arrivent en Afrique par le détroit de Gibraltar, pour les populations occidentales. Elles passeront l’hiver en Mauritanie, au Sénégal, au Mali, au Burkina Faso et bien d’autres pays pour rejoindre les grandes zones humides et les baobabs **(JADOUL, 2000).**

II. Suivi de la Cigogne noire en Lorraine

Tout d'abord, nous tenons à préciser que les secteurs de prospection, les sites de nidification et les observations sont volontairement géographiquement vastes. Les cigognes noires sont très sensibles aux dérangements anthropiques, nous ne voulons prendre aucun risque qui puisse nuire à leur quiétude.

A. Prospections hivernales

o Objectifs

Les prospections hivernales ont deux objectifs distincts :

- Trouver de nouveaux sites de nidifications : les boisements suspectés d'abriter des nids sont prospectés. De tels massifs sont identifiés suite à plusieurs observations de cigognes noires adultes à proximité du boisement ou à une observation concrète (pattes tendues au-dessus du bois, allers retours entre un site de gagnage et un autre boisement, défense de territoire…).

- Rechercher de nouveaux nids dans un canton de nidification déjà connu : les massifs ayant abrité un ancien nid sont prospectés, ainsi que les massifs visités par les oiseaux balisés. Il s'agit également de vérifier si les nids de la saison précédente sont toujours en place et ne sont pas tombés à cause d'aléas climatiques.

o Matériels et méthodes

Les prospections hivernales sont réalisées entre le mois d'octobre et début mars. Au-delà de ces dates commence une période critique de dérangement. En effet, il s'avère que celle-ci se situe au moment de l'installation du couple dans son environnement de nidification. Plus tardivement en saison, les feuilles font leur apparition et cela réduit également la pertinence de la recherche en forêt.

Avant de se rendre sur le terrain, un travail de cartographie est nécessaire. Cette étape en amont permet d'éliminer les parcelles jugées non favorables à la nidification de la Cigogne noire. Pour cela, est réalisé un travail de photo interprétation grâce à différents supports cartographiques tels que Géoportail, Google Earth, Google Maps et QGIS. Les parcelles forestières en régénération avec des arbres trop jeunes ne sont pas prises en compte. A l'inverse, les parcelles avec des vieux peuplements sont privilégiées **(JADOUL, 2000)**.

Dans le cas d'une recherche de nouveau nid dans un canton de nidification déjà connu, les caractéristiques des anciens nids peuvent être reprises, c'est-à-dire, la courbe de niveau, la pente, la même exposition **(JADOUL *et al.* , 2003)** ou encore l'essence de l'arbre porteur.

Les zones à prospecter peuvent dans un premier temps se concentrer dans un rayon d'1 km autour des anciens nids, puis s'élargir jusqu'à 4 km **(JADOUL *et al.*, 2003).**

Une fois sur le terrain, plus le nombre de personnes mobilisées est important, plus l'efficacité l'est aussi. Des lignes sont formées en laissant un espacement de 20 mètres entre chaque participant.

Ces derniers avancent minutieusement à travers les parcelles forestières en scrutant chaque arbre à la recherche d'une grosse masse sombre située sur une charpentière **(JADOUL, 2000)**. Ce dernier est positionné en moyenne à une hauteur de douze mètres, l'arbre choisi est généralement un chêne ou un hêtre de gros diamètre **(JADOUL, 2000).**

- Résultats

Cinq boisements ont fait l'objet de prospections afin de trouver de nouveaux sites de nidifications. Parmi-eux, quatre ont eu lieu en Meuse (55) et un en Meurthe-et-Moselle (54).

Ces boisements ont été ciblés à la suite d'observations récurrentes les années précédentes ou parce qu'ils abritaient un ancien nid de Cigogne noire.

Pour cette année, des prospections ont également été faites suite à une observation de juvénile début août 2021 sur un ruisseau en Meurthe-et-Moselle.

Dans un rayon de 600 mètres autour de celle-ci, trois nids ont été trouvés. Deux sont très certainement d'anciens nids de Cigogne noire, le troisième, lui, pourrait s'avérer l'être aussi mais la disposition sur l'arbre porteur semble inhabituelle.

- Limites et perspectives

Les prospections hivernales, bien que très instructives pour la connaissance des boisements, restent une activité chronophage (80h cette saison).

Par ailleurs, plusieurs facteurs peuvent, en plus de la complexité initiale de la mission, compromettre la découverte d'un nid. Les tempêtes hivernales ainsi que des averses de grêle peuvent détruire une partie ou l'intégralité d'un nid. D'autre part, la prospection de massifs privés n'est pas toujours autorisée par les propriétaires. Enfin, les prospections ne peuvent pas être réalisées lors des jours de chasse.

Malgré cela, les prospections hivernales restent une partie indispensable de la mission Cigogne noire. De nouvelles prospections auront lieu au cours de l'hiver 2022/2023 avec pour objectifs de mieux connaître les massifs forestiers, de découvrir des mardelles propices à la pêche pour l'espèce et enfin, de découvrir de nouveaux nids. Ces prospections auront lieu dans des boisements qui n'ont pas été prospectés.

B. Suivi en période de reproduction

- Objectif

L'action principale de la mission est le suivi à vue des cigognes noires via la réalisation de points d'observation. Les intérêts de ces points sont multiples. Tout d'abord, l'observation directe des oiseaux peut indiquer de nouvelles aires de nidification. La présence de ces aires peut se traduire par l'observation de comportements nuptiaux (vol de parade), par des allers retours d'un individu laissant supposer la présence d'un nid à proximité (déplacements vers les zones de gagnages ou construction d'un nid par l'apport de matériaux) ou encore par l'observation récurrente d'un individu adulte sur un même secteur pendant plusieurs jours.

Ensuite, les observations peuvent dévoiler de nouvelles zones de gagnage et des déplacements entre ces différentes zones.

Ces observations révèlent des cours d'eau ou des mares fréquentées par l'espèce, cela permet également d'identifier des secteurs favorables pour la pose de pièges-photographiques, afin de récolter davantage d'informations sur les individus observés (âge, fréquence de fréquentation du cours d'eau, individu(s) bagué(s)).

Un point d'observation dure au minimum deux heures et peut s'étendre jusqu'à huit heures consécutives dans le cas d'observations répétées ou de prospection commune en point fixe à la journée. Les durées d'observations sont généralement dictées par les conditions météorologiques et le nombre d'observations effectuées lors d'une session.

Ces points sont préalablement déterminés via cartographie. Pour cela, les points hauts sont sélectionnés, de façon à avoir une vue la plus dégagée possible sur les massifs forestiers, les cours d'eau, ou les grands couloirs de passage (ex : vallées alluviales). Les différents points d'observations sont également choisis de façon à être complémentaires. La position de ces points d'observation permet également de trianguler un point précis dans l'éventualité où un individu tombe dans un boisement. Cette complémentarité permet ainsi d'augmenter considérablement la précision et le suivi des oiseaux observés. En effet, parfois les oiseaux sont observés à plusieurs kilomètres, rendant alors l'évaluation de la distance et de la profondeur sur un massif très compliquées. Être plusieurs à suivre les oiseaux est donc nécessaire.

Sur chaque point d'observation, la météorologie est relevée. La couverture nuageuse est référencée en pourcentage. En ce qui concerne le vent et la pluie, des gradients ont été mis en place (Fig.2 et Fig.3).

Degré de l'échelle	Appellation	Précipitation (mm/h)
1	Pas de pluie	0
2	Averses	0 à 2
3	Pluie faible continue	2 à 4
4	Pluie modérée	4 à 7
5	Pluie forte	> à 7

Figure 2 : Échelle des précipitations

Degré de l'échelle	Appellation	Effets produits par le vent	Vitesse (km/h)
1	Calme	Calme, la fumée s'élève verticalement.	0 à 1
2	Brise légère	On sent le vent sur la figure. La girouette est mise en mouvement. Les feuilles bougent.	5 à 11
3	Jolie brise	Soulève la poussière et les papiers, fait mouvoir les petites branches.	19 à 28
4	Vent frais	Les grandes branches bougent. Les fils électriques bougent. L'usage des parapluies devient difficile.	38 à 50
5	Coup de vent	Brise les petites branches des arbres.	62 à 74
6	Tempête	Arbres déracinés. Graves dégâts aux constructions.	89 à 102

Figure 3 : Échelle du vent

- Matériels et méthodes

Cette année, des prospections communes en Argonne, ainsi qu'en forêt de la Reine ont été réalisées ciblant plusieurs espèces suivies par l'association. L'objectif était d'identifier d'éventuelles nouvelles aires de nidifications pour la Cigogne noire, les aigles-pêcheurs (Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*) et Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)) ainsi que pour le Milan royal (*Milvus milvus*).

Les prospections ont été réalisées, pour la majorité, tôt en saison car avec l'expérience nous savons que la forêt reste une grande zone d'alimentation et, au moment où les immatures reviennent, les observations deviennent plus compliquées à appréhender.

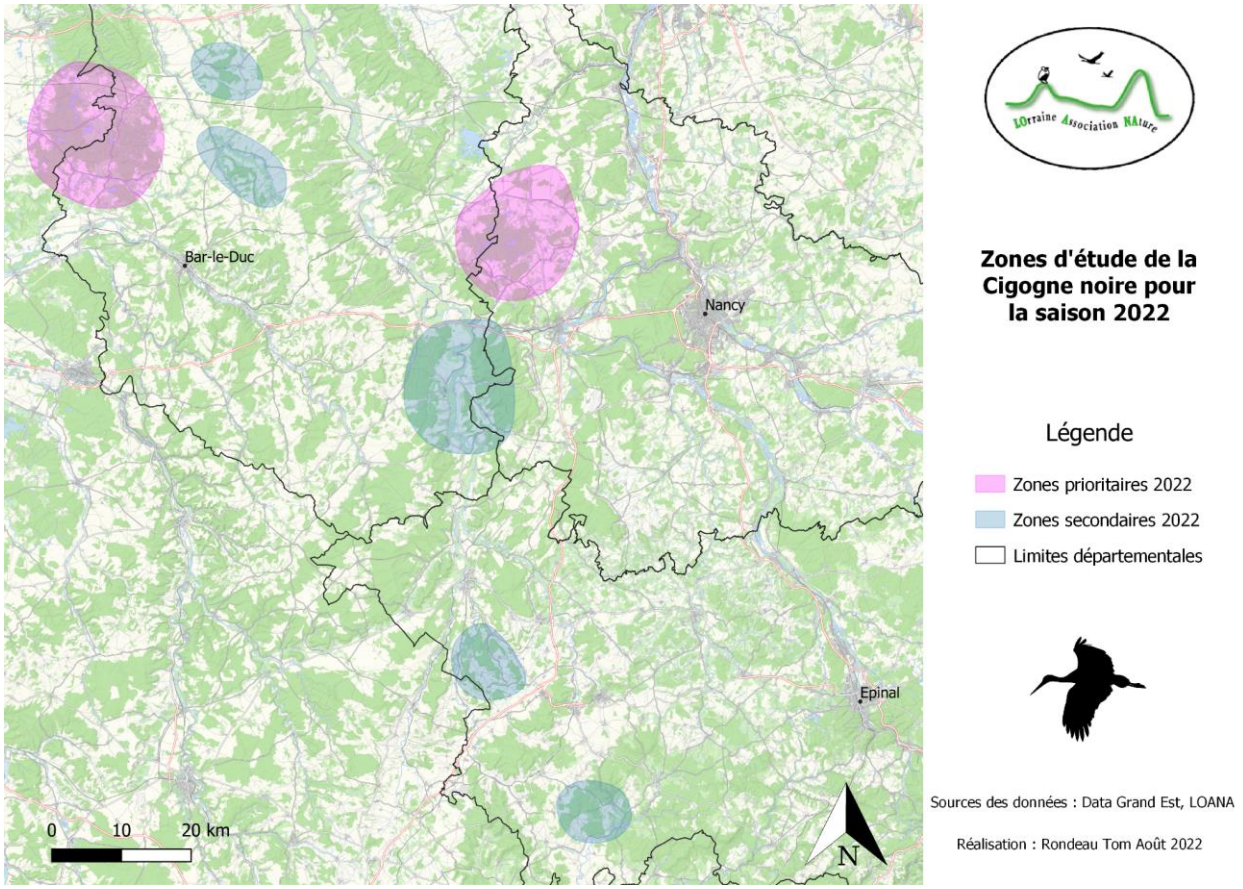


Figure 4 : Différentes zones d'études 2022 par rapport à leur priorité

- Résultats

L'intérêt de ces journées d'observation est de pouvoir suivre les oiseaux sur de longues distances en encerclant de grands massifs. A l'issue des observations, les éventuelles prospections forestières sont plus pertinentes avec un grand nombre d'observateurs. De plus, il est plus encourageant et efficient d'observer avec d'autres naturalistes et cela favorise l'assiduité. Les journées de prospection renforcent également le lien entre les différentes structures et les bénévoles.

1. Argonne

Sur ce secteur, quatre prospections communes ont été réalisées :

- La première le 13 avril 2022, 9 membres de LOANA étaient présents ainsi qu'un agent OFB, un bénévole, Rémi Hanotel (RNR des étangs de Belval), une stagiaire et une service civique de la LPO Champagne-Ardenne. Les observateurs étaient répartis sur 8 points d'observation.
- La seconde le 19 avril 2022, 10 membres de LOANA étaient présents ainsi qu'un agent OFB et quatre bénévoles. Les observateurs étaient répartis sur 8 points d'observation.
- La troisième journée, le 25 mai 2022, 7 membres de LOANA étaient présents ainsi que Rémi Hanotel (LPO C-A) et deux bénévoles de la LPO C-A,
- La quatrième il y avait 5 membres de LOANA ainsi que Rémi Hanotel pour une partie de la journée.

Au total c'est quarante contacts d'oiseaux ce qui nous donne une moyenne de dix contacts par journée de prospection. A ne pas oublier qu'**une Cigogne noire adulte, avec le jabot plein, partait dans un massif forestier.**

2. Forêt de la Reine

Deux journées de prospection ont eu lieu dans ce secteur :

- La première le 12 avril 2022, 12 membres de LOANA étaient présents ainsi que Jean-Pierre BARBIER un bénévole actif. Les observateurs ont été répartis en 8 points d'observation.
- La seconde le 15 juin 2022, 6 membres de LOANA étaient présents ainsi que Johan CLAUS (PNRL), Sébastien LARTIQUE (Meuse Nature Environnement), deux services civiques et un stagiaire de la structure précédemment citée. Les observateurs ont été répartis en 7 points d'observation.

Au total c'est près d'une trentaine de contacts d'oiseaux soit une moyenne de 15 observations journalières. Suite à ces deux journées, nous avons pu constater des observations très intéressantes et concrètes. La plus intéressante est une observation d'un individu se dirigeant vers un site de nidification occupé de 2017 à 2019. Lors de la prospection forestière dans le bois concerné, **nous avons eu la chance de constater qu'un couple de Cigogne noire a réoccupé le même arbre année après 2 ans d'absence**. Pourtant, le nid utilisé les années antérieures était tombé.

Les cigognes ont construit un nouveau nid sur la même branche, d'où l'importance de pérenniser la protection de l'habitat de nidification de cet oiseau. Le suivi de ce nid est évoqué dans la suite du rapport (voir page 25).

La zone ciblée au via les observations antérieures de l'équipe Cigogne noire affirme une forte récurrence des allers retours d'individus adultes. Parmi elle, une Cigogne noire s'est posée dans un ruisseau au sud de la forêt de la Reine et est ressortie environ une heure après pour retourner dans cette même zone. **Cette observation nous permet d'identifier une nouvelle zone de gagnage et un nouveau ruisseau fréquenté par l'espèce.** Par conséquent, des prospections en forêt ont été réalisées mais n'ont malheureusement pas abouti à la découverte d'un nid.

3. *Secteur Vosges*

Dans ce secteur, deux journées consécutives d'observation ont été réalisées :

- La première le 19 avril 2022, 4 membres de LOANA étaient présents ainsi que Jean-Pierre BARBIER qui connaît très bien ce secteur. Nous étions répartis en 4 points d'observation.
- La seconde le 10 avril 2022, 7 membres de LOANA et Jean-Pierre BARBIER étaient présents lors de cette journée. Cette fois-ci, nous avons été répartis en 4 points d'observation en binôme pour maximiser l'assiduité.

Au total, une douzaine d'observations ont été réalisées, et cela de manière homogène sur ces deux journées. Notre principal objectif était de comprendre les déplacements des cigognes noires dans lesquels certains nids n'étaient pas réoccupés, et éventuellement, découvrir des nouveaux nids proches de ceux déjà connus.

L'observation la plus intéressante est **2 individus adultes se déplaçant ensemble jusqu'à ce qu'un des 2 tombe dans un bois pour y ressortir assez rapidement. Il est possible que l'individu tombant dans le bois soit allé nourrir des jeunes au nid**. De plus, aucun ruisseau ou aucune mare sont présents à cet endroit. Une prospection dans les parcelles forestières concernées a été réalisée mais nous n'avons pas trouvé de nid.

De plus, deux cigognes noires faisaient des allers-retours sur une zone restreinte. A celles-ci, s'est ajoutée un nouvel individu mais s'est fait écarter du groupe proche d'un site de reproduction qui a échoué cette année **(com. pers. : BARBIER J-P.).** L'hypothèse la plus probable est que le couple se cantonne dans le bois malgré l'échec de reproduction et continue de défendre son territoire.

Un individu s'est posé dans un ruisseau. **Cette observation nous permet d'identifier une nouvelle zone de gagnage et un nouveau ruisseau fréquenté par l'espèce.**

Malheureusement, aucune trajectoire des oiseaux observés ne nous a permis de penser à une réoccupation de nid historique.

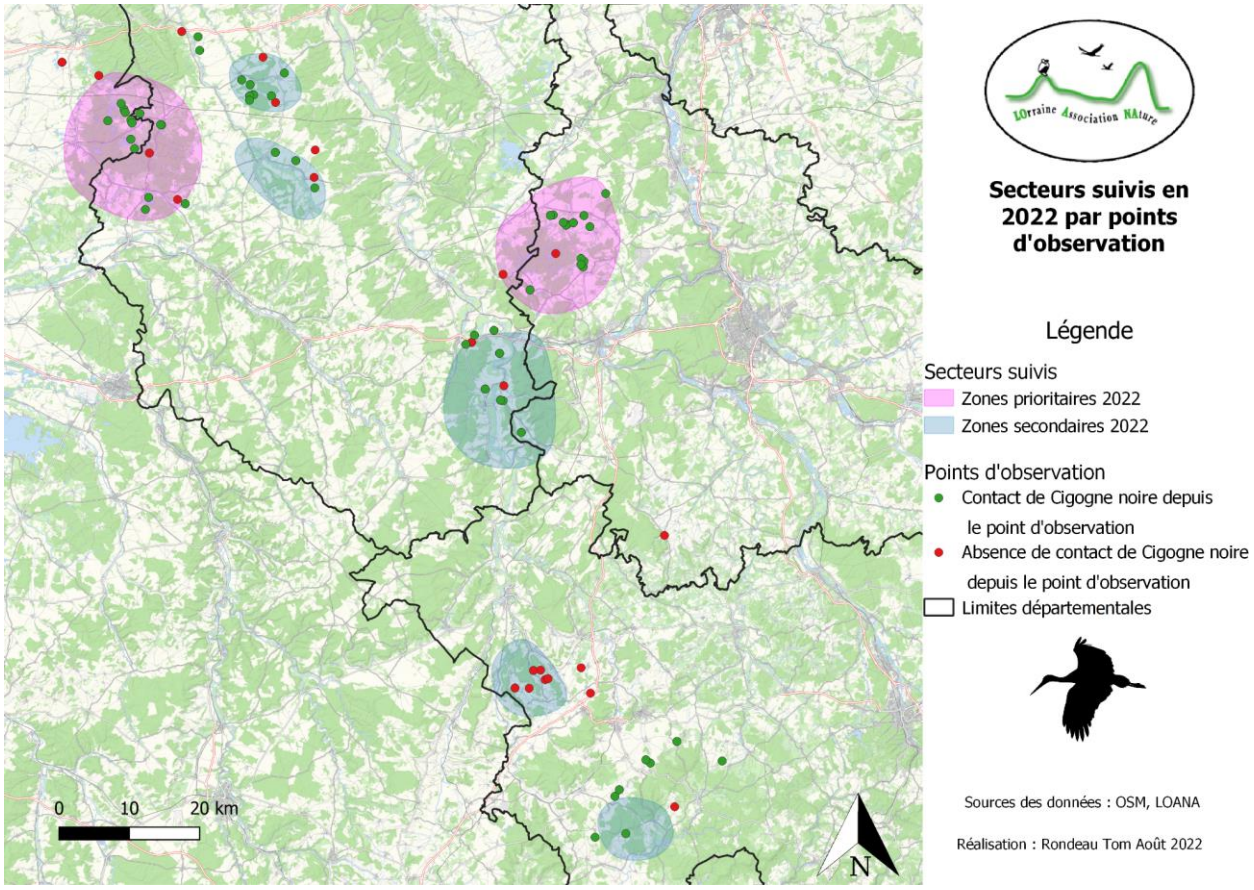


Figure 5 : Ensemble des points d'observation réalisés sur les différentes zones de la saison 2022

En comptabilisant tous ces points d'observation ainsi que les prospections communes, **711h de spot** ont été réalisées sur les secteurs prioritaires et secondaires. Sur toutes ces heures, **337h** correspondent à des prospections communes, **195h** pour celles en Argonne, **85h** pour celles de la forêt de la Reine et **57h** pour celles dans le secteur des Vosges. Les **374h** restantes correspondent au temps passé sur les différents autres points d'observation en binôme.

Sur le secteur du Barrois, de gros doutes de nidification subsistent concernant une forêt communale, en effet tout au long de la saison des individus adultes ont été observés avec des allers-retours suspects. Malheureusement, au vu de la topographie des lieux, il est difficile d'avoir des directions assez précises. C'est pour cela que ce massif sera une des priorités principales pour les recherches hivernales.

Pour le massif de la forêt domaniale de la Reine, des parades ont été observées en début de saison au-dessus du massif et de nombreux contacts en piège-photo sur différents ruisseaux forestiers tôt le matin et tard le soir pourraient indiquer une nidification proche. Il s'agira là aussi de confirmer ou non la présence d'un nid potentiel durant les prospections hivernales.

Enfin, suite à des observations d'un couple faisant des allers-retours, tard en saison, entre un site de gagnage et un bois, **nous avons trouvé un nid dans une forêt communale Meusienne**. Cependant, celui-ci n'était pas fienté, donc non-occupé, nous laissant penser à un potentiel autre nid actif à proximité. La présence des deux individus adultes ensemble tout au long de la saison nous laisse suggérer un échec précoce de reproduction. A proximité du nid non actif (moins de 100 mètres) qui a été découvert cette année, de nombreux affouages récents ont été constatés. De plus, ce dernier est situé sur un massif forestier relativement fréquenté tout au long de l'année (affouagistes, locaux, écoles…).

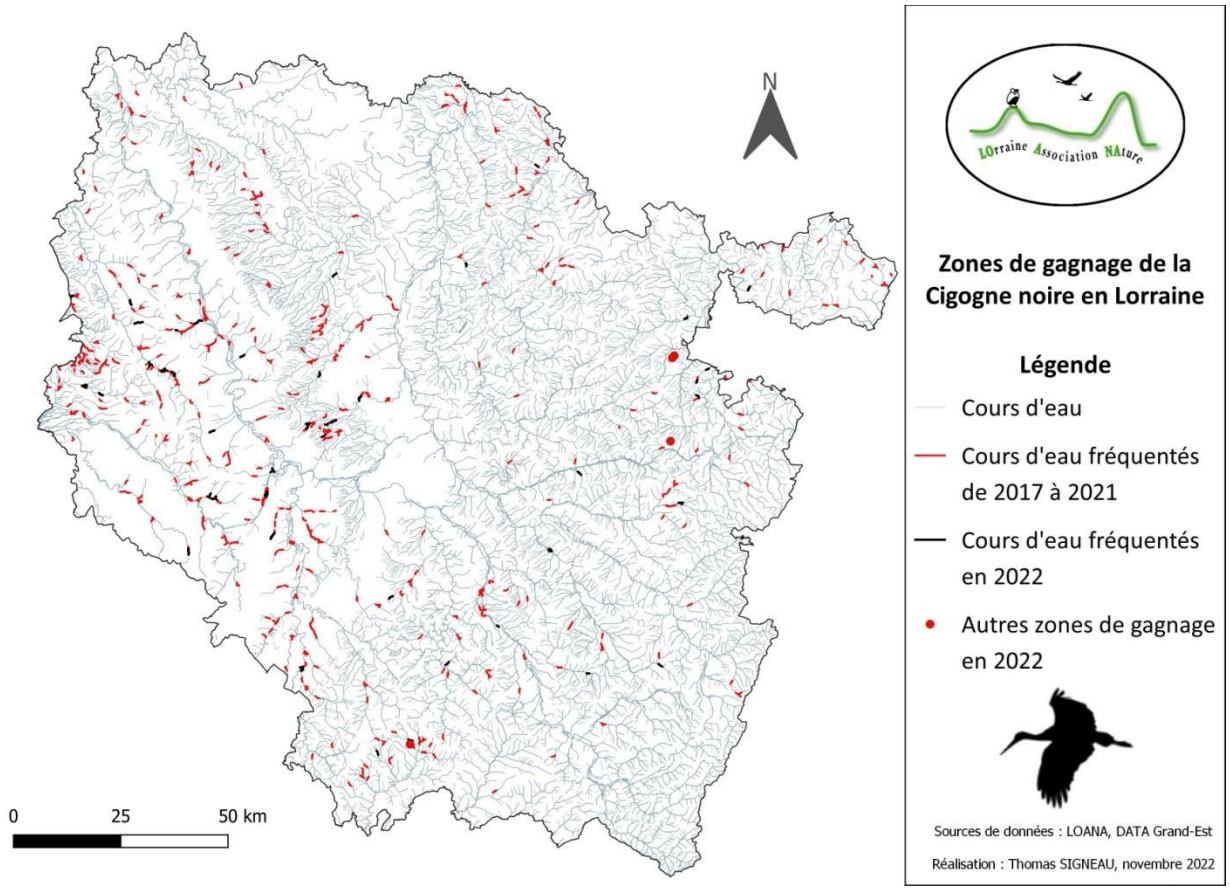


Figure 6 : Carte des zones de gagnage de la Cigogne noire en Lorraine actualisée en 2022

Chaque année, une carte des zones de gagnage (zones d'alimentation) de cigognes noires est mise à jour via les observations effectuées au sein de l'association mais également par celles des contributeurs de Faune-Lorraine en période de reproduction (1er mars au 15 juillet).

Une zone de gagnage est définie lorsqu'une observation de Cigogne noire a lieu sur un lieu de pêche (ruisseau, mare, prairie inondée…) et/ou lorsqu'un individu est vu en train de s'alimenter.

Lorsqu'il s'agit de cours d'eau, cette zone est définie 500m en aval et 500m en amont de ce point. Ce tronçon de cours d'eau d'une longueur totale de 1km correspond à la distance moyenne parcourue par une Cigogne noire sur un secteur de pêche. Cette valeur est issue des données de balise GPS de cigognes noires en Wallonie **(com. pers. : JADOUL G.).**

Cette année, nous avons rajouté les points d'eau tels les mares ou les prairies inondées, celles-ci sont matérialisées par des points. La faible densité de ces points est expliquée par la prise en compte de ces données à partir de 2022.

- Résultats

Cette année, ce sont 157 nouvelles zones de gagnage identifiées en période de reproduction. Il faut noter que certaines de ces zones se superposent, ce qui au final représente environ 70 zones où les oiseaux n'avaient jamais été observés auparavant. Nous avons également constaté la présence de cigognes noires dans 12 cours d'eau où celles-ci n'avaient pas encore été observées. Ci-dessous, la liste de ces cours d'eau ainsi que leur département :

- La Doeuille (55)
- Le Brouillot (55)
- L'Orge (55)
- Le Ru (55)
- Le ruisseau de Bibiche (57)
- Le ruisseau du Flabussieux (55)
- Le ruisseau de Gignéville (88)
- Le ruisseau de la Scierie (54)
- Le ruisseau de Thuillières (88)
- Le ruisseau de Vallières (57)
- Le ruisseau des Grands Prés (88)
- Le ruisseau du Grossmatt Graben (57)

- Limites

Les points d'observation sont très chronophages et demandent une concentration très importante tout au long des heures passées sur le point tout en surveillant un espace de 360°. Cela veut dire que parfois des déplacements de cigognes noires indicatrices d'une reproduction proche peuvent être manqués.

De plus, dans certaines zones de prospection, la topographie et l'altitude des massifs forestiers font qu'il est compliqué de les dominer et donc de pouvoir visualiser à la perfection les directions prises par les individus. C'est le cas par exemple en Argonne où les points d'observation extérieurs sont plus bas en altitude que la majorité des massifs.

Un autre élément est difficile à appréhender, ce sont les adultes non reproducteurs ainsi que les immatures. Ils arrivent généralement plus tardivement en saison **(JADOUL, 2000),** il se peut alors que nous suivions des individus non reproducteurs du fait des distances trop importantes d'observation.

Toutefois, le suivi d'oiseaux non reproducteurs nous permet parfois d'identifier de nouvelles zones de gagnage.

Avec les prospections communes, la pression d'observation est plus importante mais l'organisation et la mobilisation de personnes pour venir participer peut-être plus délicate. En effet, il faut réussir à trouver une date où la majorité des bénévoles sont disponibles, prendre assez de véhicules et tout ça sur des secteurs d'observations parfois lointains. Ceci implique donc des coûts importants pour l'association, surtout en termes de frais kilométriques.

- Perspectives

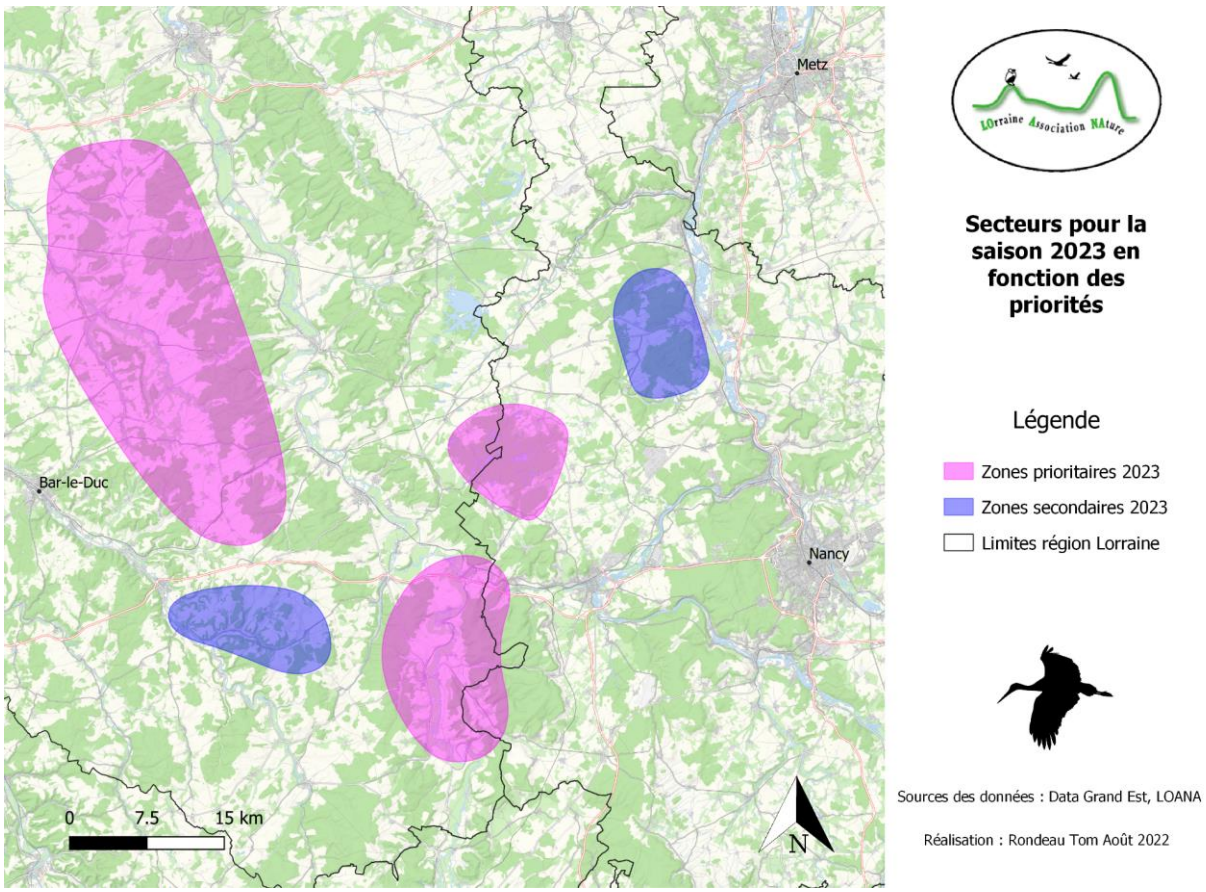


Figure 7 : Secteurs à prioriser en 2023 pour les prospections

Pour les secteurs prioritaires, il s'agit de la vallée de l'Aire, de Cousances-au-Bois au sud jusqu'à Vadelaincourt au nord. Il y a également le secteur de la forêt de la Reine et la vallée de la Meuse, de Maxey-sur-Vaise au sud à Troussey au nord.

Pour les secteurs secondaires, il y a un au nord de la vallée de l'Ornain et un à l'Ouest de Pont-à-Mousson. Ces secteurs ont été choisis en fonction des observations faites en saison et de la récurrence de données sur faune Lorraine.

C. Suivi de l'espèce via la pose de pièges-photographiques

o Objectifs

La réalisation d'un suivi via pièges-photographiques est mis en œuvre en plus des suivis par points d'observation. Ce suivi permet d'obtenir des informations plus précises sur les individus observés (lecture de bague, âge), les zones de gagnage, les déplacements des oiseaux ainsi que les horaires de fréquentation des cours d'eau. Les données issues des pièges photos sont exclusivement en période de reproduction (1er mars au 15 juillet).

o Matériels et méthodes

Les sites de pose de pièges sont variés, cours d'eau forestiers, mares forestières, mares en contexte agricole, ainsi, ce sont toutes les zones susceptibles de servir de garde-manger à la cigogne qui sont donc prises en considération. Des cours d'eau de première catégorie (cours d'eau où le peuplement piscicole dominant est constitué de salmonidés (truite, omble chevalier, ombre commun) sont recherchés, avec des eaux peu profondes (entre 10 et 40cm) avec un substrat grossier et des berges enracinées ayant un potentiel de caches ponctuelles pour les chabots. **(PRUVOST *et al.*, 2016 ; AVENA, 2021).**

L'emplacement des pièges n'est pas toujours fixe durant toute la saison, plusieurs facteurs interviennent au cours du suivi. Le changement de place d'un piège peut être dû à un résultat négatif, au dérangement anthropique occasionné proche du piège (crainte de vol ou de destruction), à la hausse ou à la baisse du niveau d'eau ou encore au développement de la végétation.

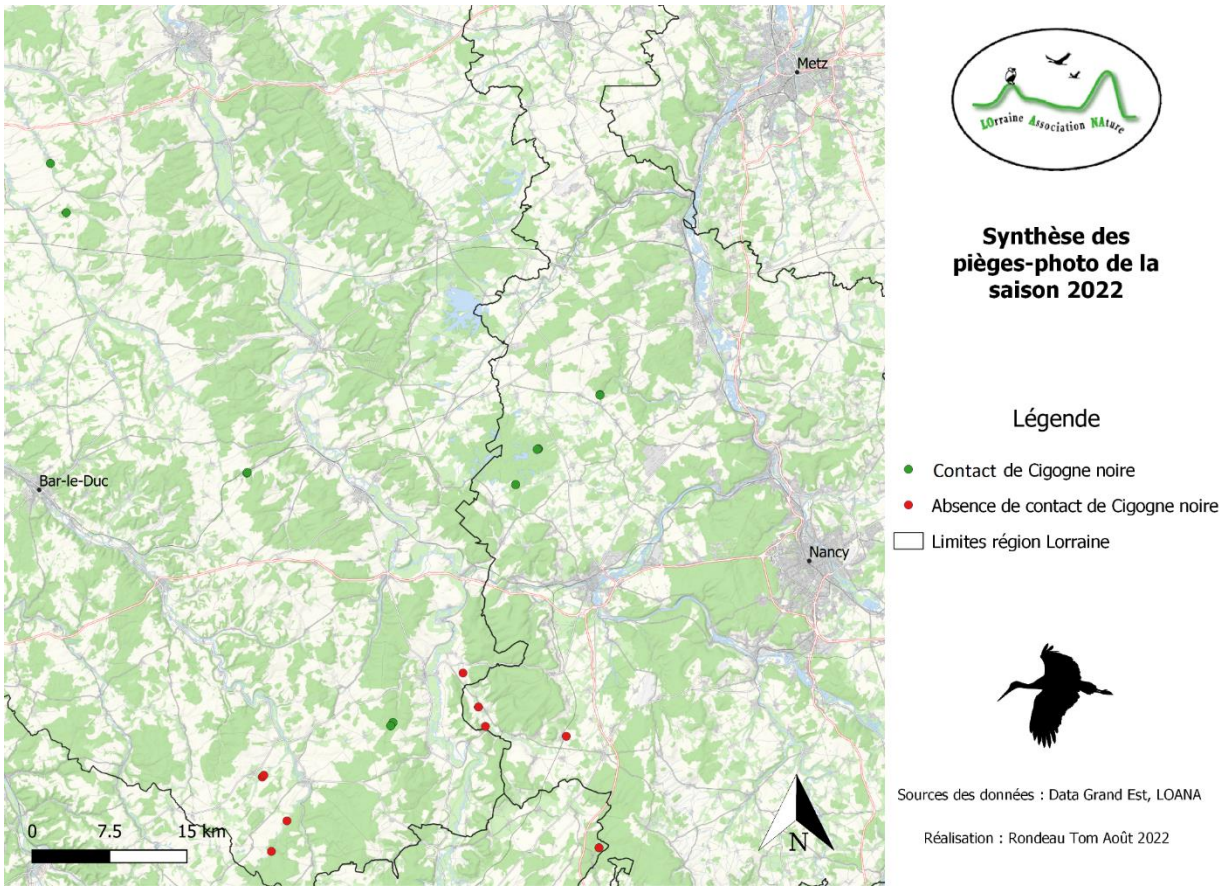


Figure 8 : Synthèse des pièges photo saison 2022

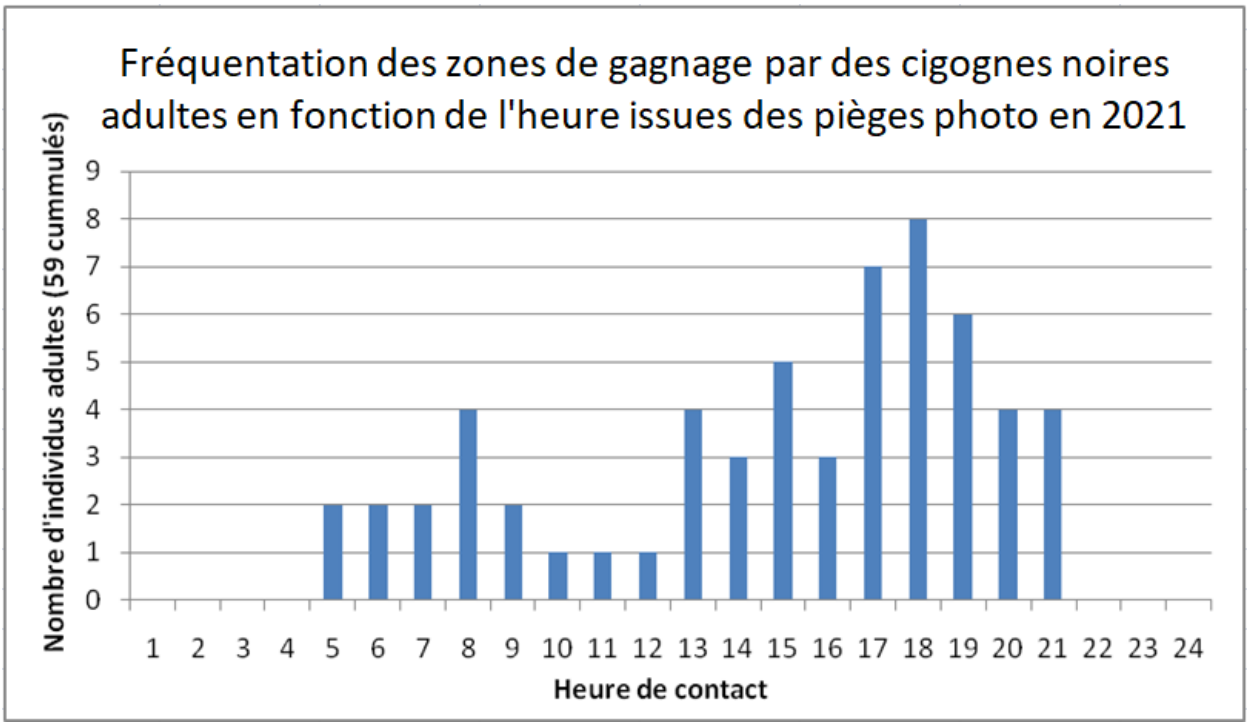


Figure 9 : Graphique de la fréquentation des zones de gagnage par des cigognes noires adultes en fonction de l'heure issues des pièges photo en 2021

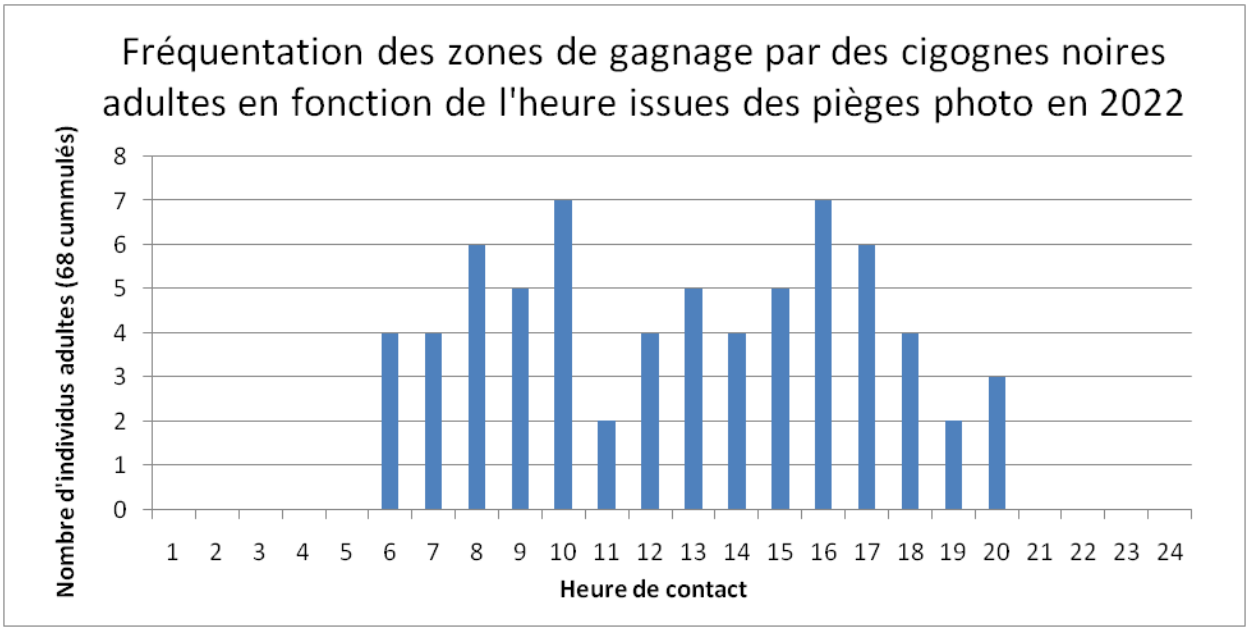


Figure 10 : Graphique de la fréquentation des zones de gagnage par des cigognes noires adultes en fonction de l'heure issues des pièges photo en 2022

- Résultats

Figure 9 :

Le 1er graphique (2021), les premiers contacts ont eu lieu le 31/05 & 05/07/2021 et le dernier les 10 & 11/06 et 21 & 22/05/2021. De 5h à 9h, les observations sont homogènes avec toutes 2 individus hormis à 8h ou le nombre de contacts est de 4 individus. De 10h à 12h, il n'y a qu'une observation par heure. Ensuite, les chiffres deviennent moins homogènes, de 13h à 16h le nombre d'observations est plus important avec 3 à 5 observations par h. Ensuite, il y a un pic de fréquentation de cigognes noires de 17 à 19h avec 6 à 8 individus par heure. Pour terminer, il y a une baisse de fréquentation avec 4 individus par heure de 20h à 21h.

Figure 10 :

Pour le 2ème graphique (2022), les premiers contacts sont à 6h le 19, 20, & 28/04/2022 et les derniers à 20h le 18 & 29/04 & le 06/06/2022. Sur celui-ci, on constate deux pics de fréquentation des zones de gagnage. Un 1er de 8h à 10h et un 2ème de 15h à 17h. Nous pouvons constater un léger creux de 11h à 14h, notamment à 11h avec seulement 2 individus. En matinée de 6h à 7h et en soirée de 18h à 20h, des individus ont été contactés mais avec un total par heure inférieur à 5 individus.

Le nombre de pièges photo installés, le lieu de pose de ceux-ci et le nombre d'individus contactés sont différents chaque année. Les chiffres sont influencés par ces phénomènes et ne permettent donc pas de vérifier avec certitude le phénomène des nourrissages en matinée et en soirée chaque année.

En 2022, onze pièges-photo ont été posés pratiquement en continu sur toute la saison et ce sur différents endroits. Sur ceux-ci, il y en a neuf avec aucun contact de Cigogne noire et 13 avec. Les pièges étaient relevés toutes les deux ou trois semaines, et jusqu'à un mois quand ils se situaient loin.

En totalité, nous avons comptabilisés 114 contacts de Cigogne noire :

- 68 adultes
- 13 immatures
- 33 indéterminées

Plusieurs raisons expliquent pourquoi nous n'arrivons pas à déterminer l'âge des individus. En effet, en sous-bois, si la lumière n'est pas assez importante, les pièges photos peuvent rester en mode nuit plus tard le matin et plus tôt le soir et nous avons donc des images en noir et blanc, de ce fait impossible d'âger les individus. Il y a également le cas où nous n'avons pas la totalité de l'oiseau en photo.

Sur tous ces contacts, nous avons eu quelques belles surprises avec des individus bagués. Au minimum 6 cigognes noires baguées (voir fiches des oiseaux bagués en annexes) :

- FOTF
- F163 (bague balise)
- F14A, il s'agit de Nicole qui a été capturée l'an passé et équipée d'une balise GPS
- 2 cigognes noire baguées avec des bagues ELSA belge, une immature (bague ELSA patte gauche) et une adulte (bague ELSA patte droite)
- Bague balise dorée impossible à relire sur une Cigogne noire immature

Le minimum correspond au fait que l'on considère que la Cigogne noire baguée avec une bague Elsa illisible à la patte gauche est la même à chaque fois. Pourquoi ? Nous supposons que cet individu adulte est nicheur à proximité de nos pièges-photo et que les nombreux contacts sont toujours au même endroit depuis le début de la saison (premier contact 28 mars 2022) et ce jusqu'à ce que le ruisseau soit en assec (25 juin 2022) et également à des heures assez similaires.

Pour ce qui est des bagues « Elsa » belges illisibles nous avons envoyé un mail à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique pour leur faire notre retour quant à l'impossibilité de relire leurs bagues, même avec un grand échantillon de photos proches.

Figure 11 : Cigogne noire équipée d'une bague ELSA

- Limites et perspectives

Chaque saison les limites restent un peu les mêmes, les niveaux des cours d'eau peuvent varier de façon très rapide, ils peuvent donc devenir favorables rapidement alors qu'ils ne l'étaient pas avant et inversement.

La peur du vol ou de la destruction des appareils nous empêche, certaines fois, de les poser à des endroits stratégiques ce qui est dommage au niveau de la perte d'informations.

La quantité de pièges-photo nécessaire pour couvrir les secteurs favorables est assez grande et la consommation de piles l'est donc aussi. Cela a un coût mais également un impact écologique évident. L'idée pourrait être d'acheter des pièges qui fonctionnent à l'aide de petites batteries avec l'inconvénient qu'ils soient encore plus durs à camoufler et le coût d'achat reste important.

Certains appareils peuvent avoir des dysfonctionnements au cours de la saison que ce soit des fichiers corrompus, l'absence d'enregistrement, des cartes SD pleines alors qu'il reste de la place… Si les bugs apparaissent peu après la pose et que l'on vient les chercher deux ou trois semaines plus tard, la perte de données est considérable.

Suite à notre visite en Belgique pour rencontrer Gérard Jadoul, nous avons pu discuter longuement de nos différentes méthodes de travail pour pouvoir améliorer ce qui est déjà en place. Au vu de ses résultats liés à la pose de balises GPS sur des adultes reproducteurs, il s'est aperçu que les cigognes noires étaient très peu actives, sur le site de nidification, en milieu de la journée. En effet, les nourrissages se feraient plus le matin et le soir. En milieu de journée, elles peuvent rester perchées proches d'une zone de pêche ou du nid. Elles peuvent également se déplacer mais sans redescendre sur le site de nidification.

A l'aide du dernier graphique (figure 10), on peut voir que cela semble correspondre également avec nos données prises sur des sites de gagnage. Ces heures varient au cours de l'année grâce à la croissance du temps ensoleillée par journée et évidemment selon les individus. Globalement, l'activité de nourrissage est de 7H à 11H puis de 16H à 20H **(*com. pers. :* JADOUL G.).**

La saison prochaine, il sera donc important pour nous de modifier nos méthodes de travail pour perdre le moins d'informations cruciales possibles. Le suivi va donc évoluer de manière importante et les efforts de prospection (par point d'observation) seront réalisés en phase avec les rythmes d'activités de la Cigogne noire. Les heures plus creuses seront mises à profit pour la pose et le relevage des pièges photos dans les zones proches des points d'observations. L'objectif premier de ce travail sera de découvrir de nouvelles zones de gagnage car il s'agit d'un point crucial d'un point de vue conservation.

La saison 2023 sera donc une année de changements en espérant que cela portera ses fruits.

D. Suivi des couples reproducteurs

Cette saison, l'association ainsi que des bénévoles ont suivis huit sites de nidification :

- **Nid meurthe-et-mosellan**

La découverte d'un adulte en train de couver a été faite le 12 avril 2022 à la suite d'une prospection commune.

Le 12 mai 2022, deux adultes sur le nid et au moins deux cigogneaux aperçus.

Le 2 juin 2022, trois cigogneaux d'environ trente jours, nourrissage d'un adulte au bout de trois heures d'observation.

Le 20 juin 2022, les trois jeunes sont toujours présents et ils sont âgés de cinquante jours.

Le 1er juillet 2022, les trois jeunes sont âgés de soixante-cinq jours, deux des trois sont sur des branches proches du nid. L'envol a dû se faire dans les jours suivants.

Le suivi a été réalisé par l'association (Tom Rondeau et Thomas Signeau) ainsi que le technicien forestier chargé de la gestion de cette forêt.

- **Nids meusiens**

1er nid :

Le 14 avril 2022, les 2 adultes étaient présents sur le nid. Aucun des deux n'était en position de couvaison.

Le 12 mai 2022, une Cigogne noire en position de couveuse sur le nid.

Le 7 juin 2022, quatre jeunes sont vus au nid et l'aîné est âgé d'environ de vingt-huit jours.

Le 1er juillet 2022, quatre jeunes sont toujours au nid, âgés de cinquante, cinquante-cinq jours. Le premier adulte vient nourrir à 10h09 et le deuxième adulte (qui semble venir du sol) à 10h15 puis se branche ensuite proche du nid. L'envol a eu lieu dans la dernière décade de juillet.

Le suivi a été réalisé par l'association (Tom Rondeau et Thomas Signeau) ainsi que Guillaume Dupouy.

2ème nid :

Le 14 avril 2022, le nid était fienté et un peu rechargé mais sa taille restait très faible pour qu'une Cigogne noire puisse couver. Cela ressemblait plutôt à une ébauche.

Le 12 mai 2022, à la nouvelle visite du nid, un individu décolle proche du nid mais ne semblait pas posé dessus. Le nid était toujours de petite taille avec aucun individu posé dessus.

Nous avons conclu à un échec de reproduction pour ce site.

Le suivi a été réalisé par l'association (Tom Rondeau et Thomas Signeau) ainsi que Guillaume Dupouy.

- **Nids mosselans :**

1er nid :

Malheureusement ce nid, des coquilles d'œufs ont été retrouvées au pied du nid le 4 mai 2022 à la suite d'une possible prédation ce qui a entraîné l'échec de reproduction du couple.

Le suivi a été réalisé par un bénévole de l'association (Olivier Matgen).

2ème nid :

Pour ce nid, trois jeunes ont été observés à l'envol début juillet.

Le suivi a été réalisé par un bénévole de l'association (Olivier Matgen).

- **Nids vosgiens :**

1er nid :

Pour ce nid, deux jeunes ont été observés à l'envol fin juin, la couvée était assez précoce.

Le suivi a été réalisé par un bénévole de l'association (Jean-Pierre Barbier).

2ème nid :

Une belle couvée pour ce nid vosgien, quatre jeunes à l'envol la première semaine de juillet.

Le suivi a été réalisé par des bénévoles de l'association (Thomas Schillinger et Jean-Pierre Barbier) ainsi que le technicien forestier chargé de la gestion de cette forêt.

3ème nid :

Le 17 mars, des fientes sont vues sous le nid.

Le 25 mars, le nid est rechargé et deux adultes, non bagués, sont présents sur celui-ci.

Le 4 avril, des coquilles d'œufs sont retrouvées sous le nid, sans doute à la suite d'une prédation (Martre des pins ?), plus d'adulte sur le nid.

Autour du 10 avril, le couple est revu en train de recharger le nid.

Le 26 avril, un oiseau couvait, puis un deuxième adulte (non bagué) apporte des matériaux au nid à trois reprises. La couveuse était en fait un couveur, bagué FOM6. La prédation a-t-elle été faite par une martre ou cela s'agit-il d'une guerre de territoire ? La question reste ouverte…

Ces observations ont été réalisées par Jean-Pierre Barbier.

E. Suivi des nids historiques

Cette saison, l'association ainsi que des bénévoles ont vérifiés les sites historiques de nidifications :

- **Nid Meusien**

Après de nombreuses visites tout au long de la saison, aucune fiente ni aucun signe de présence de l'espèce n'ont été vus sur ce site de nidification trouvé par l'association l'an passé.

Il est important de préciser que l'année passée, un photographe animalier a été vu allant au nid en fin de saison de reproduction. Une des périodes sensibles quant au dérangement de l'espèce et potentiellement des jeunes au sol en train de se nourrir.

- **Nids Vosgiens**

Jean-Pierre Barbier a quant à lui, vérifié tous les nids historiques dans son secteur.

Cigogne noire et sensibilité éolienne

o Contexte

De par son envergure et l'utilisation d'un grand périmètre de déplacement en période de reproduction, la Cigogne noire peut faire l'objet de collision avec les éoliennes. Actuellement, peu de cas sont connus mais cette menace n'est pas anodine pour la reconquête de l'espèce en France.

Les projets éoliens peuvent avoir un impact négatif sur cette espèce et ainsi entrer en contradiction avec les enjeux écologiques mis en avant par les constructeurs éoliens. Outre la collision directe avec un mât ou une pâle, un projet éolien peut avoir une conséquence sur l'habitat de l'espèce (défrichement d'une forêt favorable, modification de ses déplacements et/ou effarouchement des oiseaux à proximité de leur site de nidification). En Europe, une douzaine de cas de collisions de cigognes noires, au minimum, sont connus dont une en France à Is-en-Bassigny (52) le 25 juillet 2009 **(GENDRE, 2019).**

La France a fixé pour objectif de produire 24,1 GW d'électricité dès la fin 2023 uniquement avec l'éolien terrestre. Sachant que la production au 31 mars 2022 s'élevait à 19,193 GW, il faudrait produire environ 4,9 GW entre fin mars 2022 et fin 2023 pour répondre à cet objectif. Ceci implique évidemment l'installation de nouveaux parcs d'ici fin 2023 **(journal-éolien.org, 1985-2022).**

Pour ce qui est du nombre d'éoliennes en France, son nombre s'élevait à environ 6 500 éoliennes onshore en 2018 contre 8 000 éoliennes en 2022. Pour résumer, il y a eu 1 500 nouvelles éoliennes installées en moins de 4 ans **(transition-energetique.eco, 2022).** Pour ce qui est de la Lorraine, le taux d'augmentation d'éoliennes est de 188% entre 2017 et 2021 **(FELTEN *et al.* 2021).**

Avec le contexte énergétique actuel, les projets éoliens deviennent de plus en plus nombreux, il est donc nécessaire de continuer à étudier les impacts de cette source d'énergie sur l'avifaune afin de mieux préserver cet oiseau dont le statut est protégé.

o Objectifs

Afin de donner un avis pertinent sur la prise en compte de la Cigogne noire lorsqu'un projet éolien est envisagé, la fédération ODONAT Grand Est, qui regroupe les associations naturalistes productrices de données en région, peut demander à l'association la rédaction d'une synthèse bibliographique lorsqu'elle est sollicitée par un porteur de projet. Ce document a pour objectif de regrouper des données historiques de cigognes noires de Faune-Lorraine et/ou des données de nidification connus par LOANA afin d'estimer l'enjeu comme étant faible, moyen, fort ou très fort pour l'espèce.

De plus, des courriers spontanés à destination des communes de Vôge-les-bains, Hungerbach et Bainville-aux-Saules ainsi qu'à la DREAL Grand Est ont été rédigés par LOANA pour sensibiliser ces derniers à une meilleure prise en compte du Milan royal et de la Cigogne noire sur leur territoire suite à plusieurs projets en cours de développement.

- Matériels et méthodes

La synthèse bibliographique est divisée en deux parties :

- Une partie cartographique avec une représentation de la ZIP (zone d'Implantation du Projet) et un rayon de 20km autour de celle-ci. Dans ce périmètre, les données historiques de cigognes noires sont matérialisées par des points de chaleur dont la couleur s'assombrit lorsque la présence s'accroît. D'autre part, les cours d'eau fréquentés sont matérialisés via la même méthode utilisée que celle des zones de gagnage (voir figure 6). Sur cette carte, un maillage de 10km x 10km est présent et une maille est colorée s'il y a présence d'au moins 5 données de cigognes noires adultes du 1er mars au 15 juillet sur les 10 dernières années. La présence d'un nid avec une activité de reproduction avérée dans ce même lapse de temps colore également une maille. Les données sont issues de la base de données Faune-Lorraine et du groupe Cigogne noire ONF/LPO. La méthode utilisée pour définir la carte de sensibilité de la Cigogne noire a été réalisée par CHRISTOPHE Florian & HECK Valentin en 2018 **(CHRISTOPHE & HECK, 2018).**

- Un commentaire pour l'interprétation de la carte et pour apporter des précisions supplémentaires, notamment sur la présence de nid(s), le nom des cours d'eau fréquentés, le nombre de zones de gagnage et le nombre de mailles colorées.

- Résultats

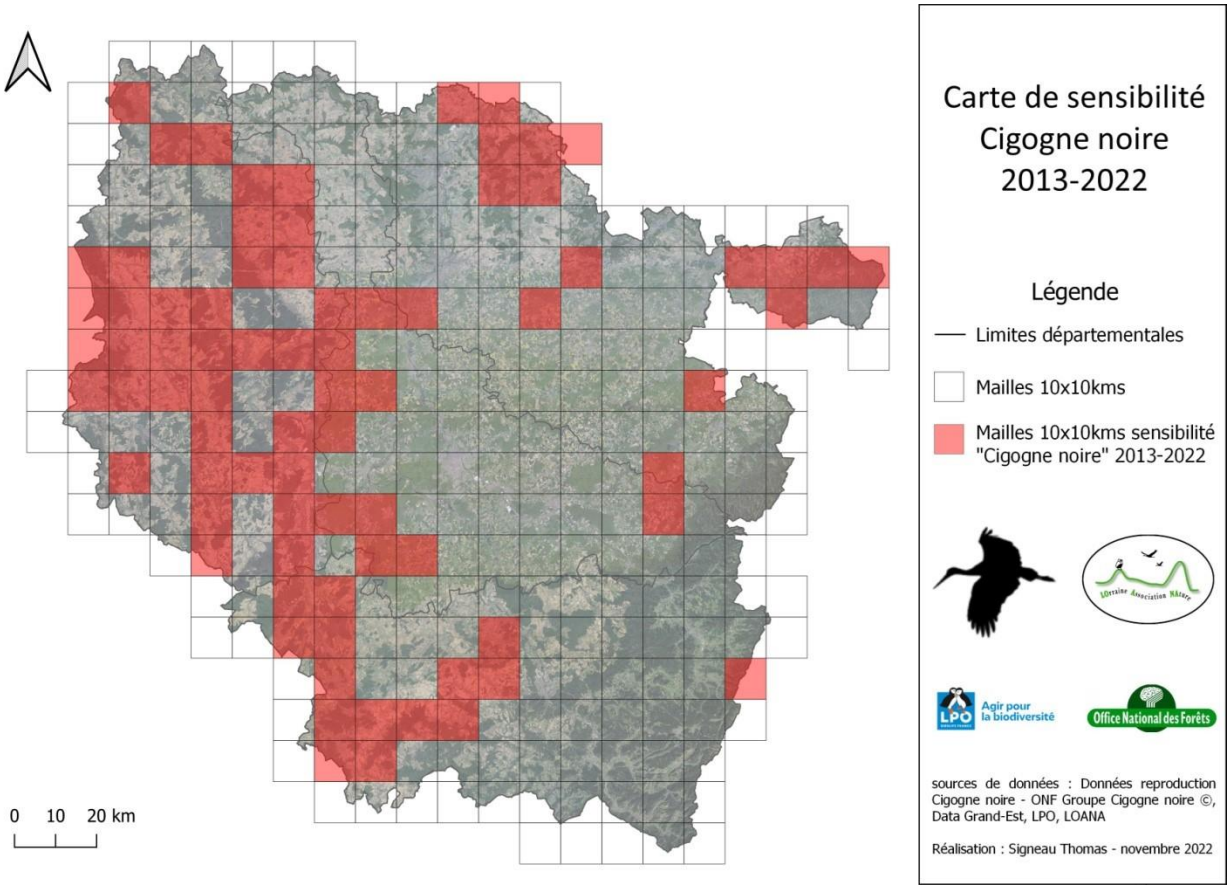


Figure 12: Carte de sensibilité Cigogne noire 2013 – 2022

Sur un total de 290 mailles, 78 sont colorées, soit environ 27% de la totalité du maillage lorrain. Cela signifie que plus d'un quart de la Lorraine est sujette à une sensibilité « Cigogne noire » vis-à-vis de tous projets d'aménagements. Cette carte est non exhaustive, l'hétérogénéité de la pression d'observation, la complexité de prospection (relief, stratification arborescente) et le manque d'informations complémentaires sont à l'origine d'un manque de connaissances dans certains secteurs. Afin de pallier à ces problèmes, il est nécessaire de mobiliser le réseau lié à cette espèce (services étatiques, associations, bénévoles…) pour enrichir nos bases de données et améliorer la pertinence de la carte de sensibilité. A travers la mission Cigogne noire, LOANA s'investit dans cette prérogative.

Il est important de souligner que la présence d'individus immatures peut indiquer la présence d'adultes. En effet, d'après des études réalisées en Belgique Wallonne, la Cigogne noire est une espèce philopatrique (capacité d'un individu à revenir à proximité de son lieu de naissance). **85% des individus reviennent dans un rayon de moins de 200km du nid et 12% des individus reviennent dans un rayon compris entre 200 et 600km du nid (*com. pers. :* JADOUL G.,).** Malgré qu'ils ne soient pas reproducteurs, la présence de ces immatures peut être annonciateur de nouvelles nidifications dans les années futures.

Durant la saison 2022, l'association a fourni 13 synthèses bibliographiques à ODONAT Grand Est. Parmi celles-ci, 10 concernaient l'implantation de parcs éoliens, une concernait un projet de parc photovoltaïque et les 2 dernières ont été réalisées pour la Communauté de communes Terres d'eau (CCTE) et la Communauté de communes Pays de Colombey Sud Toulois (CCPCST). Les projets éoliens restent majoritaires dans le développement d'infrastructures classées pour l'environnement pouvant avoir un impact sur les cigognes noires et l'avifaune en général. Les deux autres synthèses destinées aux communautés de communes ne mettent pas en avant d'impacts directs sur l'espèce mais permettent une prise en compte de la Cigogne noire sur leur territoire respectif. Cette mesure préventive avertit de la présence de l'espèce avant même l'implantation d'un projet et permet potentiellement d'éviter les projets trop dégradants en amont dès le choix des secteurs d'implantation.

Il est important de souligner que chaque projet énergétique est soumis à une étude préalable via un bureau d'études. Celui-ci réalise des études spécifiques en fonction des enjeux liés au projet. L'association ne substitue pas le bureau d'étude mais apporte une plus-value sur la connaissance des enjeux à l'échelle du diagnostic du projet.

- Perspectives

En 2023, une étude prévue en Belgique pour une durée de 3 ans sera initiée afin d'étudier l'impact de l'éolien sur les cigognes noires en période de reproduction. Celle-ci consiste à poser des balises sur des cigognes noires adultes nicheuses fréquentant un territoire sur lequel sera implanté prochainement un parc éolien. Cette étude visera à étudier les déplacements des individus équipés avant l'implantation des éoliennes, durant l'année d'implantation et enfin pendant une année post implantation du parc. Cette étude sera réalisée par Gérard Jadoul dans le cadre de son bureau d'études Belge Ecofirst. Au vu de ses observations préalables à l'étude et de son expérience, les cigognes noires seraient à première vue beaucoup moins impactées directement par l'éolien sur leur territoire en période de nidification que le Milan royal ou les chiroptères **(*com. pers. :* JADOUL G.), reste à déterminer au travers de cette étude si le comportement d'évitement de l'espèce vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes est important ou non.**

Cette étude poussée est très attendue puisqu'elle permettra de mesurer finement l'impact d'un projet éolien sur le comportement des cigognes noires. Le facteur limitant de cette étude est qu'il n'y aura qu'une seule nichée étudiée. On peut espérer que cette même étude sera dupliquée à d'autres projets et d'autres individus en Europe.

III. Réseau Cigogne noire et transmission de données

Concernant le réseau Cigogne noire à l'échelle de l'ex-région Lorraine, il est encore difficile de disposer de toutes les informations pour être le plus efficient possible. En effet, les acteurs sont nombreux, les sensibilités différentes et cela ne permet pas d'avoir une transmission fluide entre tous les acteurs liés à la conservation de la Cigogne noire à l'échelle de la Lorraine. Comme cela a été cité précédemment, de nombreuses heures de spot sont réalisées chaque année et c'est une grande perte de temps si elles sont effectuées sur des secteurs ou des nidifications sont déjà connues mais non communiquées (données de balises GPS, données de nidification connues par d'autres acteurs...). L'association aimerait récolter différentes informations de nidifications telles que la taille et l'essence des arbres porteurs de nid, l'habitat environnant de celui-ci et les codes de baguage quand ceux-ci ont lieu. Cela permettrait d'étudier les zones de nidifications de cigognes noires et ainsi améliorer la recherche de nids.

Les données concernant la caractérisation des cours d'eau sont transmises aux communautés de communes, aux EPTB et aux agences de l'eau dans le cadre de la mise en œuvre de projets trame verte et bleue (AAP-TVB). Ces données sont également partagées avec la DDT et l'OFB, notamment pour les obstacles à la continuité écologique, relevés sur le terrain.

IV. Rédaction de la Feuille de route Cigogne noire Grand Est (2022-2025)

En avril 2021, une réunion avait été organisée par la DREAL Grand-Est et le réseau national Cigogne noire dans le but de faire un état des lieux de l'espèce et de porter une réflexion commune sur les enjeux à venir concernant la protection et la conservation de la Cigogne noire dans la région.

Lors des rencontres de réseau, plusieurs thématiques susceptibles d'être développées ont été évoquées :

- le maintien d'une bonne coordination des acteurs pour la conservation de la Cigogne noire est primordial (à l'échelle régionale et nationale) ;
- un investissement de chaque acteur du réseau afin de conserver cette démarche collaborative dans les actions menées sur le territoire pour l'espèce ;
- une mutualisation des connaissances (partage de protocole, des nouvelles connaissances acquises) au sein du réseau afin de gagner en efficacité dans les travaux respectifs sur la Cigogne noire ;
- la poursuite et la mutualisation des études sur la caractérisation des habitats favorables à l'espèce (protocole LOANA) ;
- une volonté d'avoir une carte de sensibilité éolienne régionale mutualisée concernant l'espèce (localisation des nids, sites de halte migratoire notamment) afin d'avoir un impact plus important lors de rendu des synthèses éoliennes ;
- la sensibilisation et la formation auprès des acteurs professionnels et du grand public est à renforcer.

L'ensemble de ces réflexions a mené à un souhait général du réseau Cigogne noire de lancer cette année la rédaction d'une « Feuille de route Cigogne noire Grand Est (2022-2025) ». Ce document est donc le fruit d'une concertation entre la DREAL Grand Est et l'ensemble des acteurs du réseau Cigogne noire sur le territoire. Cette dernière, née à la suite de plusieurs pistes de réflexion évoquées en réunions, a pour but de prioriser les actions à mener en faveur de l'espèce au niveau régional.

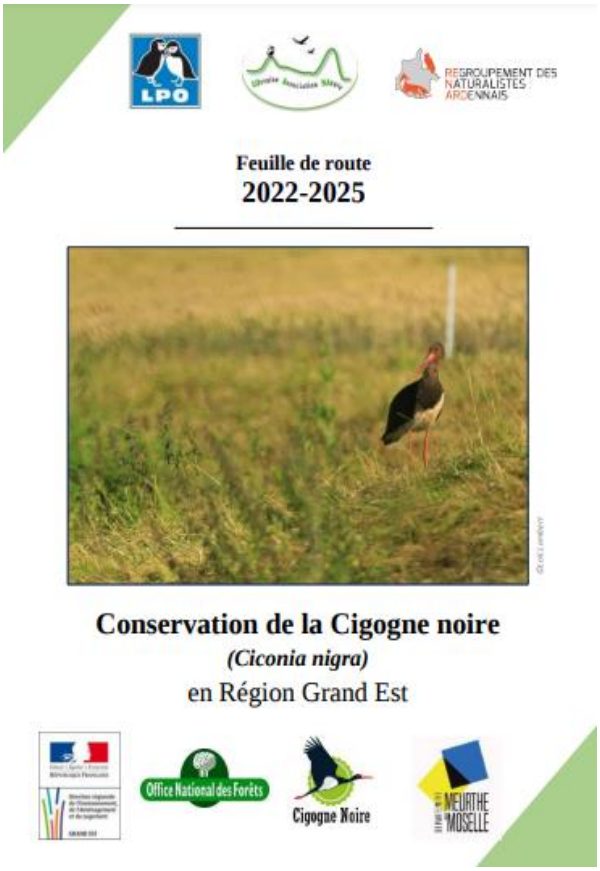


Figure 13 : Feuille de route Cigogne noire Grand Est. Source : Vavon O. & Kriegel M. (2022)

Pour la rédaction de ce plan d'actions, une première partie du travail consistait à des recherches bibliographiques : description de l'espèce, alimentation, habitats, reproduction, migration, statuts. Il a fallu également faire un état des lieux des populations de Cigogne noire (répartition, effectifs, tendances évolutives) et recenser les menaces pesant sur l'espèce.

Ensuite, une grande partie du travail consistait à la consultation de l'ensemble des acteurs du réseau pour réaliser un historique des actions menées sur l'espèce dans le Grand Est. Lors de cette importante phase de concertation, nous avons récolté les informations, les remarques et mesuré l'investissement (temps, financier) potentiel de chaque acteur dans les actions présentes et futures.

Après plusieurs mois de consultation, de concertation et de rédaction, 16 fiches actions ont vu le jour :

N°	Domaine	Intitulé	Priorité
1	**Coordination**	Coordonner la feuille de route Cigogne noire Grand Est	1
2	**Animation**	Animer la feuille de route Cigogne noire Grand Est	1
3	**Connaissance**	Mettre en commun les connaissances sur l'espèce dans le Grand Est	1
4	**Connaissance**	Poursuivre le suivi de la population nicheuse	1
5	**Connaissance**	Mesurer l'impact des substances toxiques sur les individus	3
6	**Connaissance**	Identifier les sites de haltes migratoires d'importance et assurer leur suivi	2
7	**Connaissance**	Étudier la sensibilité de l'espèce et assurer une meilleure prise en compte de celle-ci face à la problématique éolienne	1
8	**Connaissance**	Identifier et quantifier la prédation sur la reproduction de l'espèce	2
9	**Connaissance - Conservation**	Caractériser et restaurer les cours d'eau favorables à l'espèce dans un objectif de continuité écologique	1
10	**Protection-Conservation**	Appliquer les prescriptions sylvicoles favorables à l'espèce et s'assurer de la bonne prise en compte de celle-ci dans les documents d'aménagements forestiers	1
11	**Protection-Conservation**	Neutraliser les poteaux et câbles électriques vis-à-vis des électrocutions et des collisions dans le Grand Est	2
12	**Protection-Conservation**	Mettre en œuvre une stratégie pour la surveillance et les actions de contrôle et de police	2
13	**Communication**	Sensibiliser et former les acteurs professionnels régionaux et locaux	1
14	**Communication**	Sensibiliser le grand public et les scolaires à la préservation de l'espèce	3
15	**Communication**	Créer un réseau de surveillance et de référents	1
16	**Communication**	Favoriser la coopération avec les régions et pays limitrophes	2

La validation de cette feuille de route par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN) est prévue au printemps 2023. Nous espérons que ce document insufflera un dynamisme fort pour la protection de cette espèce discrète aux mœurs forestières pour les années à venir.

V. Caractérisation des cours d'eau favorables au Chabot et à la Cigogne noire

F. Présentation du contexte

Depuis 2018, LOANA mène un travail de caractérisation des linéaires de cours d'eau autour des nids de Cigogne noire connus. L'objectif est d'identifier les zones de gagnage de l'espèce en évaluant un potentiel d'accueil du Chabot commun *(Cottus gobio)* sur plusieurs critères hydromorphologiques des cours d'eau **(PRUVOST *et al.,* 2016).**

Le Chabot, une des proies préférentielles de la Cigogne noire en période de reproduction, est une espèce de poisson plat vivant dans le fond des cours d'eau **(HAMPL *et al*., 2005)**. On le retrouve en général dans des eaux bien oxygénées (telles que les rivières à truite), avec un substrat grossier (graviers, cailloux, pierres), qui lui permet de se reproduire, de se cacher de ses prédateurs et de s'abriter du courant.
Un système de notation (points et coefficients) est attribué pour chaque critère en fonction des exigences écologiques du Chabot et de la Cigogne noire. Les données d'habitat récoltées permettent l'attribution d'un Potentiel d'Accueil (PA) du Chabot sur la station.

Les résultats collectés et analysés permettent d'orienter de futurs travaux et actions de conservation sur les cours d'eau. Cette caractérisation permet également d'identifier les obstacles à la continuité écologique, en complément au Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE). Ces informations sont échangées et transmises à l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM) et à l'Office Français de la Biodiversité Grand Est (OFB), celles relatives au Chabot sont échangées avec les Fédérations de pêche de Meuse et de Meurthe-et-Moselle.

Les données sont également transmises à la Communauté de Communes Terre d'Eau (CCTE), à la Communauté de Communes du Pays de Colombey et du Sud Toulois (CCPCST) et à la Communauté de Communes de l'Ouest Vosgien (CCOV) dans le cadre de la mise en œuvre de projets trame verte et bleue (AAP-TVB) afin de mieux prendre en considération l'espèce sur ces territoires via les documents d'urbanisme que sont le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) et le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Ces AAP TVB permettent de conserver les habitats, les bonnes pratiques associées et de restaurer des milieux dégradés pour favoriser le maintien de la biodiversité. Le travail de caractérisation des cours d'eau et des zones de gagnage pour la Cigogne noire permet d'orienter et de prioriser les actions de restauration (suppression d'obstacles, préservation des berges, replantation d'arbustes en ripisylve…), celle-ci étant une espèce bio-indicatrice de la qualité des cours d'eau.

G. Méthodologie

Le protocole défini au départ en 2018 par Christophe & Heck a subi plusieurs modifications au fur et à mesure des années de suivis, afin d'améliorer sa pertinence. En 2018 et 2019, une fois la série de critères hydromorphologiques relevés, l'observateur attribuait une note allant de 0 à 4 (correspondant au PA du Chabot de la station). Ce système de notation, induisait jusqu'alors un « biais-observateur » lié à la subjectivité de certains critères renseignés. Pour pallier ce biais-observateur, il a été mis en place un système de notation attribuant des points et coefficients à chaque critère en fonction des exigences écologiques du Chabot et de la Cigogne noire **(COLOMBAT, 2020)**.

Comme en 2021, l'étude a été réalisée au cours de la saison de reproduction de la Cigogne noire et à l'automne, en parallèle avec les autres activités de suivi de l'espèce, par un salarié affecté à cette mission. Cela a permis de réaliser l'étude pendant la période de présence de la Cigogne noire, permettant d'avoir une idée plus juste de l'état des cours d'eau et des ressources disponibles à cette période, ainsi que de réaliser des observations de l'oiseau en alimentation.

o Préparation des cartes sous SIG

Plusieurs heures de préparation des cartes sont nécessaires avant d'aller sur le terrain. Celles-ci sont effectuées à partir du linéaire hydrographique dont l'écoulement est permanent à partir de la BD TOPO® Hydrographie. Les points de relevés sont placés automatiquement tous les 250 mètres le long des cours d'eau à l'écoulement permanent avec l'outil QChainage du logiciel QGIS. Ces points sont ensuite convertis au format GPX pour pouvoir être transférés sur un GPS afin de faciliter la recherche des stations sur le terrain et avoir une précision plus fine pour trouver la localisation de la station définie.

o Relevé des caractéristiques des cours d'eau sur le terrain

Plusieurs caractéristiques des cours d'eau sont notées sur le terrain (Annexe 2):

a. A l'arrivée sur le cours d'eau, renseigner les critères définis ne nécessitant pas de mesures particulières, à l'aide de la fiche des codes et classes jointes :
   - **Substrat (Code + %) :**
     - Substrat majoritaire : Type de substrat recouvrant plus de 50% de la station
     - Substrat(s) minoritaire(s) : Type(s) de substrat(s) recouvrant 5 à 50% du reste de la station (hors substrat majoritaire).
   - **Indice de Végétation Aquatique (IVA) :** *inscrire la classe correspondante*
   - **Vitesse d'écoulement (VE) :** *inscrire le code correspondant*
   - **Ripisylve TYPE (rive droite ET rive gauche)** : *inscrire le code correspondant*[1]
   - **Ripisylve DENSITE (rive droite ET rive gauche) :** *inscrire le code correspondant*[2]
   - **Milieux (Rive droite ET rive gauche) :** *inscrire le code correspondant*[3]

[1] Note : Les rives droite et gauche sont définies dans le sens de courant du cours d'eau, c'est-à-dire de **l'amont vers l'aval.**

- **Infrastructure TYPE** : *inscrire le <u>code</u> correspondant,* de l'infrastructure la plus proche.
- **Infrastructure DISTANCE** : *inscrire la <u>classe</u> correspondante* de l'infrastructure la plus proche.
- **X/Y :** *Coordonnées GPS de la station* (si les valeurs sont trop éloignées des coordonnées fixées informatiquement).

b. Mesurer ensuite les autres paramètres :
   - **Profondeur du cours d'eau** : A l'aide d'une perche graduée tous les 20 cm, relever la profondeur du cours d'eau en 3 points, puis effectuer la moyenne de ces trois points et inscrire la *<u>classe correspondante</u>.*
   - **Température** : renseigner la température mesurée dans la colonne « Temp. »

c. Si un individu d'une espèce-proie est vue (Chabot, Loche, Truite, Ecrevisse, Amphibien par exemple), renseigner la mention « **OUI** » dans la colonne **« Prsce SP-Proie »,** et préciser de quelle espèce il s'agit, ainsi que les autres détails que vous jugerez nécessaires dans la colonne **« Remarques ».** Si aucune espèce n'est vue, renseigner la mention **« NON ».**

- Relevé des obstacles à l'écoulement

L'ensemble du linéaire de cours d'eau est parcouru à pied, permettant de relever les obstacles à l'écoulement ou « zones de pressions », susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ou la continuité écologique. Les points GPS des obstacles sont classés en « grandes catégories » sur la base du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) de l'OFB :

- **Buse :** défini tous les passages/ponts busés créant des obstacles à la continuité écologique.
- **Déchets :** relatif aux zones de déchets sauvages trouvées sur les cours d'eau.
- **Embâcle léger :** à différencier des embâcles pouvant être favorables à la biodiversité, ceux-ci sont définis par des successions de branches/bois (souvent liés à des coupes ou exploitations forestières) qui perturbent l'accès au cours d'eau et son écoulement.
- **Embâcle lourd :** généralement un arbre ou un obstacle (naturel ou non) situé au milieu du cours d'eau perturbant fortement l'accès et son écoulement naturel.
- **Embroussaillement :** section du cours d'eau dont la végétation rivulaire empêche tout accès à la rivière perturbant ainsi l'accès à la lumière et aux oiseaux en pêche.
- **Passage à gué :** route ou chemin agricole passant au milieu du cours d'eau perturbant le substrat et la continuité écologique.
- **Piétinement :** secteur non clôturé où le bétail (bovin et ovin majoritairement) accède au cours d'eau pour s'abreuver. Le piétinement parfois très important impacte les berges, l'écoulement en tête de bassin et peut mener à une eutrophisation des eaux.
- **Seuil :** défini comme un obstacle non naturel au déplacement du Chabot, soit supérieur à 20 cm de hauteur (**UTZINGER *et al.,*1998** in **COLOMBAT, 2020**)

- Analyses cartographiques et statistiques

A la suite de la partie terrain, les données sont saisies informatiquement sur un tableur sur QGIS (logiciel SIG). Des notes sont attribuées pour chaque critère relevé sur le terrain, calculées automatiquement grâce à des fonctions sur QGIS. Ces notes permettent ensuite de calculer les Potentiels d'Accueil (PA) du Chabot et de la Cigogne noire sur chaque station. Selon la valeur obtenue pour les potentiels d'accueil, la station est alors jugée favorable, limitante ou défavorable aux deux espèces cibles.

Le **potentiel d'accueil du Chabot** varie de -6 à 12 et est calculé sur les critères de substrat majoritaire, substrat minoritaire, de l'indice de végétation aquatique, de la vitesse d'écoulement de l'eau et de la profondeur du cours d'eau :

De -6 à 0 : Défavorable
0 à 6 : Limitant
7 à 12 : Favorable

Le **potentiel d'accueil de la Cigogne noire** varie de -6,5 à 15 et est basé sur le type et la densité de ripisylve des deux rives (droite et gauche), les milieux adjacents aux deux rives, la distance aux infrastructures et la profondeur du cours d'eau :

-6,5 à 0 : Défavorable
0 à 7,5 : Limitant
8 à 15 : Favorable

Une fois les potentiels d'accueil obtenus sur Excel, ceux-ci sont copiés sur QGIS afin d'obtenir un rendu cartographique de la favorabilité des différentes stations caractérisées.

H. Caractérisation des cours d'eau autour de deux sites de nidification dans les Vosges

Cette année la caractérisation de cours d'eau a été effectuée sur le bassin de la Saône. Les résultats afférents à cette étude seront transmis aux EPTBs (Meuse, Meurthe et Madon, Saône et Doubs) et aux Communautés de Communes Terre d'Eau (CCTE) et Vosges Côté Sud-Ouest (VCSO) aux agences de l'eau Rhin-Meuse et Rhône-Méditerranée-Corse afin de prioriser des interventions de restauration de cours d'eau.

L'essentiel des déplacements de la Cigogne noire étant réalisée dans un rayon de 15000 ha autour des nids, soit en moyenne 12 kms **(CHAPALAIN *et al.,* 2018)**, nous avons choisi de caractériser les cours d'eau se trouvant dans un rayon de 10 kms autour des nids pour plus de praticité. Les périmètres de 10 kms autour des deux nids vosgiens se superposant, il a également été choisi, pour des raisons pratiques, de faire une analyse simultanée.

La zone d'étude est le territoire de « Néfertiti » (femelle baguée « CC26 » au nid en 2008 en Belgique), et de Jean-Pierre Barbier (bénévole LOANA !), qui fréquente le secteur depuis 2012 et qui s'est reproduit 6 fois au cours des dernières années (2012, 2013, 2014, 2016, 2017, 2018 et 2020) sur plusieurs nids différents. En 2020, celle-ci s'est reproduit sur un nid trouvé la même année, et a mené 2 jeunes à l'envol : Poppy et Onyx qui ont été équipés de bagues-balises (F169 & F167).
Le second nid a été trouvé en 2020 par l'association. Cette année-là, le nid était fienté mais il n'y a pas eu de reproduction. La première nidification a eu lieu en 2021 avec pour résultat 2 jeunes à l'envol. Ces deux nids choisis pour la caractérisation cette saison n'ont pas été occupés cette année.

Les prospections de caractérisation ont été réalisées de mi-avril à mi-octobre couvrant ainsi la période de reproduction et de présence de l'espèce sur le territoire lorrain. Dans la zone d'étude, ce sont 143 cours d'eau étaient classés à l'écoulement permanent et comprenant 720 stations (points) qui étaient à caractériser. En 2018, lors de la caractérisation du secteur vosgien), une petite partie d'entre eux (116 stations) chevauchant notre zone d'étude avaient déjà été caractérisés.

Nous gardions en tête qu'en cas de retour de Nicole, une autre cigogne (balisée) fréquentant les cours d'eau du secteur en 2021, il aurait été pertinent de caractériser son nid et de compléter avec ses zones de gagnage hors périmètre. Malheureusement celle-ci n'est pas venue nicher dans nos contrées cette année, ce n'est peut-être que partie remise…

I. Résultats & Discussion

- Evaluation du Potentiel d'accueil des espèces cibles

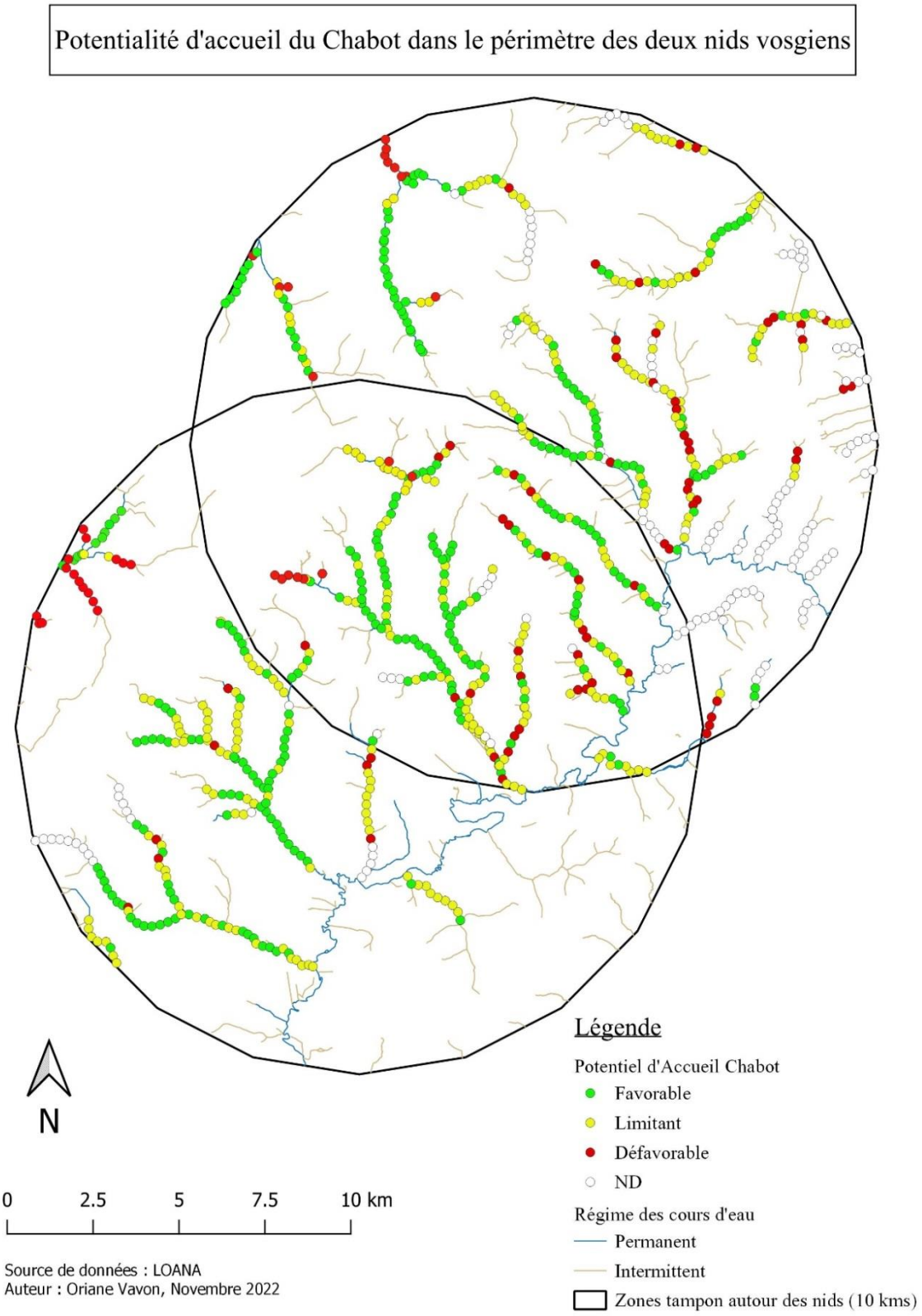


Figure 14 : Potentialité d'accueil du Chabot sur le secteur d'étude. Source : LOANA

Au total, 720 stations ont été caractérisées en 2022 soit 180 kilomètres linéaires de cours d'eau dans un rayon de 10 kilomètres autour des deux nids connus. 598 stations étaient en eau et 121 étaient en assec.

Le système de calcul du potentiel d'accueil des espèces montre une forte variabilité dans les cours d'eau caractérisés (Tableau 1). Pour le Chabot, on retrouve une majorité de stations limitantes : 34,2 % sont favorables, 43,2% sont limitantes, 9,6 % sont jugées défavorables et 19,4% sont non définies (ND) (Figure 19).

Lorsque les cours d'eau sont situés sur des secteurs forestiers (Figure 20) ou de prairies pâturées, qui sont les couvertures paysagères majoritaires sur le secteur d'étude (Tableau 2), leur écoulement est plus naturel et la variabilité de faciès permet qu'ils soient plus favorables au chabot. Les stations défavorables sont globalement situées sur des zones urbaines ou agricoles, où le substrat est, en général, peu accueillant pour l'espèce : substrat limoneux, absence de ripisylve, profil peu naturel (recalibré).

Malgré leur régime d'écoulement permanent, plusieurs ruisseaux étaient asséchés, l'année ayant été particulièrement sèche du mois de juin à septembre. On retrouve donc une proportion de points non définis « ND » dû au critère de la vitesse d'écoulement qui n'a pas pu être rempli, qui entre dans le calcul du potentiel d'accueil (PA) du chabot. Les caractéristiques du cours d'eau sont pourtant parfois favorables à l'accueil de l'espèce. D'autres stations sont notées « ND » lorsque celles-ci sont inaccessibles (propriété privée, usines, gros ronciers denses).

Sur le secteur vosgien, prospecté en 2018, on retrouve des cours d'eau avec des stations majoritairement favorables au Chabot : Belle fontaine, le ruisseau de Suriauville, ruisseau l'Aune. Au contraire, le ruisseau de la Thu, le ruisseau de la Mauve, le ruisseau de Belle fontaine et le Vair sont défavorables.

On retrouve quelques stations défavorables au Chabot sur des cours d'eau classés limitants ou favorables à l'espèce (Tableau 1) : le ruisseau du Cani, le ruisseau du Chanau, le ruisseau du Tupre, le Sicherey, le ruisseau du moulin, le ruisseau des étangs, le ruisseau de Lichecourt, le Regnoncourt, le ruisseau de Noires gouttes, le ruisseau des Essarts et le ruisseau de Belmont. Cela s'explique par l'hétérogénéité du cours d'eau avec des critères défavorables à l'espèce sur quelques stations : substrat fin, présence de végétaux aquatiques (> 50%), milieux environnants composés de cultures, absence de ripisylve. Les cours d'eau calibrés et bétonnés en milieu urbain sont également classés défavorables.

Tableau 1 : Favorabilité des espèces ciblées par cours d'eau ("-" défavorable ; "~" limitant ; "+" favorable). Source : LOANA

Figure 15 : Cours d'eau forestier sur le secteur vosgien. Source : LOANA

	Favorabilité	
Cours d'eau	**Chabot**	**Cigogne noire**
Petit Vair	~	~
Le Vair	~	+
Ruisseau de Bellefontaine	+	+
Ruisseau du moulin	-	+
Ruisseau de Mariongoutte	+	+
Ruisseau du Pavon	~	+
Ruisseau de Moyaupré	+	+
Ruisseau du Grand moulin	~	~
Ruisseau de Belmont	~	+
Ruisseau d'Esley	+	+
Ruisseau Puits de cours	~	+
Ruisseau du Breuil	~	~
Ruisseau du cani	~	~
Ruisseau du Tupre	-	+
Ruisseau de la Poiche	**ND (assec)**	~
Ruisseau de Jésonville	-	+
Ruisseau le Bouxerat	~	+
Ruisseau de Brandomont	**ND (assec)**	+
Ruisseau de Joncey	**ND (assec)**	+
Ruisseau du Bois le saint	**ND (assec)**	+
Ruisseau des étangs	~	+
Ruisseau de l'étang de Belrupt	**ND (assec)**	+
Ruisseau de la Houdrie	+	+
Ruisseau de Thuillières	+	+
Ruisseau de Bonneval et affluents	+	+
Ruisseau de Lichecourt	+	+
Le Sicherey et affluents	+	+
Ruisseau des essarts	~	+
La Woivre	-	+
L'Ourche	~	+
Le Gras	+ ~	+ ~
Ruisseau de Noires gouttes	-	+
Les ailes	+	+
La Mause	~	+
Ruisseau de Gigneville	+	+
Vilain ru	+	+
Vilain rupt	+	+
Ruisseau de Deuilly	~	+
Ruisseau des épinottes	+	+
Rupt de Taconay	~	+
Duron rupt	~	+
Ruisseau de Quart fontaine	+	+
Ruisseau de la Chèvre	~	+
Ruisseau des aulnées	+	+
Ruisseau du Bois le Comte	+	+
Canal du moulin	+	+
Ruisseau de fontaine au deuils	**ND (assec)**	+
Ruisseau de la fontaine au fer	+	+
Ruisseau du haut fer	+	+

Ruisseau des prés de l'eau	~	~
Ruisseau de Juminelle	~	+
Ruisseau de l'étang de Chalandray	~	+
Ruisseau des auges	~	+
Ruisseau de Regnoncourt	~	~
Ruisseau du Chanau et affluents	~	+
NR_ affluents de la Saône	**ND (assec)**	+

Pour la Cigogne noire, sur les 720 stations caractérisées, 76,1% sont favorables à l'accueil de l'espèce, 19,3% sont limitantes, 1% sont jugées défavorables et 3,75% sont non définies (ND) (Figure 22).

La majorité des cours d'eau du périmètre d'étude sont favorables et accessibles à la Cigogne noire (ripisylve des deux rives ne fermant pas l'accès au cours d'eau). La plupart des stations sont caractérisées par un substrat grossier, une vitesse d'écoulement moyennement rapide à rapide, un recouvrement de végétation aquatique faible voire inexistant, favorables au Chabot et à la Cigogne (Figure 21).

On retrouve seulement quelques stations défavorables pour l'oiseau sur le ruisseau de la Fontaine au Fer, le Gras, le ruisseau de Noires gouttes, le ruisseau de Belmont, le ruisseau du Grand moulin et le ruisseau du Cani (Tableau 1). Certains ruisseaux sont proches (< 50mètres) d'infrastructures telles que les villages, des routes fréquentées, pouvant limiter la fréquentation de la Cigogne noire.

Sur le secteur vogsien, caractérisé en 2018, le protocole était différent et le potentiel d'accueil Cigogne noire n'avait pas été calculé.

Figure 16 : Cours d'eau favorable à la Cigogne noire. Source : LOANA

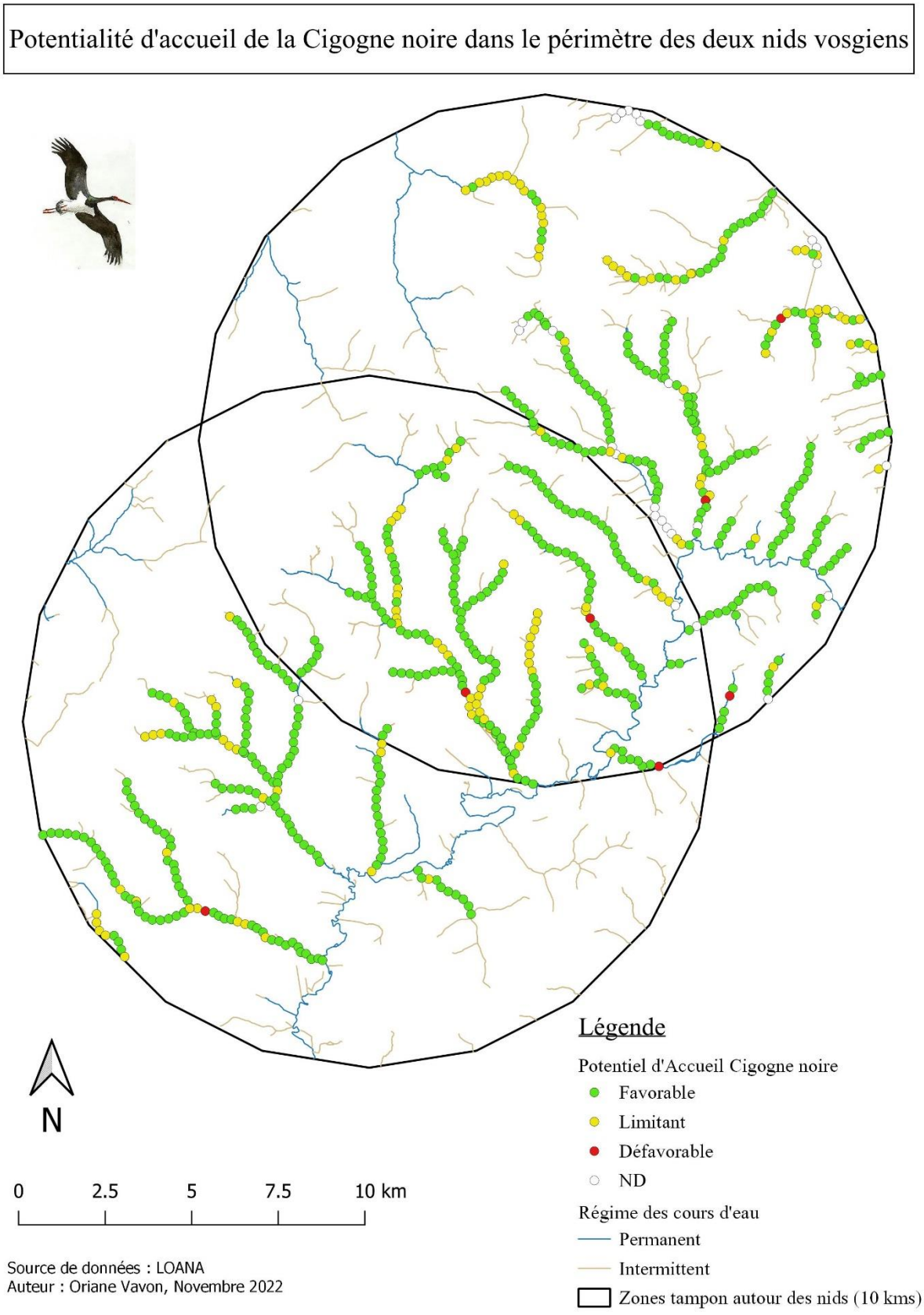


Figure 17 : Potentialité d'accueil Cigogne noire sur le secteur d'étude. Source : LOANA

- Relevé des obstacles à l'écoulement

Sur l'ensemble des 720 stations caractérisées, 27 obstacles ont été relevés sur les différents cours d'eau (Figure 23).

- 63% sont des embâcles. On distingue les embâcles lourds (arbres morts, troncs…) représentant 29.6%, et les embâcles légers (amas de branches et de feuilles…) à hauteur de 33.3% (Figure 22).

- 11,1% des obstacles sont des zones de piétinement créées par le bétail accédant au cours d'eau pour s'abreuver lorsque les cours d'eau ne sont pas clôturés.

- 7,4% des passages à gué (Figure 23).

- 7,4% sont des buses et 11,1% des seuils pouvant empêcher les déplacements du Chabot.

Figure 18 : Exemples d'obstacles à l'écoulement relevés lors de la caractérisation : embâcle léger (à gauche), passage à gué (à droite). Source : LOANA

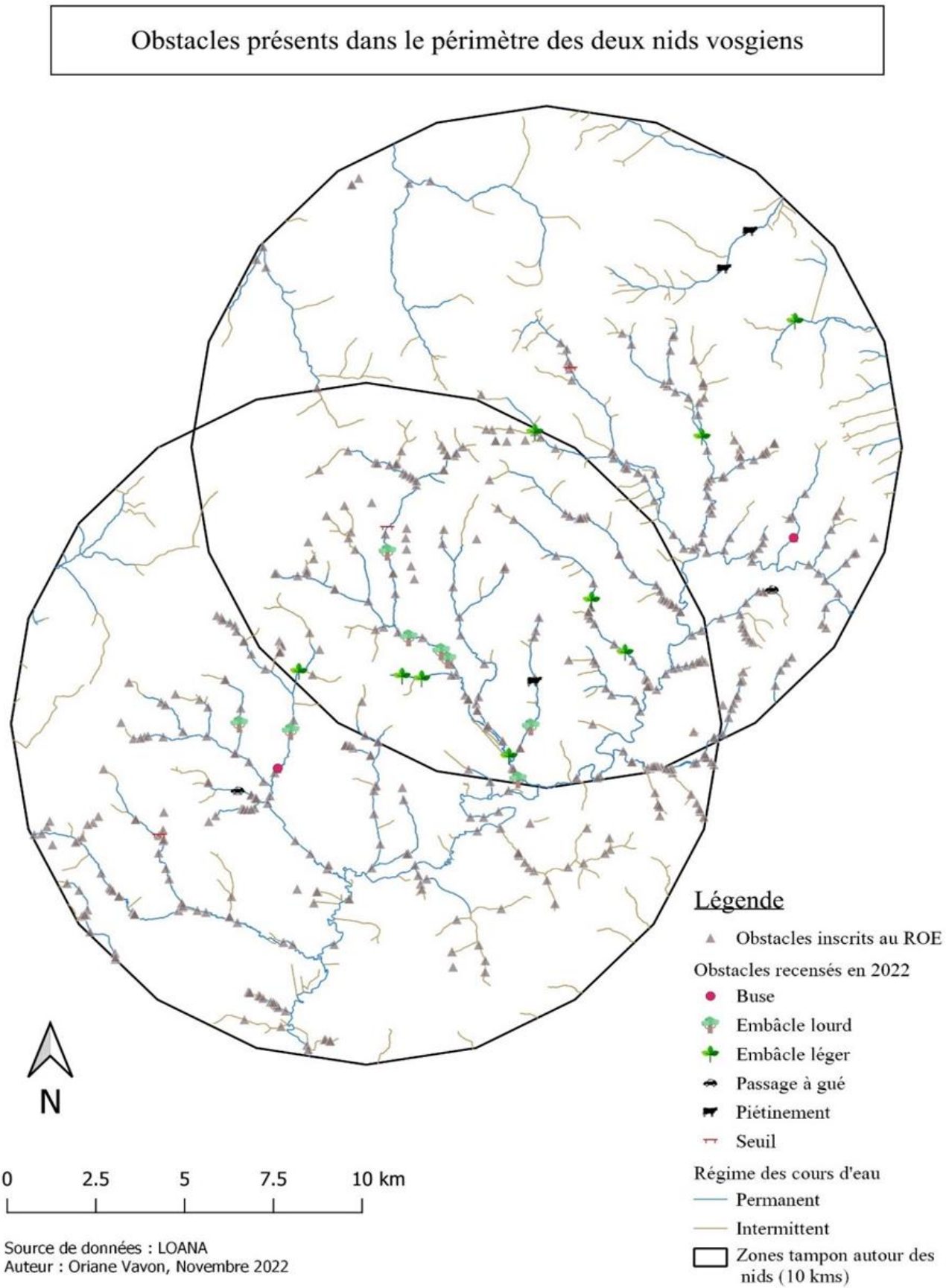


Figure 19 : Obstacles à l'écoulement relevés sur le secteur d'étude. Sources : LOANA, OFB

Les points de pression relevés sur le terrain cette année sont répartis de façon hétérogène sur le secteur d'étude (Figure 24). Les obstacles à l'écoulement sont peu nombreux mais de nombreuses stations caractérisées n'ont pas de ripisylve (Figure 25). En comparant avec la couverture paysagère du secteur (Figure 26), on constate que cela concerne à la fois des milieux forestiers, cultivés, prairiaux ou urbains. Par logique, on retrouve plus facilement des embâcles dans les zones boisées (naturellement ou dû à l'exploitation forestière) et du piétinement bovin dans les zones prairiales.

Sur les secteurs jugés limitants pour l'accueil du Chabot et de la Cigogne noire (Figure 25), plusieurs types de travaux ou aménagements peuvent être effectués afin d'améliorer le potentiel d'accueil :

- dégagement des obstacles (lourds et légers) pour permettre un écoulement naturel de l'eau et améliorer la continuité écologique ;
- suppression des seuils pour faciliter le déplacement des Chabots et améliorer la continuité écologique du cours d'eau ;
- pose de clôture afin d'éviter le piétinement par le bétail ;
- plantation de ripisylve ;
- entretien des ripisylves (débroussaillage, taille des arbres) afin de faciliter l'accès au cours d'eau pour la Cigogne.

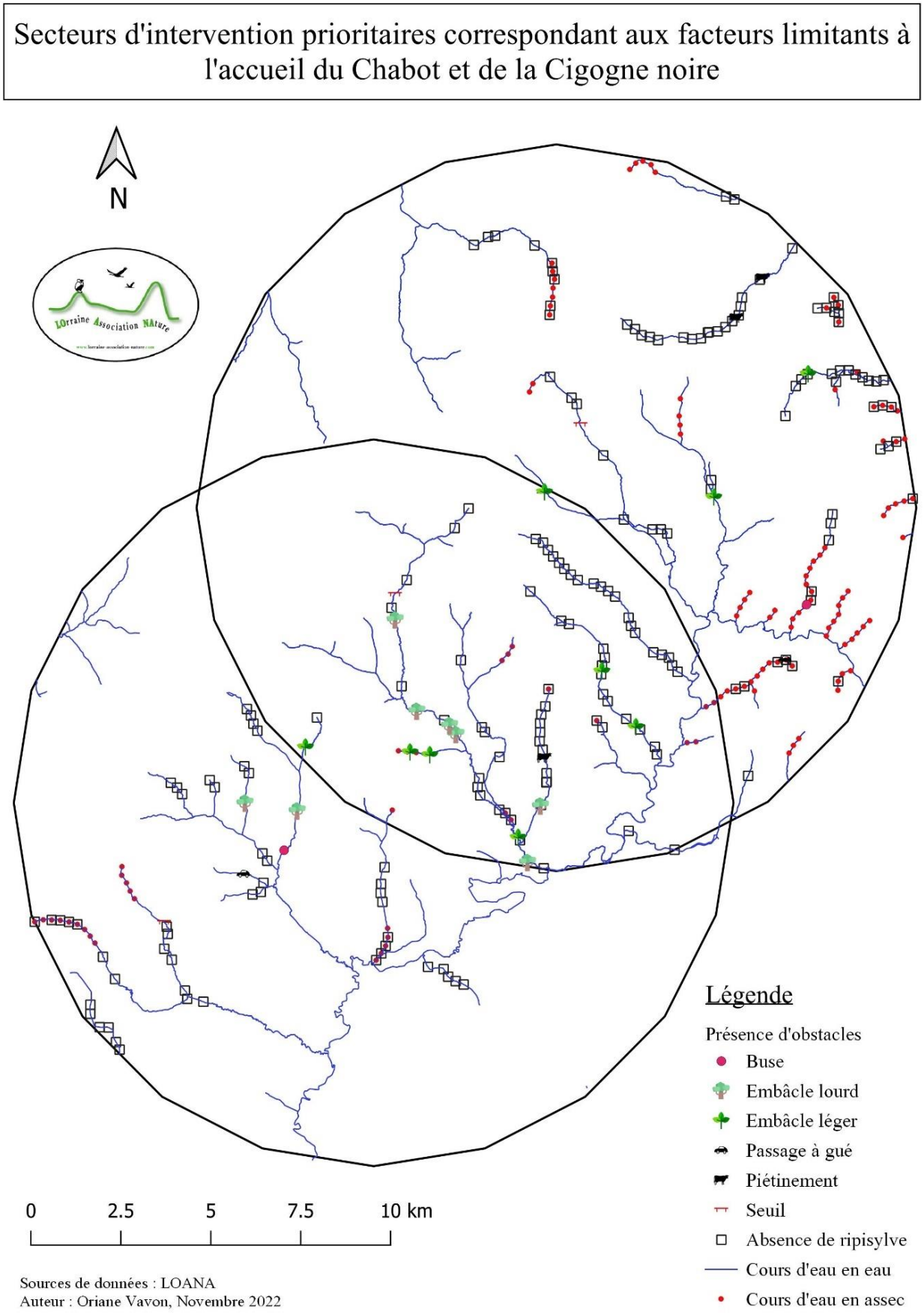


Figure 20 : Secteurs d'intervention prioritaires pour l'accueil des espèces cibles. Source : LOANA

- Recouvrement du sol

En analysant la couverture paysagère dans un rayon de 10 kms autour des nids prospectés à partir de la base CORINE Land Cover (Figure 26), nous pouvons constater que les habitats prédominants sont les prairies (67%) et les forêts de feuillus (18%) (Tableau 2).
En comparant les cartes, on constate que les cours d'eau forestiers ont un faciès homogène et un potentiel d'accueil plus favorables au Chabot et à la Cigogne noire. Tandis que les ruisseaux en zone cultivées agricoles sont plus limitants, voire défavorables. Les stations favorables à l'accueil de la Cigogne noire sont moins dépendantes du milieu car cette dernière peut faire preuve d'une plus grande plasticité pour se nourrir à partir du moment où le ruisseau est accessible (ripisylve ne fermant pas l'accès au cours d'eau).

Tableau 2 : Analyse paysagère aux abords des deux nids vosgiens. Source : LOANA

Couverture paysagère	Recouvrement en ha	Recouvrement en %
111 - Tissu urbain continu	31,9	0,02
112 - Tissu urbain discontinu	1 524,46	0,93
121 - Zones industrielles ou commerciales	100,67	0,06
122 - Réseaux routiers et ferroviaires	97,49	0,06
142 - Equipements sportifs et de loisirs	230,84	0,14
211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation	13 171,09	8,03
222 - Vergers et petits fruits	87,16	0,05
231 - Prairies	**110 103,98**	**67,16**
242 - Systèmes culturaux	2 458,98	1,50
243 - Surfaces essentiellement agricoles	2 078,61	1,27
311 - Forêts de feuillus	**29 668,31**	**18,10**
312 - Forêts de conifères	2 840,04	1,73
313 - Forêts mélangées	1 360,88	0,83
324 - Forêt et végétation arbustive	182,61	0,11
TOTAL	163 937,04	100

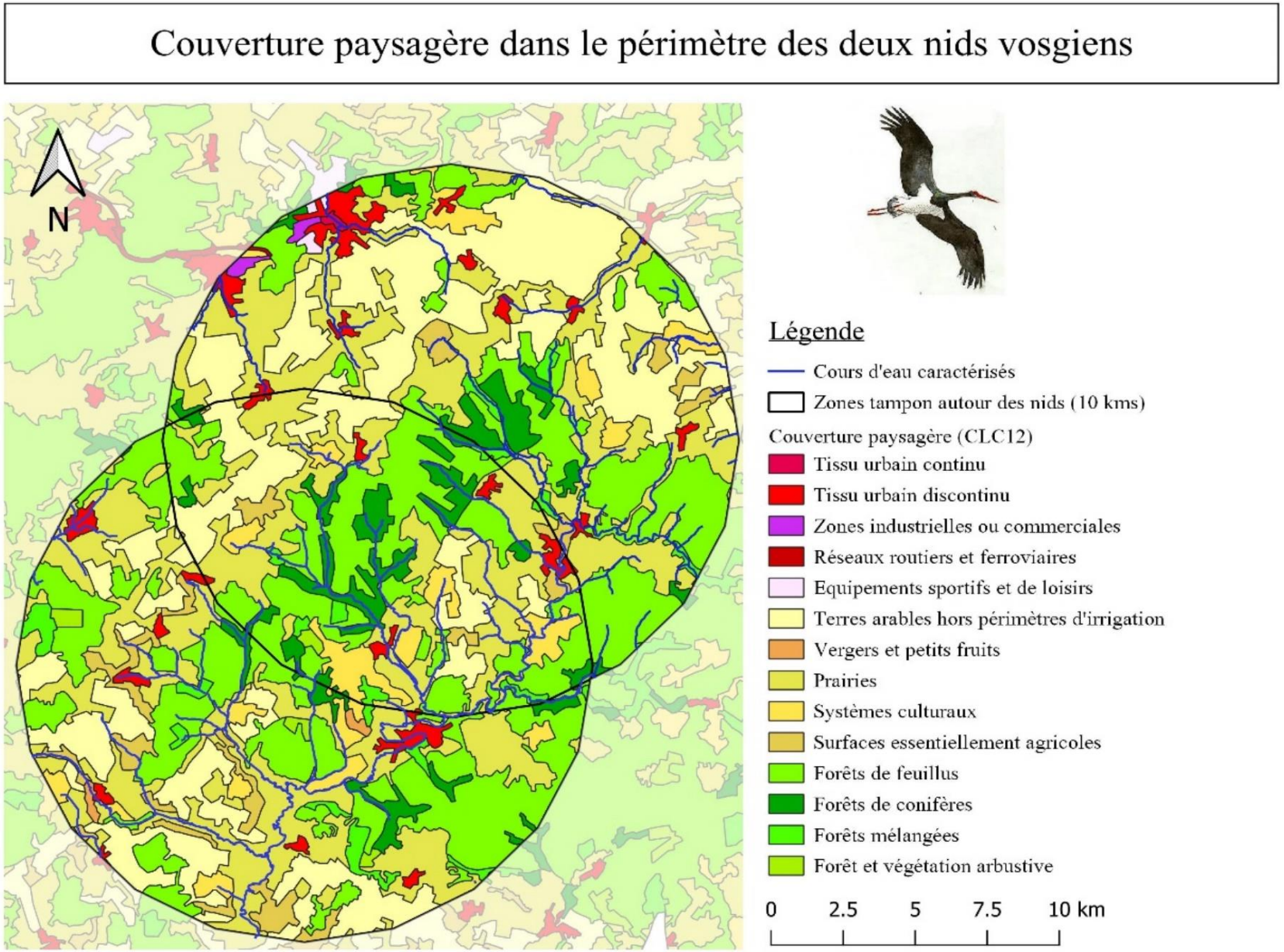


Figure 21 : Couverture paysagère sur le périmètre des nids étudiés. Sources : LOANA, CLC 2012

J. Bilan & Perspectives

Sur le secteur étudié en 2022, on retrouve une bonne capacité d'accueil pour la Cigogne noire, un peu plus limitante pour le Chabot, expliqué notamment par des exigences écologiques plus fortes. La Cigogne exploite d'autres ressources alimentaires tels que les amphibiens (et les écrevisses !) d'autant plus dans ce contexte forestier riche en mares.

Les résultats de la caractérisation nous permettent d'apprécier que la Cigogne noire choisit des massifs forestiers de vieux bois et des secteurs suffisamment riches en cours d'eau et zones humides (mares en particulier) nécessaires à son alimentation, correspondant à la bibliographie. La rivière la Saône n'a pas été caractérisée pour des raisons de faisabilités (temps, accès) mais la Cigogne noire l'utilise certainement, notamment en période estivale lorsque les petits ruisseaux sont asséchés.

Il faut signaler que l'année 2022 a été particulièrement sèche, certains cours d'eau étaient donc en assec très tôt en saison. Cela reste problématique pour le nourrissage de la Cigogne mais également pour le travail de caractérisation de cours d'eau qui ne permet pas de relever le critère de profondeur et de vitesse d'écoulement du cours d'eau. A contrario, l'automne pluvieux a parfois espacé les sorties possibles sur le terrain.

A l'heure actuelle, certains critères sont relevés sur le terrain mais n'ont pas été intégrés dans le calcul des potentiels d'accueil des espèces cibles, telles que la largeur du cours d'eau ou la catégorie « filet d'eau » pour la profondeur par exemple. Un autre critère qu'il pourrait être pertinent de relever sur le terrain serait la pente des berges qui peut avoir une influence sur la favorabilité du milieu, pour la Cigogne noire notamment. Les stations à caractériser en milieu urbain peuvent être retirées en amont du terrain. En effet, il n'apparait pas pertinent de les caractériser puisqu'il est souvent difficile d'y accéder (propriétés privées) et que la Cigogne ne fréquentera pas ces portions de cours d'eau. Le protocole et les calculs de potentiel d'accueil peuvent donc être ajustés afin d'avoir des résultats au plus proche de la réalité de terrain et le plus rigoureux possible.

Les données récoltées lors de ce travail de terrain sont inclues dans les synthèses bibliographiques que la fédération ODONAT Grand Est réalise lorsqu'elle est sollicitée dans le cadre d'étude d'impacts de projets de restauration de cours d'eau. En 2022 par exemple, nos données ont été utilisées dans le cadre de l'instruction de travaux sur 8 affluents de la Meuse (Communauté de Communes du Pays de Stenay et du Val Dunois), 18 sites de travaux de restauration des affluents et annexes hydrauliques de la Meuse (EPAMA-EPTB Meuse) et dans le cadre de la prévention d'inondations sur le bassin de la Meurthe et ses affluents (EPTB Meurthe et Madon).

Les données sont également utilisées dans le cadre de projets d'implantation de parcs éoliens et photovoltaïques, notamment via une cartographie des zones à enjeux pour la Cigogne noire.

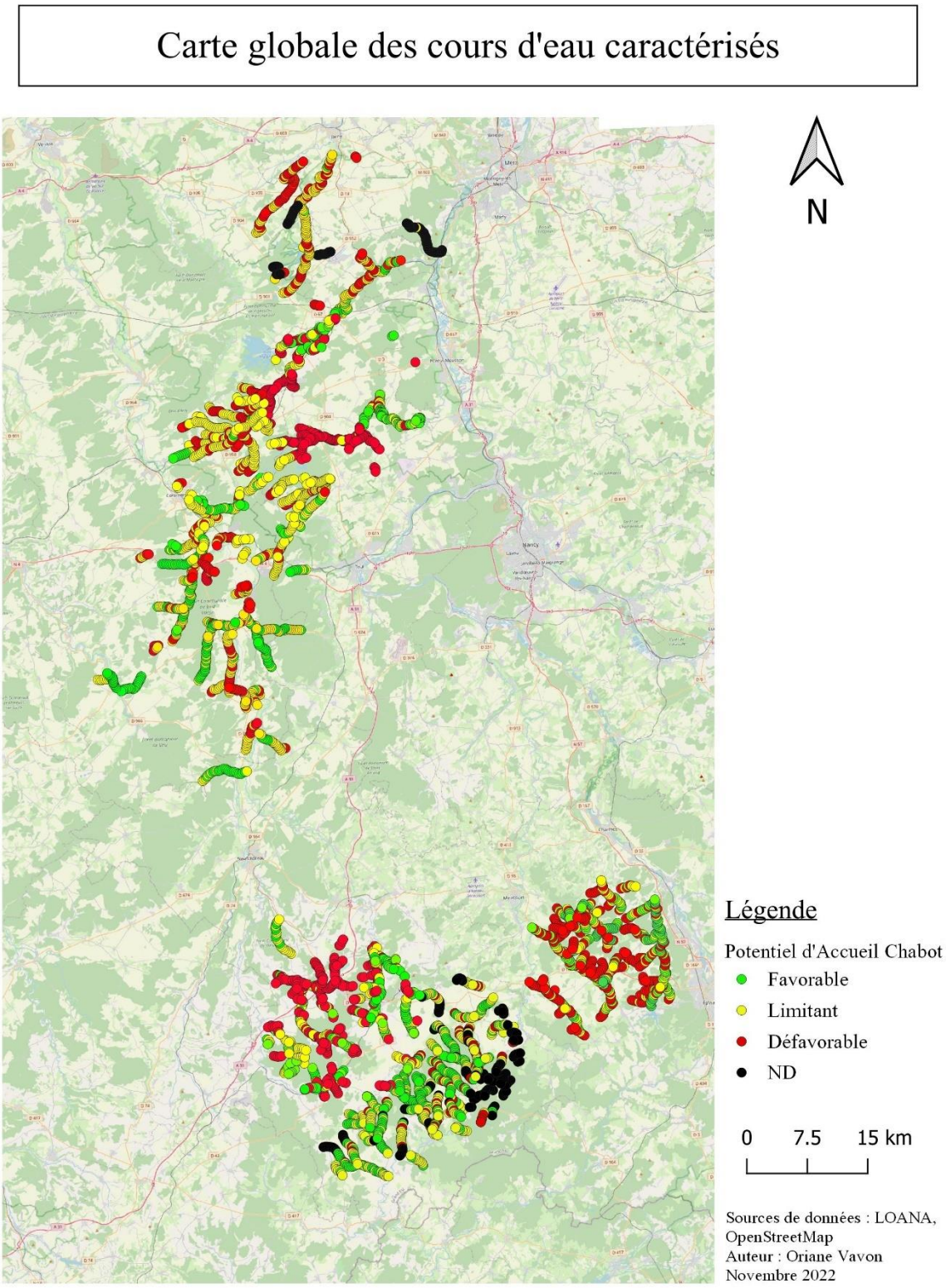


Figure 22 : Carte générale des cours d'eau caractérisés depuis 2018. Source : LOANA

Tableau 3 : Récapitulatif des nids caractérisés. Source : LOANA

	Nid 54	Nid 54	Nid 55	Nid 55	Nid 88	Nid 88	Nid 88	Nid 88	Moyenne
Année de la caractérisation	2020	2018	2021	2021	2019	2018	2022	2022	**/**
Année de première nidification	2020	2017	2019	2021	2018	2019	2020	2020	**/**
Statut en 2022	Occupé	Tombé	Tombé	Occupé	Tombé	Non occupé	Non occupé	Non occupé	**/**
Nombre d'années de nidification connu	1	1	2	1	1	1	2	1	**/**
Linéaire cours d'eau permanents (km)	98,8	91,7	204,7	196,2	162,5	179,2	188,8	178,3	**162,7**
Linéaire cours d'eau intermittents (km)	233,3	144,0	233,0	97,9	187,1	187,0	127,1	128,3	**167,2**
Nombre de points caractérisés	288	391	653	425	590	607	523	441	**489,8**
% PA Cigogne noire favorable	27,43	ND*	55,97 I*	24,47	ND*	ND*	73,80	81,18	**52,57 I***
% PA Cigogne noire limitant	59,03	ND*	43,84 I*	65,65	ND*	ND*	21,03	18,60	**41,63 I***
% PA Cigogne noire défavorable	13,54	ND*	0,19 I*	9,88	ND*	ND*	1,15	0,91	**5.1 I***
% PA Chabot favorable	7,64	21,99	10,26	26,35	28,14	29,0	31 ,36	44,22	**24,87**
% PA Chabot limitant	49,65	14,83	51,76	54,36	22,2	18,45	42,45	46,26	**37,50**
% PA Chabot défavorable	42,71	63,17	37,52	19,29	49,66	52,55	11,66	7,71	**35,53**

*ND : Non Déterminé
*I : Incomplet (chevauchement entre des données de différentes années avec protocole différent

Les travaux de caractérisation de cours d'eau menés chaque année par LOANA ont permis de compiler et caractériser un grand nombre d'habitats utilisés par l'espèce. Aujourd'hui, environ 1 200 kms de linéaires de cours d'eau principalement répartis sur le bassin versant de la Meuse, de la Meurthe et de la Moselle, et de la Saône ont fait l'objet d'une caractérisation en lien avec l'espèce (Figure 27, Tableau 3).

Actuellement le travail de caractérisation des cours d'eau n'est effectué à une telle échelle que par LOANA. Le protocole a été testé en 2021 en 2022 sur le territoire du Parc national de Forêts. Dans le cadre de la Feuille de route Cigogne noire Grand Est (2022-2025), l'objectif serait d'uniformiser et étendre ce protocole sur d'autres secteurs de la région Grand Est. Cela permettrait de disposer d'une base de données de caractérisation plus étendue, de cibler des secteurs favorables en termes de zones de gagnage et donc potentiellement sensibles pour l'espèce (cours d'eau, étangs, mares).

L'intérêt serait de recouper ces données avec des données de télémétrie (issues de cigognes équipées de balises GPS) afin d'étudier l'utilisation réelle de l'habitat, notamment des zones de gagnage, par l'espèce. Cela permettrait d'évaluer la fidélité à certaines zones par les individus, afin de mettre en place des mesures de protection sur ces secteurs.

VI. Bibliographie

-AVENA, T. *Caractérisation des zones d'alimentation des cigognes noires sur le territoire du Parc national de forêts par l'analyse spatiale de données*. Rapport de stage, 2021

-CHAPALAIN, F. GENDRE, N. & BOUTTEAUX, J-J. Réseau Cigogne noire LPO/ONF. *Suivi & conservation, https://cigogne-noire.fr, 2019*

-CHRISTOPHE, F. & HECK, V. *Synthèse d'activités des actions engagées sur la Cigogne noire en région Lorraine,* Synthèse d'activités, 2018. LOANA. 61 p.

-COLOMBAT, M. Description hydromorphologique des cours d'eau dans le cadre du suivi de la Cigogne noire (Ciconia nigra), 2020. LOANA. 52p.

-FELTEN, M. VAVON, O. RONDEAU, T. SCHEID, C. & LEBLANC, G. *Plan Régional d'Actions Milan royal (Milvus milvus) en Lorraine,* Rapport d'activités, 2021. LOANA. 56 p.

-JADOUL, G. *La Cigogne noire, chronique d'un retour annoncé.* Éditions Du Perron : Massoz à Alleur-Liège, 1994, 128 p.

-JADOUL, G. *La migration des cigognes noires, du chêne au baobab*. Éditions Du Perron : Massoz à Alleur-Liège, 2000, 142 p.

-JADOUL G. & CABARET, P. *Statut de la Cigogne noire (Ciconia nigra) en Wallonie et choix des sites de nidification*. Aves, 40(1-4), 2003, 28-37 p.

-HAMPL, R. BURES, S. BALAZ, P. BOBEK, M. & POJER, F. Food provisioning and Nestling Diet of the Black Stork in the Czech Republic. Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology, 28(1), 35-40.

-LAUWERIERE, E. & TRIVIDIC, N. *Suivi des Cigognes noires en Lorraine*, rapport d'activités 2020. LOANA. 70 p.

-MNHN & OFB [Ed]. 2003-2022. Fiche de *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2514 - Le 26 septembre 2022

-PRUVOST, T. BROUSSAULT, P. et CHEVALLIER, D. 2016. *Eco-éthologie de la Cigogne noire : caractérisation des zones de gagnage.* Ornithos : Revue d'ornithologie de terrain, 2016

-TRIVIDIC, N. NORMANT, S. & PERRETTE, V. *Suivis et actions de conservations en faveur de la Cigogne noire en Lorraine,* rapport d'activités 2021. LOANA 81 p.

-VAVON, O. & KRIEGEL M. Conservation de la Cigogne noire (Ciconia nigra) en région Grand Est - Feuille de route 2022-2025. Collectif réseau Cigogne noire Grand Est (DREAL, LOANA, LPO, ReNArd, ONF), 2022, 126p.

-VILLARUBIAS, S. BROSSAULT, P. et SERIOT, J. 2003. *La Cigogne noire (Ciconia nigra) en France. Révision du statut de l'effectif nicheur*. Aves, 40 (1-4) 2003 : 50 - 60.

Sources sans auteurs mentionnés :

-Observ'ER. *Observatoire des Énergies Renouvelables*, site web : https://www.journal-eolien.org, 1985-2022.

-Transition-énergétique.eco. *La transition énergétique en France : Actualités, Exemples, Enjeux. site web : https://transition-energetique.eco,* 2022

VIII. Annexes

ANNEXE 1 : DONNEES DE RELECTURE DE BAGUE

Données de baguage :

Bague plastique : F0TF Bague métal : CK2819 Centre de baguage : FRP
Espèce : Cigogne noire (*Ciconia nigra*)
Sexe : M Age : pullus
Date de baguage : 30/05/2018
Localisation : (51) - Champagne-Ardennes - France
Coordonnées géographiques :
Progamme de baguage : CHAPALAIN Frédéric
Bagueur : PAPAGEORGIOU Charles
Remarque :

Relecture :

Bague plastique : F0TF Bague métal : CK2819
Espèce : Cigogne noire (*Ciconia nigra*)
Sexe : M Age : +2A
Date de relecture : 19/06/2022 Auteur : Loana
Localisation : (55) - Lorraine - France
Coordonnées géographiques : Distance : 35 Km
Durée de suivi : 1481 jours
Conditions : Vivant et en bonne santé
Circonstances : relecture de bague couleur
Remarques : Vue par Loana - piège photo

Autre(s) donnée(s) de relecture :

Date	Lieu	Coordonnées/Distance/Durée	Auteurs
17/08/2018		- 76 Km - 79 j	Frédéric CHAPALAIN
08/09/2021		- 187 Km - 1197 j	François DURLET
19/06/2022		- 35 Km - 1481 j	Loana

Données de baguage :

Bague plastique : F163 Bague métal : CK13630 Centre de baguage : FRP
Espèce : Cigogne noire (*Ciconia nigra*)
Sexe : F Age : pullus
Date de baguage : 04/06/2019
Localisation : (58) - Bourgogne - France
Coordonnées géographiques :
Progamme de baguage : CHAPALAIN Frédéric
Bagueur : CHAPALAIN Frédéric
Remarque : jeune de Rapido

Relecture :

Bague plastique : F163 Bague métal : CK13630
Espèce : Cigogne noire (*Ciconia nigra*)
Sexe : F Age : +2A
Date de relecture : 14/05/2022 Auteur : Loana
Localisation : - Lorraine - France
Coordonnées géographiques : Distance : 266 Km
Durée de suivi : 1075 jours
Conditions : Vivant et en bonne santé
Circonstances : relecture de bague couleur
Remarques : Vue par Loana - piège photographique

Autre(s) donnée(s) de relecture :

Date	Lieu	Coordonnées/Distance/Durée	Auteurs
03/05/2022	(54) FR	- 266 Km - 1064 j	Loana
09/05/2022	(54) FR	- 266 Km - 1070 j	Loana
13/05/2022	(54) FR	- 266 Km - 1074 j	Loana
14/05/2022	(54) FR	- 266 Km - 1075 j	Loana

ANNEXE 2 : LISTE DES CRITERES PRESENTANT DES CODES POUR LA CARACTERISATION DE COURS D'EAU

CRITERE (Abréviation)	CLASSE	CODE
SUBSTRAT (SBSTRT)	Sables et Limon < 2,5 mm	**L**
	Graviers : 2,5 à 25 mm	**GV**
	Galets et Pierres 25 à 250 mm	**GP**
	Blocs, Rochers et Dalles >250 mm	**B**
VITESSE D'ECOULEMENT (VE)	Très lent = 0 à 2cm/s	**TL**
	Lent = 2 à 8cm/s	**L**
	Moyennement Rapide = 8 à 15 cm/s	**MR**
	Rapide > 15cm/s	**R**
RIPISYLVE TYPE	Néant	**0**
	Arbustes	**1**
	Arbres	**2**
	Arbres et arbustes	**3**
RIPISYLVE DENSITE	Absence	**A**
	Discontinue	**D**
	Continue	**C**
MILIEUX	Culture	**C**
	Urbanisé	**U**
	Friche	**FCH**
	Verger	**V**
	Prairie pâturée	**PP**
	Prairie Fauchée	**PF**
	Bois	**B**
	Forêt	**F**
	Autre Cours d'Eau	**CE**

LISTE DES CRITERES PRESENTANT DES CODES (SUITE)

CRITERE (Abréviation)	CLASSE	CODE
TYPE D'INFRASTRUCTURE	Route (route goudronnée)	R
	Chemin forestier ou agricole (Chemin blanc carrossable)	CF
	Sentier (Sentier pédestre non carrossable, balisé ou non)	S
	Exploitation agricole (Hangars agricoles isolés, ou exploitations comprenant à la fois hangars et habitations)	EA
	Habitation isolée (Habitation en « dur » située à l'écart d'une ville ou d'un village)	HI
	Habitation mobile (Cabane, abri de jardin)	HM
	Ville ou village	V
	Voie ferrée	VF
	Voie ferrée désaffectée	VFD
	Lignes Haute Tension	LHT
TYPE D'OBSTACLE	Buse	B
	Embâcle léger	E lg
	Embâcle lourd	E ld
	Déchets	D
	Embroussaillement	EBR
	Passage à gué	G
	Piétinement	P
	Seuil	S

LISTE DES CLASSES DES AUTRES CRITERES

CRITERE (Abréviation)	CLASSE
INDICE VEGETATION AQUATIQUE (IVA)	0-50 %
	50-75%
	75-100 %
DISTANCE INFRASTRUCTURE (Dstce)	0 – 50 m
	50 – 100 m
	>100 m
PROFONDEUR (PROF.)	Assec/Filet
	0-40 cm
	40-60 cm
	>60 cm

LISTE DES CLASSES DES AUTRES CRITERES (SUITE)

CRITERE (Abréviation)	CLASSE
LARGEUR (LARG.)	<0,5
	50-75%
	75-100 %

REMARQUE : Si une donnée ne peut être renseignée, inscrire les lettre « ND » dans la case correspondante pour « Non Déterminé »

DEFINITIONS

Bois : Forêt de petite surface. (Peuvent être inclus dans cette catégorie les bosquets artificiels de type peupleraie).
Forêt : Territoire occupant une superficie d'au moins 50 ares (0,5 ha) avec des arbres pouvant atteindre une hauteur supérieure à 5m à maturité *in situ*, un couvert boisé de plus de 10% et une largeur moyenne d'au moins 20 m.
Buse : Définit tous les passages/ponts busés, obstacles à la continuité écologique.
Déchets : Zones de déchets sauvages trouvés sur les cours d'eau.
Embâcle léger : Successions de branches/bois (souvent liées à des coupes ou exploitations forestières) qui perturbent l'accès au cours d'eau et son écoulement (à différencier des embâcles pouvant être favorables à la biodiversité).
Embâcle lourd : Généralement un arbre ou un obstacle (naturel ou non) situé au milieu du cours d'eau et qui perturbe l'accès et son écoulement.
Embroussaillement : Section du cours d'eau dont la végétation rivulaire empêche tout accès à la rivière perturbant ainsi l'accès à la lumière et aux oiseaux en pêche.
Passage à gué : Route ou chemin agricole passant au milieu du cours d'eau perturbant le substrat et la continuité écologique.
Piétinement : Secteur non clôturé ou le bétail (bovin et ovin majoritairement) accède au cours d'eau généralement pour s'abreuver.
Seuil : Obstacle non naturel au déplacement du chabot soit >20 cm de hauteur.
NB : Un obstacle est considéré comme pouvant représenter une infraction à partir du moment où le niveau d'eau des 2 côtés a une différence d'au moins 20cm en période d'écoulement (pas en étiage). A partir de 50 cm (toujours selon sa nature), cela peut constituer un délit car c'est soumis à déclaration de travaux. Une buse de plus de 1m de long est normalement soumise à déclaration, mais il y a une tolérance notamment pour les agriculteurs aux entrées de champs. A vous de choisir en votre âme et conscience à quel point être tolérant ou pas. Le risque à l'extrême est que la masse de travail engendrée ne soit pas assumable par les services de l'Etat, alors que quelques infractions bien caractérisées seront rapidement et efficacement prises en charge.

CARACTERISATION DES COURS D'EAU 2022
DESCRIPTION HYDROMORPHOLOGIQUE – MISSION CIGOGNE NOIRE

Nom du cours d'eau :
Commune (dpt) :

|

DATE	ID	SBSTRT		IVA (%)	VE	RIPISYLVE DROITE		RIPISYLVE GAUCHE		MILIEUX		INFRASTRUCTURE		PROF.	LARG.	PRSCE SP PROIE (O/N)	REMARQUES
		Major (>50%)	Minor (5 à 50%)			Type	Densité	Type	Densité	Rive droite	Rive gauche	Type	Dist.				

Annexe 13 : Etude des enjeux Cigogne noire pour le projet éolien de Demange-aux-Eaux – ONF 2024

ÉTUDE DES ENJEUX CIGOGNE NOIRE

PROJET ÉOLIEN DE DEMANGE-AUX-EAUX

2024

- Client / Maître d'Ouvrage : LOCOGEN France
- Structure de réalisation : Agence études Grand-Est – UP Rhin Vosges

Office National des Forêts

SUIVI DOCUMENTAIRE

Historique de la publication

Version	Date	Commentaires	Auteur du rapport
A	03/07/2024		Kevin Umbrecht Office national des forêts Agence études Grand Est

Contrôle émetteur et validation

Vérification	Approbation
Nom - Prénom : BRUNET Mathias Entité et Fonction : Responsable de l'UP Lorraine Champagne-Ardenne Date : 04/07/2024	Nom - Prénom : PIERRAT Delphine Entité et Fonction : Directrice de l'Agence études Grand Est Date : 05/07/2024

Interlocuteur client

Coordonnées
Nom - Prénom : BIGAY Xavier Entité et Fonction : Responsable des Etudes Environnementales xavier.bigay@locogen.com Locogen France Centre d'affaires 1 Rue du 21 Novembre 90400 Danjoutin

SOMMAIRE

I. Contexte de l'étude 3
I.1. Contexte générale 3
I.2. Nature et localisation du projet 3
II. Methode d'Etude des Enjeux 5
II.1. Rappel sur la Cigogne noire 5
II.2. Ressources mobilisées 5
III. Resultats 6
III.1. Données issues du réseau cigogne noire 6
III.2. Données issues des parcs éoliens existants 9
III.3. Données de l'étude Faune-Flore du Projet 9
III.4. Synthèse 9
IV. Conclusion sur les incidences du projet éolien 11
V. Bibliographie 14

I. CONTEXTE DE L'ETUDE

I.1. CONTEXTE GENERALE

La société Locogen porte un projet d'implantation d'un parc éolien à Demange-aux-Eaux sur la commune de Demange-Baudignécourt dans le département de la Meuse (55). Elle a sollicité l'agence études Grand Est de l'ONF pour une analyse des enjeux relatifs à la Cigogne noire.

L'ONF, en partenariat avec la LPO, a constitué un réseau national d'étude et de suivi de la Cigogne noire. L'étude apporte ici un éclairage au regard des données actuelles de localisation de l'espèce dont l'ONF a connaissance.

I.2. NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

A l'issue des études environnementales, le projet éolien déposé en instruction consiste en la mise en place de 6 éoliennes de 150 mètres de hauteur (fig. 1). Ce parc projette une puissance unitaire de 2,5 à 3,5 MW.

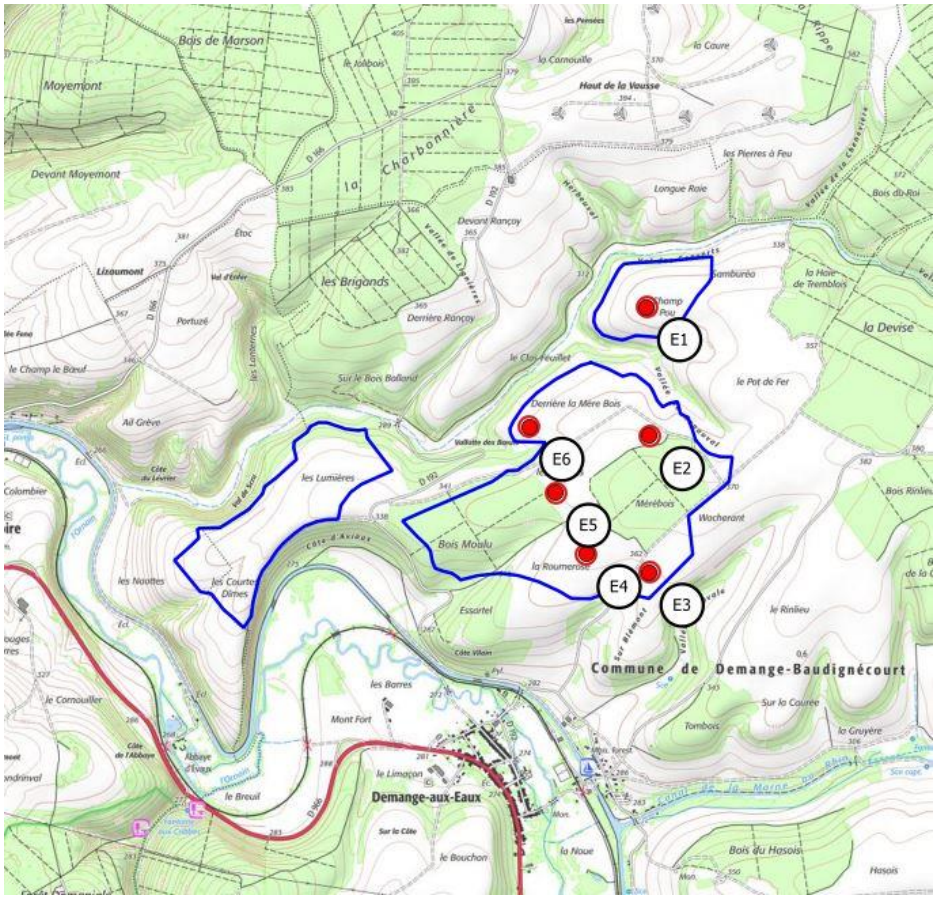


Fig. 1 : plan d'implantation des éoliennes. *Source : Locogen.*

Le contexte éolien du projet est dense. On trouve ainsi 88 éoliennes en activités dans un périmètre de 10 kilomètres autour du projet auxquelles s'ajoutent 5 éoliennes dont la construction a été autorisée et 31 en cours d'instruction (fig. 2).

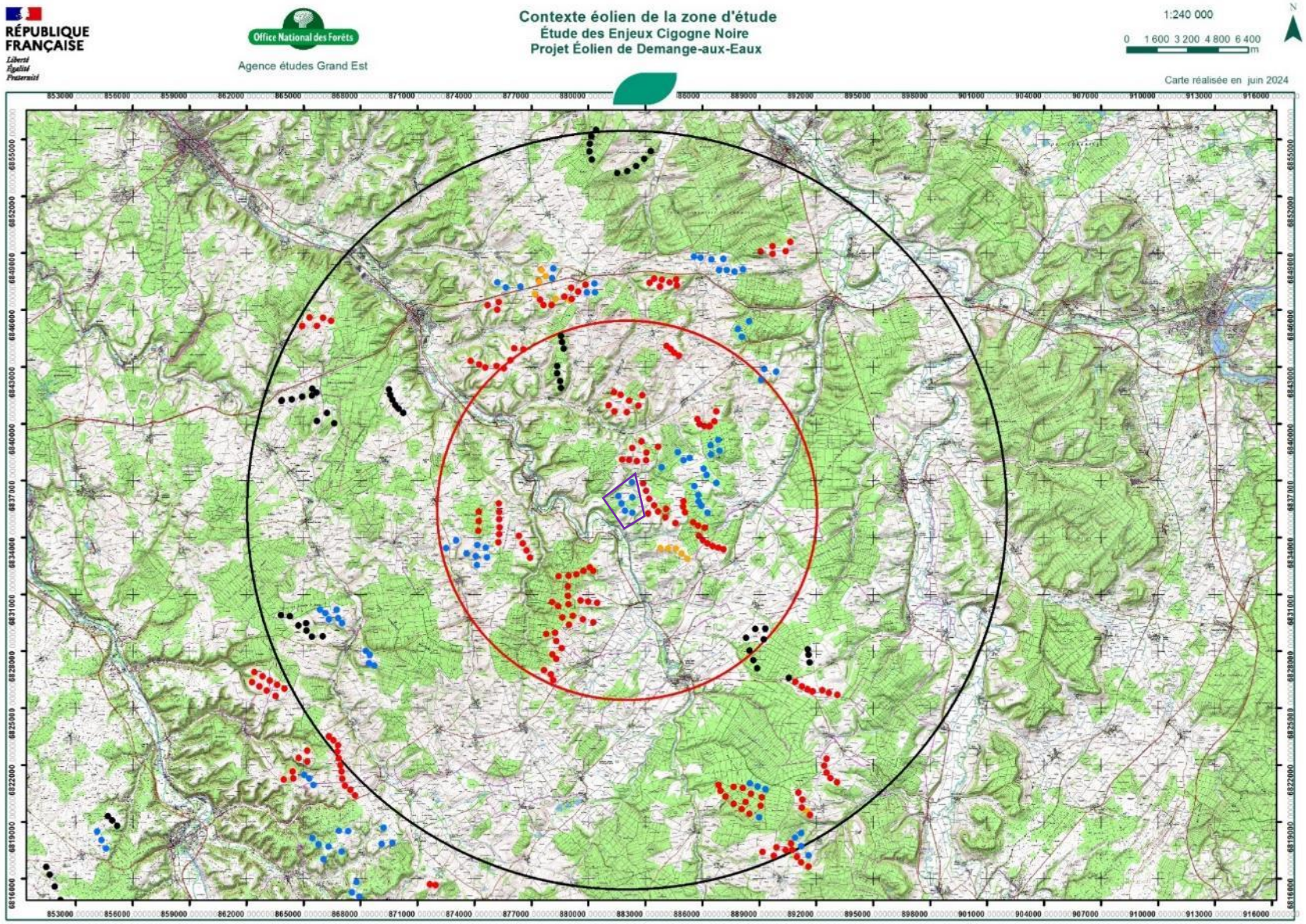


Fig. 2 : Contexte éolien de la zone d'étude. Points rouges : éoliennes existantes ; bleues : en instructions ; oranges : autorisées ; **noires** : refusées, démontées, abandonnées, rejetées ; polygone violet : projet éolien objet de l'étude ; cercle rouge : rayon de 10 kilomètres ; cercle noir : rayon de 20 km.

II. METHODE D'ETUDE DES ENJEUX

II.1. RAPPEL SUR LA CIGOGNE NOIRE

La Cigogne noire est une espèce essentiellement forestière, notamment en période de reproduction. Elle installe son nid généralement au cœur des massifs forestiers, dans un environnement riche en milieu humide pour son alimentation : cours d'eau, marais, étangs, prairies humides.

L'espèce est particulièrement discrète et farouche. Elle fuit la présence humaine, en particulier pendant la reproduction. Le territoire utilisé par l'espèce durant cette période s'étend généralement dans un rayon de 10 kilomètres autour du nid et peut, dans certains cas, s'étendre à plus de 20 kilomètres.

En France, l'espèce est rare, bien que ses populations soient en augmentation : le nombre de nids connus a été multiplié par deux au cours des 10 dernières années. En 2023, on dénombre 79 nids à l'échelle nationale dont 40 en région Grand Est. La Cigogne noire est considérée comme « en danger » d'extinction en France. Strictement protégée, elle est aussi reconnue d'intérêt communautaire au titre de la directive Oiseaux.

Statuts	
Protection France	Article 3 (protection stricte)
Directive Oiseaux	Annexe I
Convention de Bonn	Annexe II
Liste rouge France	EN – en danger

La Cigogne noire fait partie des espèces sensibles à l'éolien. Le *Landesamt für Umweld Brandenburg* (*LfU*, Office de l'environnement du Land de Brandebourg) référence les cas de mortalités sur l'avifaune en Allemagne et en Europe. Au 09 août 2023, 10 cas de mortalité de Cigogne noire sont recensés en Europe. Ils impliquent des individus de tout âge : juvénile, subadulte, adulte en période de reproduction (Langgemach & Dürr 2023).

Les cigognes noires adultes, durant leur trajet entre site de nidification et site de gagnage, peuvent aussi bien contourner un parc éolien que le traverser. Les réactions face à un parc éolien varient selon les individus. Dans les deux cas, les parcs éoliens sont susceptibles d'impacter l'espèce, soit en créant une barrière entre le site de reproduction et les zones de gagnages privilégiées, soit en induisant un risque de collision pour les individus « non méfiant » (Stübing & Korn 2018). Des cas d'abandon de sites de reproduction faisant suite à l'implantation d'éoliennes sur des territoires de reproduction sont documentés (Langgemach & Dürr 2023). En Allemagne, où la population nicheuse de Cigogne noire est 10 fois plus importante qu'en France (800-900 couples) et les projets éoliens en contexte forestier sont très nombreux, des recommandations spécifiques existent : distance minimale d'exclusion autour du nid de 3 kilomètres et étude des milieux primordiaux (alimentation notamment) dans un rayon de 10 kilomètres (LAG VSW 2015).

II.2. RESSOURCES MOBILISEES

Les données consultées pour l'analyse des enjeux proviennent :

- Du réseau Cigogne noire de l'ONF et de la base de données naturaliste de l'ONF,
- De l'étude faune-flore fournie par Locogen,
- Des rapports de suivis post-aménagement et suivis de mortalité des parcs éoliens existants à proximité du projet : parcs éoliens de Reffroy, Meligny le Petit, Marson-sur-Barboure, Tréveray-Saint-Joire, trois Sources, Delouze-Rosières, Le Haut de la Vausse, Le Boutonnier et Vallotes.

III. RESULTATS

III.1. DONNEES ISSUES DU RESEAU CIGOGNE NOIRE

Le projet éolien s'inscrit dans un secteur avec une reproduction régulière de la Cigogne noire (fig. 3).

La maille de 10x10 kilomètres concernée par le projet éolien fait partie d'un ou plusieurs territoire(s) de reproduction de Cigogne(s) noire(s) occupé(s) entre 5 et 10 fois sur la période 1998-2023.

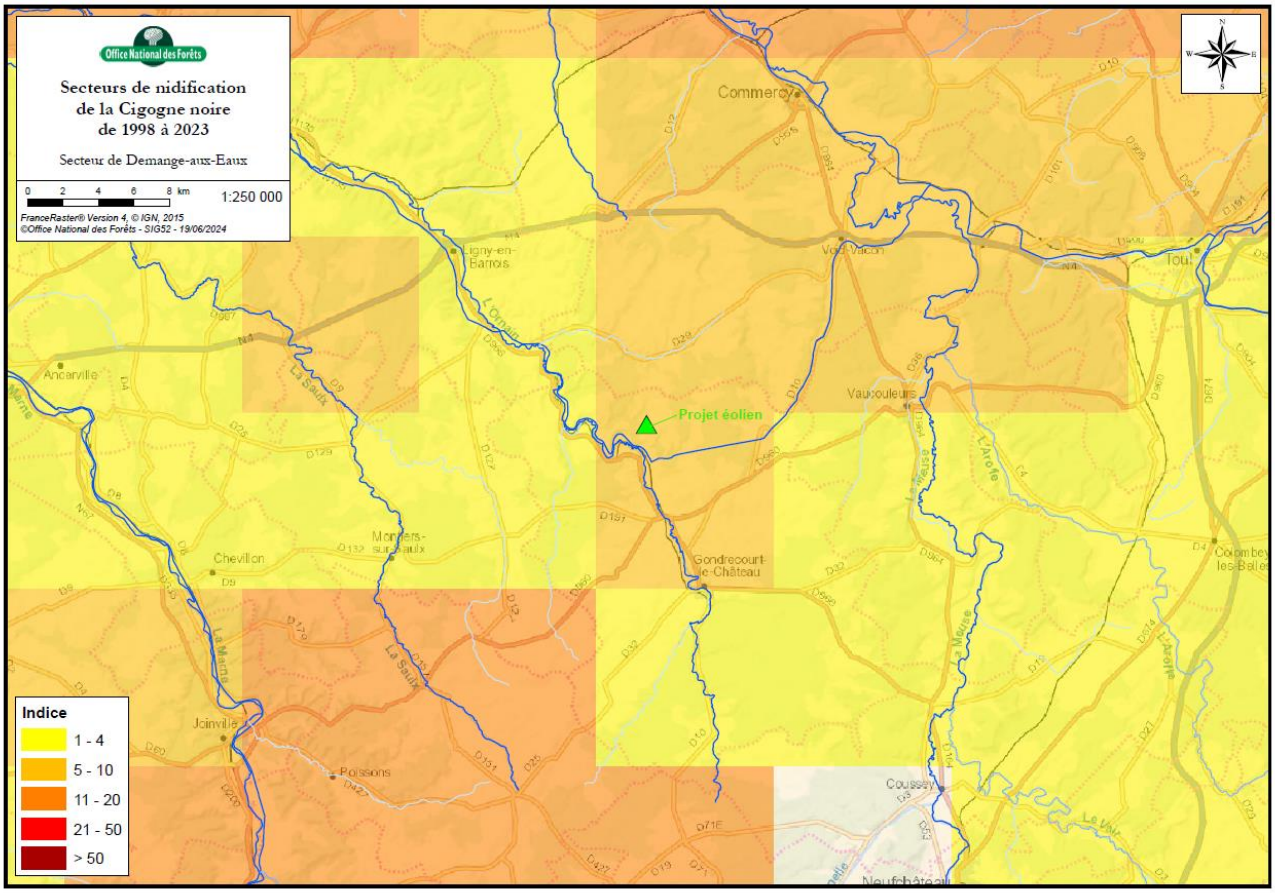


Fig. 3 : Secteurs de nidification de la Cigogne noire.
Réalisation : Jean-Jacques Boutteaux, réseau ONF Cigogne noire.

Plus précisément, trois zones de nidification sont connues dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet. La plus proche se situe sur la commune de Bure à un peu plus de 10 kilomètres au sud-ouest (fig. 4). Trois nidifications sont documentées à Bure entre 2009 et 2011, deux à Troussey en 2021 et 2023 et une à Rigny la Salle en 2023.

Les données de l'ONF permettent également d'identifier des zones de gagnage (fig. 5). Plusieurs cours d'eau à proximité du projet éolien sont fréquentés par l'espèce pour son alimentation, notamment en période de reproduction. Les communes concernées sont : Lezéville, Paroy-sur-Saulx, Aingoulaincourt, Effincourt, Échenay, Gondrecourt-le-Château, Pansey, Osne-le-Val, Thonnance-les-Moulins, Abainville et Saint-Joire.

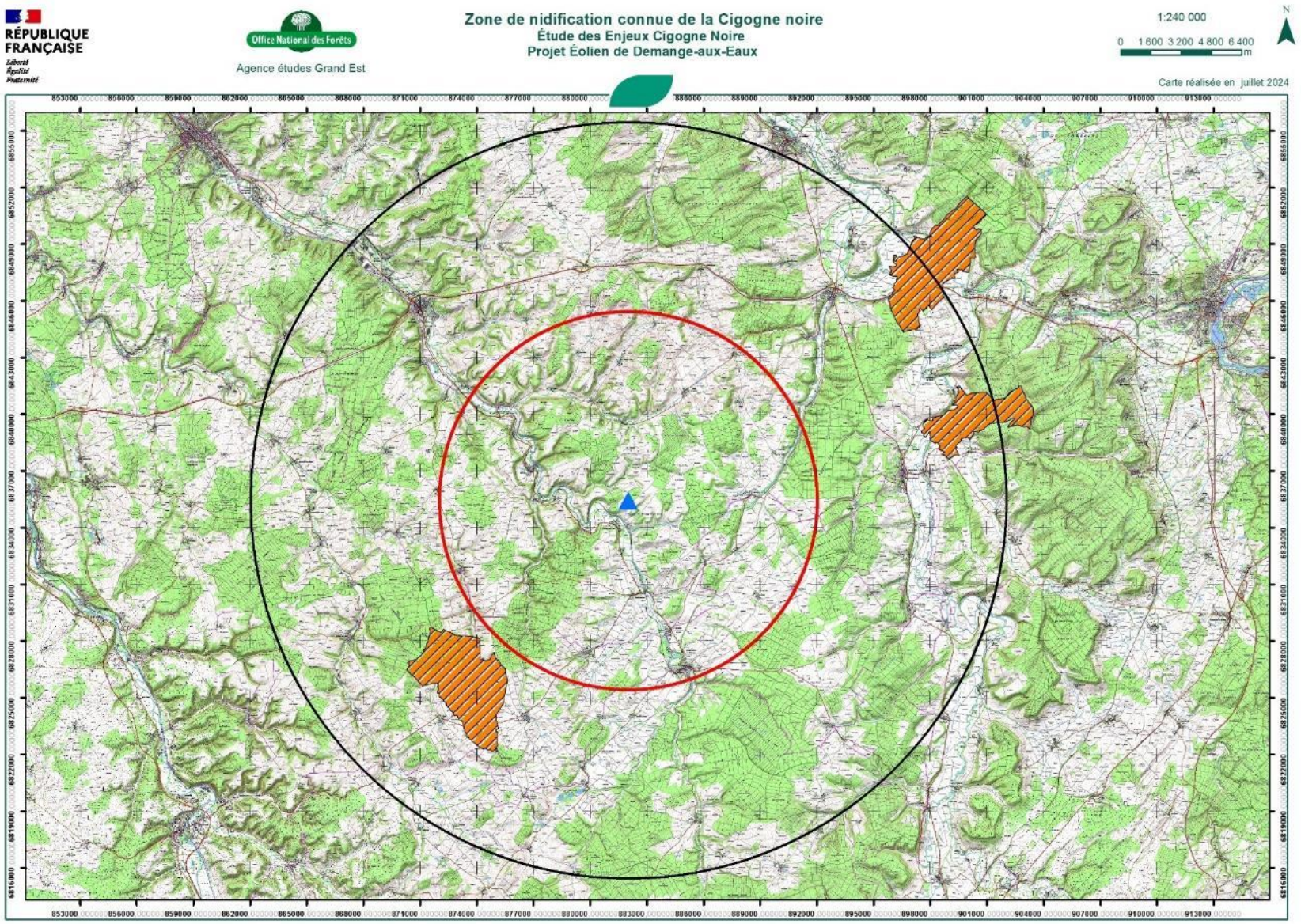


Fig. 4 : Zones de nidification à l'échelle communale. Triangle bleu : emplacement du projet ; Cercle rouge : rayon de 10 kilomètres ; cercle **noir** : rayon de 20 km.
Source des données : Réseau Cigogne noire de l'ONF.

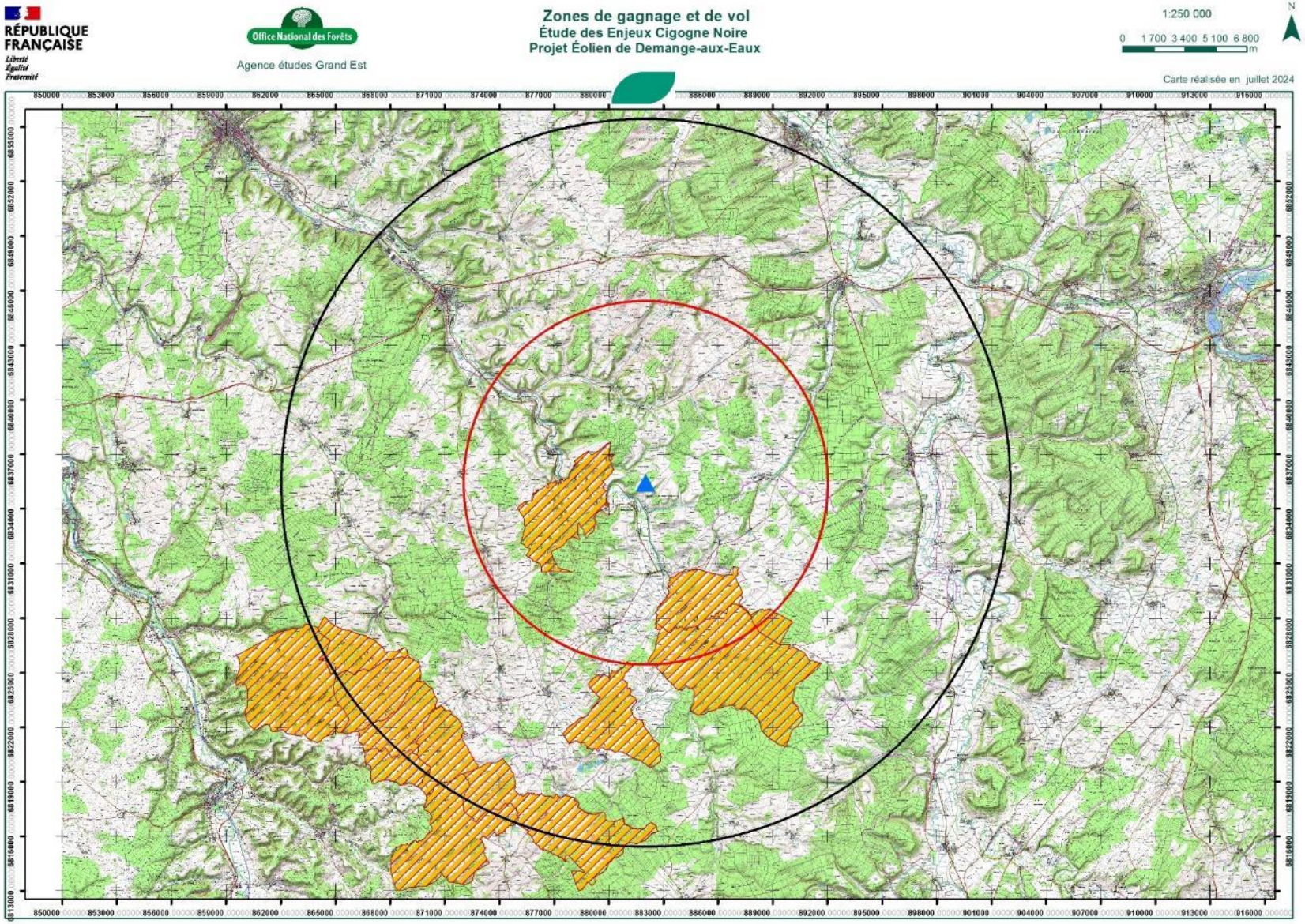


Fig. 5 : Zones de gagnage et de vol à l'échelle communale. Triangle bleu : emplacement du projet ; Cercle rouge : rayon de 10 kilomètres ; cercle **noir** : rayon de 20 km.
Source des données : Base de données naturaliste de l'ONF.

III.2. DONNEES ISSUES DES PARCS EOLIENS EXISTANTS

Les douze rapports consultés ne font pas mention de la Cigogne noire.

III.3. DONNEES DE L'ETUDE FAUNE-FLORE DU PROJET

L'étude faune-flore du projet (Auddicé 2024, Auddicé 2023) relate plusieurs observations de Cigogne noire, notamment en période de reproduction. La Barboure, le ruisseau de Méligny, le ruisseau entre Boviolles et Vaux la Petite, le ruisseau du Noiret et l'Ornain au sud de Ligny en Barrois, l'Ormançon et enfin la vallée de la Méholle entre Mauvages et Void sont identifiés comme zone d'alimentation. L'étude fait également mention d'une observation d'un adulte nuptial à moins de 1 kilomètre du projet, au lieu-dit *Les Lumières*.

III.4. SYNTHESE

Le projet éolien de Demange-aux-Eaux s'implante sur un territoire utilisé en période de reproduction par deux à trois couples de Cigogne noire.

Plusieurs cours d'eau sont fréquentés par des individus reproducteurs. Les plus proches sont l'Ormançon et le ruisseau des Machères avec des observations à moins de 5 kilomètres (fig. 6). Les environs du projet constituent une zone d'alimentation privilégiée par plusieurs couples nicheurs.

Le ruisseau du Val de Scru et le « cours d'eau de Demange-aux-Eaux » constituent également des ruisseaux potentiels pour l'alimentation des cigognes noires au plus proche du projet.

La Cigogne noire fréquente les environs quasi-immédiats du projet (vol et gagnage).

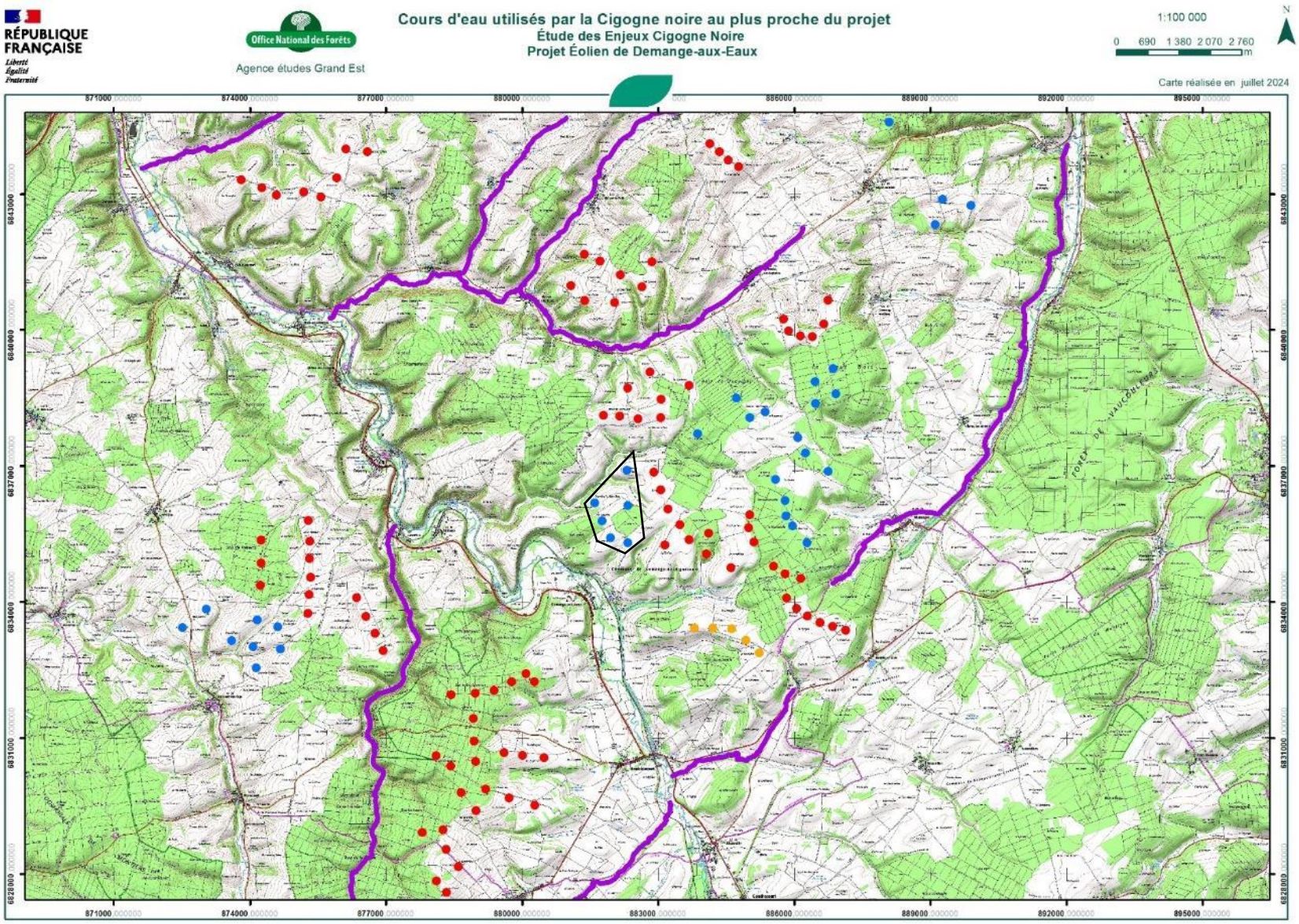


Fig. 6 : Contexte éolien et cours d'eau fréquentés par la Cigogne noire au plus proche du projet. Lignes violettes : cours d'eau utilisés par la Cigogne noire ; Points rouges : éolienne existantes ; bleues : en instructions ; oranges : autorisées ; polygone **noire** : projet éolien objet de l'étude.

IV. CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET EOLIEN

Le projet éolien de Demange-aux-Eaux s'implante à plus de 10 kilomètres des sites connus de nidification de la Cigogne noire. Il est relativement éloigné des grands massifs forestiers du secteur. Pris isolément, les six éoliennes envisagées à Demange-aux-Eaux n'impactent pas de site de nidification. Elles n'empêchent pas non plus l'accès aux zones d'alimentation connues, localisées à un peu moins de 5 kilomètres pour la plus proche. L'absence d'implantation d'éolienne au lieu-dit *Les Lumières,* site initialement intégré dans la Zone d'Implantation Potentielle, y contribue.

Cependant, nous ne disposons pas d'information sur l'usage du Val de Scru par l'espèce. Les cours d'eau de ce vallon ne semblent pas non plus avoir été étudiés par le bureau d'étude missionné par Locogen (Auddicé 2023).

Par ailleurs, les nombreuses éoliennes déjà en activité et les nouveaux projets sur ce secteur limitent de plus en plus les possibilités d'accès aux sites d'alimentations sans franchissement des parcs par les cigognes (fig. 6).

Deux cas de figures peuvent se présenter :

- contournement du parc éolien : le parc agit comme une barrière à la circulation des individus, obligeant les oiseaux à le contourner ou à délaisser le site d'alimentation.
- franchissement du parc éolien : le parc entraine alors un risque de collision.

La multiplicité des projets éoliens dans un secteur à très fort enjeux pour l'espèce (présence de plusieurs couples nicheurs) peut être particulièrement impactante. Elle peut entrainer un abandon de ce territoire par les cigognes noires, perturber la circulation des oiseaux et augmenter le risque de collision pour les individus qui poursuivent la fréquentation du territoire (Richarz 2021, Langgemach & Dürr 2023).

Le projet de Demange-aux-Eaux contribue à cette situation. Il renforce l'effet barrière que peuvent avoir les éoliennes et ce au sein de trois territoires de reproduction de Cigogne noire (fig. 7 : polygone rouge).

Les suivis naturalistes des parcs éoliens implantés à proximité du projet ne font pas mention de l'espèce. Cette absence relative peut potentiellement s'expliquer par l'absence de fréquentation des parcs éoliens par l'espèce et/ou par l'absence de suivi spécifique mis en place. Le secteur s'avère pourtant fréquenté par plusieurs individus.
En conséquence les suivis mis en place sur ces parcs ne permettent pas de conclure à l'absence d'impact sur la Cigogne noire. En effet seul un suivi long à plus large échelle (suivi de la reproduction sur le secteur) et une étude fine de l'usage du territoire par les cigognes le permettrait.

L'absence d'impact du projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux vis-à-vis des sites d'alimentation de la Cigogne noire ne peut être établie en l'état des connaissances.

Il apparait primordial de maintenir sur ce secteur des voies de circulations exempts de tout éolienne entre les massifs forestiers et l'ensemble des habitats potentiels d'alimentation. Certains axes semblent importants à préserver (fig. 7 : flèches noires). De ce point de vue, l'emplacement des éoliennes E1 et E6 pose question, tout comme les projets d'implantation éolien plus à l'est, non concernés par cette étude.

➢ Recommandations

Le projet intègre certaines mesures vis-à-vis de l'enjeu Cigogne noire (Auddicé 2024) :

- Mise en place d'un dispositif anticollision sur l'ensemble des éoliennes.
- Suivi spécifique sur un périmètre de 10 à 15 km, à raison de 8 sorties annuelles d'au moins 2h, pour la recherche de couples et de nids, ainsi que la pose de 4 pièges photographiques sur les cours d'eau favorables pour orienter la recherche de nid « en cas de présence avérée ».

La pression d'observation proposée dans ce suivi est très faible au regard de l'objectif d'identification de site de reproduction. La reproduction de la Cigogne noire est déjà avérée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (AEE). L'AEE du projet intercepte le territoire de plusieurs couples nicheurs.

Il semble plus opportun de cibler le suivi sur une zone d'étude plus réduite, centrée sur le parc éolien, avec comme objectif de documenter de manière précise les zones de gagnages les plus proches, notamment par l'intermédiaire des pièges photographiques, et d'identifier par la suite précisément les voies d'accès des individus par des points d'observations ajustés en conséquence. Cet objectif d'étude semble plus à même d'apporter des éléments sur les interactions potentielles des cigognes avec les éoliennes du parc et, le cas échéant, permettront d'ajuster le fonctionnement du système anticollision ou de compléter le dispositif de mesures limitant les risques de collision.

L'engagement d'études plus conséquentes, communes à plusieurs parcs éoliens, pour améliorer les connaissances localement et suivre l'évolution de la population de Cigogne noire dans le contexte de développement important de l'éolien est à préconiser. Cela permettrait également de répondre à la demande de la MRAe Grand Est sur les effets cumulés (avis délibéré de la MRAe du 01/08/2022).

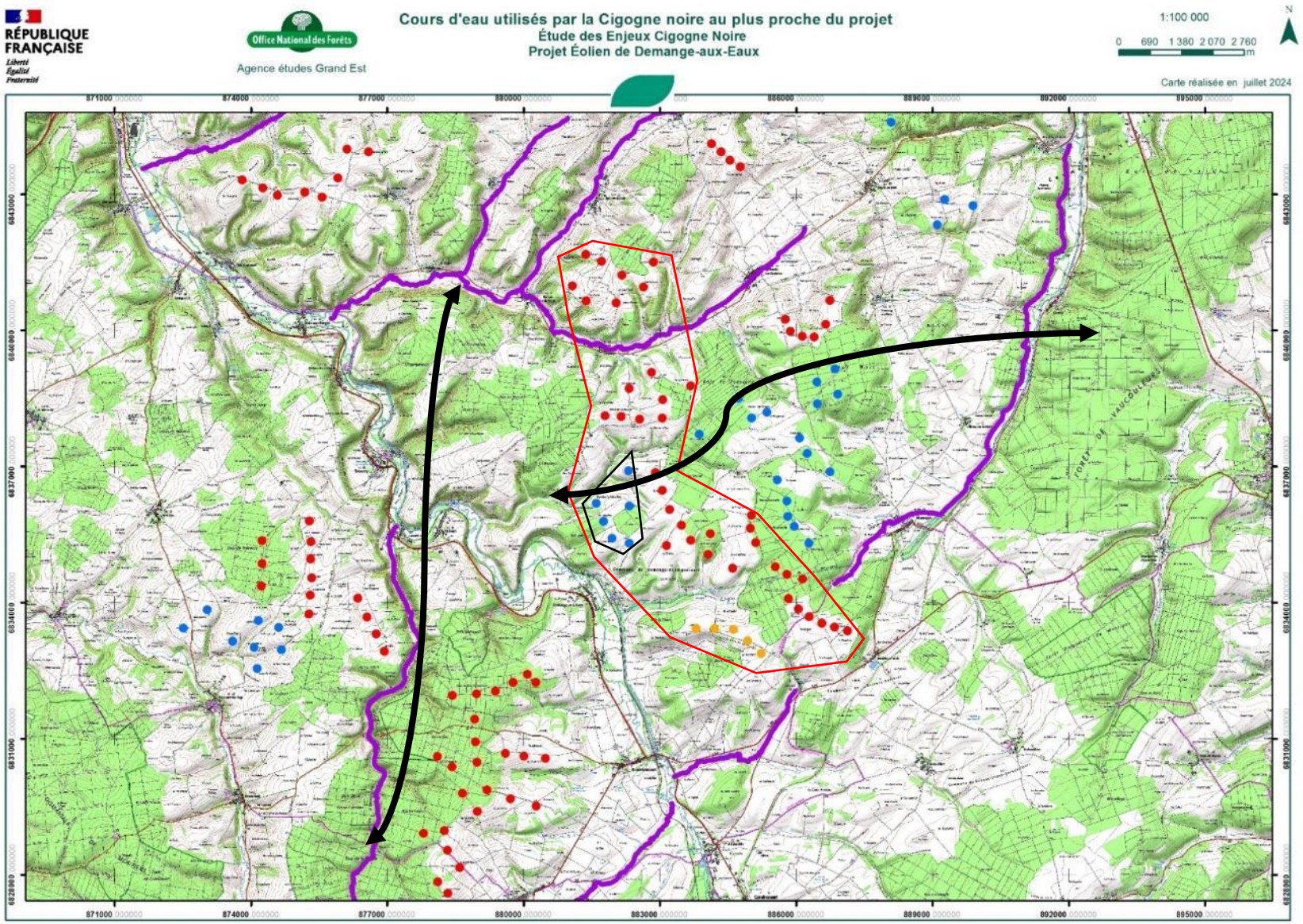


Fig. 7 : Contexte éolien et cours d'eau fréquentés par la Cigogne noire au plus proche du projet. Lignes violettes : cours d'eau utilisés par la Cigogne noire ; Points rouges : éolienne existantes ; bleues : en instructions ; oranges : autorisées ; polygone **noire** : projet éolien objet de l'étude.

V. BIBLIOGRAPHIE

Rapports et études

Audiccé. 2023. Prospection spécifique de la Cigogne noire en période de nidification. Projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux - Commune de Demange-Baudignécourt (55).

Audiccé. 2024. Etude Faune-Flore-Habitats / Volet écologique du DAU. Projet de parc éolien de Demange-aux-Eaux - Commune de Demange-Baudignécourt (55).

Calidris. 2023. Suivi post-implantation – parc éolien de Delouze-Rosières (55). Suivi de mortalité et d'activité.

CPIE. 2020. Parcs éoliens de Haut de la Vausse et Boutonnier. Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères — Rapport annuel 2020, rédigé par le CPIE du Sud Champagne pour ENGIE GREEN – Rapport final. 74 pages.

CPIE / KJM. 2019. 20200530 - Parc éolien Le Boutonnier (55) – Suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle – Rapport annuel 2020 vers. 1.2.

CPIE du Pays de Soulaines. 2006. Suivis et analyses des interactions entre les éoliennes, les chiroptères et les oiseaux. Parcs éoliens de Reffroy, Meligny le Petit et Marson-sur-Barboure (55).

Ecolor. 2016. Suivi biologique 2013-2016. Migrations post-nuptiales et pré-nuptiales - Suivi de mortalité – Parcs éoliens Delouze-Rosières-Le Charmois.

Ecolor & Silva environnement. 2017. Parc éolien de trois Sources – Suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Ecolor & Silva environnement. 2018. Parc éolien de trois Sources – Suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Ecosphère. 2020. Parc éolien de Rosières à Chanteraine (55) : Suivi mortalité du parc et analyse de l'activité des chiroptères en altitude en 2019 – 54 p.

Ecosphère. 2023. Parc éolien de Rosières à Chanteraine (55) : Etude du Milan royal.

LAG VSW. 2015. Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten – in der Überarbeitung vom 15. April 2015.

Langgemach T. & Dürr T. 2023. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 09. August 2023, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte.

Neomys. 2013. Suivi post-installation du parc éolien des Vallotes (Bovée-sur-Barboure / Broussey-en-Blois). Volets avifaune et chiroptèrofaune : suivi des populations ; suivi des mesures & estimation de la mortalité. Rapport final.

RICHARZ K. 2021. Windenergie im Lebensraum Wald – Gefahr für die Artenvielfalt. Situation und Handlungsbedarf. Deutsche Wildtier Stiftung, 82 S.

RYBAKOWSKI C. & VUILLEMOT C. 2018. Parcs éoliens Le Haut de la Vausse & Le Boutonnier (55) – Suivi post implantation avifaune 2018 : Suivi comportemental de l'avifaune en période de migration postnuptiale. CPIE du Pays de Soulaines / ENGIE GREEN, 17 pages]

STÜBING & KORN. 2018. Verhalten von Schwarzstörchen (*Ciconia nigra*) im Brutplatzumfeld gegenüber Windenergieanlagen – zwei Beispiele in Hessen. Vogel u. Umwelt 23: 107-114.

TAUW France. 2024. Suivi environnemental du parc éolien de Tréveray-Saint-Joire – Suivi 2022.

Sites Internet et bases de données :

Base de données naturalistes ONF

Cette étude a été réalisée par **:**
Kevin Umbrecht – chef de projet « environnement »

Agence études Grand-Est
15 avenue de Strasbourg
68350 BRUNSTATT-DIDENHEIM
kevin.umbrecht@onf.fr
06.34.38.44.66

Office National des Forêts

www.onf.fr

ETUDE DE LA PERTE D'HABITAT POUR LE MILAN ROYAL

Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

Rapport de perte d'habitat

Dossier 19030026-V1
24/06/2024

réalisé par

auddicé environnement

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

Etude de la perte d'habitat pour le milan royal

Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

Rapport de perte d'habitat

LOCOGEN

Version	Date	Description
Rapport de perte d'habitat	24/06/2024	Etude de la perte d'habitat pour le Milan royal dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Demange-aux-Eaux (55)

	Nom - Fonction	Date
Rédaction	Laura COCQUEBERT – Cheffe de projet écologue	24/06/2024
Validation	Jérôme COLLOT – Référent régional biodiversité - Auddicé Environnement	21/06/2024

Agence Hauts-de-France (siège social)
Agence Grand-Est
Agence Ile-de-France
Agence Seine-Normandie
Agence Auvergne Massif-Central
Agence Val-de-Loire
Agence Bourgogne Franche Comté
Agence Sud
Agence Belgique

Agir pour l'avenir de vos projets
auddice.com

TABLE DES MATIERES

1.1 Contexte 4
1.1.1 Ecologie de l'espèce 4
1.1.2 Menaces en relation avec les parcs éoliens 4
1.1.3 Suivi spécifique au Milan royal en période de nidification - 2023 4
1.2 Evaluation de la perte d'habitat 5
1.2.1 Perte d'habitat de nidification 5
1.2.2 Perte d'habitat de chasse 5
1.3 Conclusion 5
BIBLIOGRAPHIE 7
Bibliographie 8

LISTE DES CARTES

Carte 1. Zones de chasse privilégiées du Milan royal 6

1.1 Contexte

La société Locogen a souhaité implanter un parc éolien portant sur la commune de Demange-aux-Eaux dans le département de la Meuse (55).

La société Auddice environnement a été mandaté pour réaliser le volet naturel d'étude d'impact, qui a mis en évidence des enjeux forts sur la zone d'étude pour le Milan royal. La société Locogen a donc souhaité la réalisation d'une étude complémentaire spécifique à la perte d'habitat induite par le parc éolien pour cette espèce.

La présente note technique fait l'objet de cette étude, et concerne spécifiquement le risque de perte d'habitat, ne prenant donc pas en compte le risque de collision et de perturbation d'individus.

La zone d'étude étant dans un secteur favorable au Milan royal, un suivi spécifique à cette espèce pendant la nidification a été réalisé en 2023. En effet, la DREAL Grand Est (2019) considère le Milan royal comme l'une des 15 espèces régionales sensibles à l'éolien, nécessitant des études d'impact renforcées dans les secteurs en sensibilité forte. Elle estime par ailleurs que les développeurs éoliens doivent exclure de leurs projets les territoires définis à partir d'un rayon de sensibilité maximale autour du domaine vital. La DREAL recommande généralement de ne pas implanter de parc dans un rayon de 3 kilomètres autour des aires de reproduction de Milan royal connues.

1.1.1 Ecologie de l'espèce

Le Milan royal est un rapace lié aux espaces agricoles ouverts et vallonnés où s'exercent des activités de polyculture et d'élevage extensif dans lesquels les prairies et pâturages sont nécessairement dominants. Le régime alimentaire de cette espèce opportuniste est très varié et dépend des conditions locales. Le Milan royal se nourrit principalement de micromammifères (campagnol des champs, campagnol terrestre et taupe), mais son alimentation peut également s'élargir aux oiseaux (passereaux et jeunes corvidés essentiellement), invertébrés de la litière (vers de terre, grillons, perce-oreilles) et insectes aériens. Cet oiseau est aussi connu pour être charognard : il exploite volontiers les fauches et les labours derrière les tracteurs. Les restes d'animaux domestiques, récupérés à l'état de déchets sur les centres d'enfouissement, aux abords des élevages et de fermes, ainsi que l'avifaune et les mammifères victimes du trafic routier, représentent aussi une part importante de son alimentation.

Ainsi, deux grandes typologies d'habitat de chasse peuvent se distinguer : les zones de chasse « actives » et « opportunistes ». Ses zones de chasse préférentielles sont composées de milieux ouverts avec des pâtures, des prairies permanentes ou de fauche, où la gamme de ses proies y est la plus abondante et diversifiée (David F. et al, 2017). De manière plus opportuniste, le Milan royal peut chasser en cultures où il profite des labours pour récolter la microfaune fraîchement découverte par le passage des engins agricoles. Toutefois cela ne constitue qu'une source ponctuelle de nourriture (Riols et al., 2006).

Il construit son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre, généralement à moins de 100 mètres de la lisière d'un massif forestier, ou parfois dans les haies avec de gros arbres mais le plus souvent dans de petits bosquets, plus rarement dans un arbre isolé.

1.1.2 Menaces en relation avec les parcs éoliens

Un des impacts de l'éolien sur l'avifaune est lié à la perturbation des milieux en phase de chantier (défrichement, création de pistes…) et en phase d'exploitation (fonctionnement des éoliennes, mouvement des pales, bruit et ombre portée), ce qui provoque une modification voire une perte d'habitat ou de terrain de chasse.

De manière générale, plusieurs études (Winkelman, 1992 ; NABU, 1993 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Pearce-Higgins et al., 2009) confirment l'effet d'effarouchement de couples reproducteurs aux abords des éoliennes pour différentes espèces ; à l'inverse, le phénomène d'adaptation ou d'accoutumance est également bien connu dans la littérature. On constate ainsi que certaines espèces sont plus craintives que d'autres à l'approche des pales en mouvement (grues, limicoles, anatidés, Aigle royal…). Ces espèces particulièrement sensibles aux perturbations sont exposées à un risque d'éloignement et donc de perte de territoire vital. Les autres espèces, moins farouches, s'approchent à forte proximité des éoliennes en les intégrant dans leur aire d'activité. Cette adaptation ou accoutumance se fait au détriment du risque de mortalité par collision auquel elles s'exposent en s'approchant en vol des pales. C'est le cas notamment pour le Milan royal, mais aussi pour le Milan noir, les Faucons crécerelle et crécerellette, la Buse variable ou encore le Circaète Jean-le-Blanc qui se déplacent et chassent souvent à hauteur de pale.

1.1.3 Suivi spécifique au Milan royal en période de nidification - 2023

Pour rappel, Auddice avait réalisé un suivi spécifique à cette espèce en 2023, permettant de déterminer l'utilisation du périmètre d'étude (10 km) par l'espèce pour son alimentation et de préciser son statut nicheur.

Ce suivi a permis de mettre en évidence la présence permanente de l'espèce sur le secteur, et 7 nids ont été localisés dans un périmètre de 10 km autour de la ZIP. Les zones ouvertes du site sont également très utilisées comme zone de chasse.

Le niveau des **enjeux Milan royal au niveau de la ZIP sont jugés comme très forts.**

1.2 Evaluation de la perte d'habitat

La perte d'habitat induite par le parc éolien de Demange-aux-Eaux pour le Milan royal résulterait de la perte de zone de chasse ou de nidification.

1.2.1 Perte d'habitat de nidification

A l'heure actuelle, plusieurs nids et zones de cantonnement ont été identifiés et localisés dans le périmètre de 10 km autour de la ZIP, le plus proche étant à une centaine de mètres au sud de la ZIP. Ainsi, les sites de reproduction sont situés à proximité des vallées principales aux alentours du site comme la vallée de l'Ornain (3 nids), la vallée de la Barboure (3 nids) et la vallée de la Meholle (1 nid).

Du fait de l'écologie de l'espèce (aptitudes de vol, domaine vital…), les individus et les jeunes des couples nicheurs sont susceptibles de fréquenter la zone de projet en période de reproduction. En effet, l'étendue des domaines vitaux des couples pouvant s'étaler jusqu'à 15 kilomètres. Toutefois, les activités d'un couple reproducteur se concentrent majoritairement dans un rayon de 3 à 4 km autour du nid (J-M. Thiollay & V.Bretagnolle, 2004).

Pour rappel, la DREAL recommande généralement de ne pas implanter de parc dans un rayon de 3 kilomètres autour des aires de reproduction de Milan royal connues. Les 5 éoliennes du projet de Demange-aux-Eaux ne respectent pas cette préconisation.

Cependant, en considérant certains cas observés dans la littérature, il serait possible d'envisager une réévaluation de cette distance au cas par cas. En effet, le Milan royal n'a pas de territoire exclusif. La territorialité ne s'exerçant qu'aux abords immédiats du nid, les domaines vitaux de couples voisins peuvent largement se chevaucher. Le Milan royal ne défend donc qu'une zone réduite de quelques centaines de mètres autour de l'aire de nidification. En outre, les couples réutilisent souvent leurs aires d'une année sur l'autre, alternativement, et parfois même après plusieurs années d'abandon.

Le dérangement des oiseaux nicheurs à proximité immédiate de leur aire de nidification représente une forte menace pour le Milan royal au niveau national. Le dérangement à l'aire est en effet très préjudiciable à la réussite des couvées (Carter, 2007). Au vu des éléments précédents, une distance minimale de tranquillité de 150 à 200 m est à respecter autour du nid, correspondant à l'aire de défense du nid.

En dehors de ce rayon, l'espèce sera moins sensible au dérangement, le Milan royal étant assez tolérant vis-à-vis des activités humaines à proximité des nids. Ainsi, il est fréquent de trouver des nids aux abords de routes, sentiers, ou autres infrastructures humaines. Cette accoutumance semble également applicable aux éoliennes. Par exemple, des couples de Milans royaux installés à moins de 185 m d'éoliennes ont été observés Allemagne (Mionnet, 2006). Le Milan royal paraît donc capable de s'adapter à la présence d'éoliennes sur son territoire. En revanche, il sera vulnérable au risque de mortalité par collision du fait de son type de vol : il évolue en effet régulièrement, en transit ou en chasse, à hauteur de pales. Mais le risque de collision n'est pas l'objet de cette étude.

En considérant un tampon de 200 m autour des nids localisés à proximité de la ZIP, les éoliennes du projet de Demange-aux-Eaux respectent ce tampon de tranquillité. Un suivi post-implantation spécifique à l'espèce en période de nidification permettrait de vérifier le non dérangement des couples nicheurs.

1.2.2 Perte d'habitat de chasse

Dans un périmètre de 10 km autour de la ZIP, environ 52% de la surface du sol correspond à de la culture et environ 10% à de la prairie. Les zones de chasses actives pour le Milan royal présentes dans un périmètre de 10 km sont donc minoritaires par rapport aux zones de chasse opportunistes. Pourtant, le suivi spécifique à l'espèce en 2023 a mis en évidence le caractère attractif de l'aire d'étude rapprochée pour l'espèce puisque de nombreux individus avaient été observé en chasse au-dessus des cultures et des prairies.

La surface de zones de chasse actives (prairies) présente dans la ZIP correspond à 5,5%. En considérant le comportement du Milan royal face aux éoliennes, le parc éolien de Demange-aux-Eaux ne semblera pas induire une perte d'habitat de chasse pour cette espèce. En outre, de part son caractère opportuniste, le Milan royal a de bonnes capacités de report et une surface importante de zones de chasse est présente dans le périmètre de 10 km.

1.3 Conclusion

L'implantation du parc éolien de Demange-aux-Eaux ne semblerait pas induire une perte significative d'habitat de nidification et de chasse pour le Milan royal.

Il serait néanmoins intéressant de prévoir un suivi spécifique à l'espèce en période de nidification afin de vérifier le non dérangement des couples nicheurs à proximité.

Projet éolien de Demange-aux-Eaux (55)

Étude écologique

Zones de chasses privilégiées du Milan royal

Projet

⊗ Eoliennes projetées

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude (10 km)

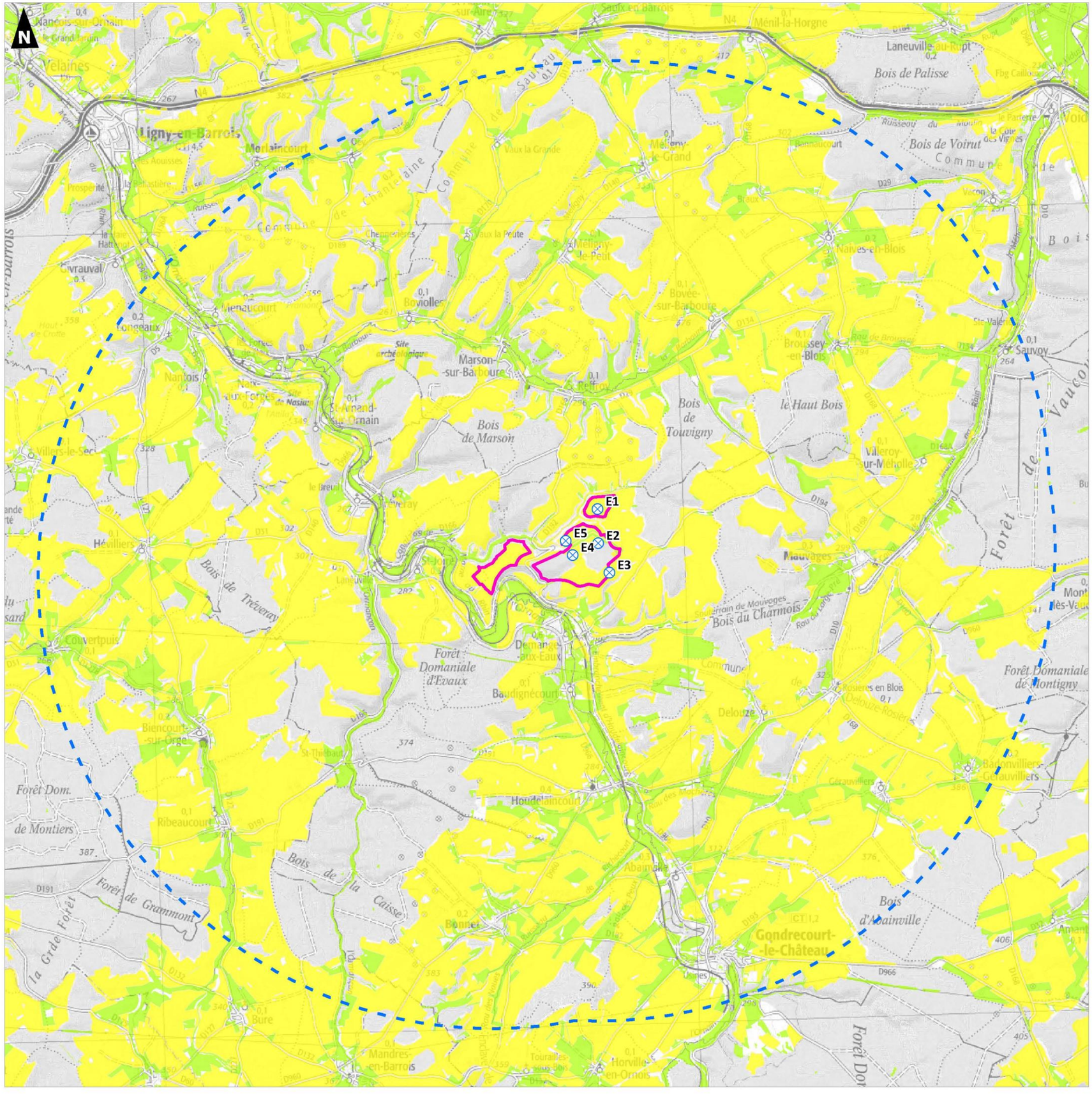
Typologie des sols

Zones de chasse actives

Prairies

Zones de chasse opportunistes

Cultures



Réalisation : AUDDICE, juin 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : LOCOGEN - AUDDICE, 2024 - GEO GRAND EST OCS GE2, 2019

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

BirdLife International. 2004. Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status: 98-99. *BirdLife International*.

Brunet, C. & Lauwerière, E. 2019. Suivi des Cigognes noires en Lorraine, rapport d'activités 2019. *LOANA*. 38p.

Chapalain A., C., F., and Dupuy D. - Bilan du suivi Cigogne noire (*Ciconia nigra*) dans le département de la Nièvre, années 2005 et 2006 - *Nature Nièvre* 14 : 14 -21

Chapalain, F., Boutteaux, J.J. & Gendre, N. 2018. Programme national de baguage Cigogne noire. *Argos*, 67, 128.

Dürr, T. 2022.

Gendre, N., Chapalain, F., Spanneut, V., Papageorgiou, C. & Boutteaux, J.J. 2018. Note LPO-CRBPO-ONF Projet éolien de Marby (08).

Issa, N. & Muller, Y. 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine - Nidification et présence hivernale. *Éditions Delachaux & Niestlé.*

Lauwerière, E. & Trividic, N., 2020. Suivi des Cigognes noires en Lorraine, rapport d'activités 2020. *LOANA*. 70 p.

LPO Champagne-Ardenne. 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne. 117 pp.

Pruvost, T., Brossault, P. & Chevallier, D. 2016. Éco-éthologie de la Cigogne noire : caractérisation des zones de gagnage. *Ornithos : Revue d'ornithologie de terrain.*

Réseau Cigogne noire : Cigogne noire | Bilan provisoire des nids occupés au 25 mai 2021 (cigogne-noire.fr)

Rohde, C.2009. Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches Ciconia nigra in Mecklenburg-Vorpommern. Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp. 46, Sonderheft 2: 191-204.

Rondeau, T., Signeau, T. & Vavon, O. 2022. Suivi et actions de conservation en faveur de la Cigogne noire en Lorraine, Rapport d'activités 2022. LOANA. 61 pages

Villarubias, S., Brossault, P. and Sériot, J. 2003. Black Stork (*Ciconia nigra*) in France. Revision of the effective breeding birds status. *Aves*, 40(1–4) : 59-60

Annexe 14 : Analyse du risque de collision du Milan royal dans le cadre du projet de parc Eolien de Demange-aux-Eaux – Calidris 2024

Analyse du risque de collision du Milan royal
Dans le cadre du projet de parc Eolien de Demange-aux-Eaux

Commune de Demange-Baudignécourt (Meuse)

Analyse relative de risque

Juillet 2024

calidris
expertises environnementales

Ouest : 46 rue de Launay 44620 LA MONTAGNE - 02 51 11 35 90
Est : ZAC des portes de Bourgogne, rue Georges Besse 21320 CRÉANCEY - 09 53 20 01 57
Sud : 21 rue de Verdun 34000 MONTPELLIER - 04 99 51 76 78

INTRODUCTION

Dans le cadre du développement du projet éolien de Demange-aux-Eaux porté par la société ~~Locogen~~ Parc Eolien de Demange-aux-Eaux, est apparue une problématique relative au risque de collision du Milan royal. S'agissant d'une espèce protégée et à forte valeur patrimoniale la qualification de ce risque apparait cruciale ;

La société Calidris a été mandatée dans ce cadre afin de qualifier le risque de collision, à savoir ce risque est-il ou non suffisamment caractérisé au sens de l'arrêté du Conseil d'Etat de décembre 2022.

Le dossier produit présente la méthodologie de qualification du risque axiomes et postulats de départs et discute de l'implication biologique du risque identifié.

Table des matières

Introduction 2

Cadre général de l'étude 5

Équipe de travail 5

Contexte et objectifs 5

Méthodologie d'inventaire 6

Axiome 6

Zone de référence du Milan royal 6

Création du modèle d'analyse 8

Synthèse 11

Risque cumulé 12

Bibliographie 13

Liste des cartes

CARTE 1 : LOCALISATION DES NIDS DE MILAN ROYAL IDENTIFIES ET DES EOLIENNES PROJETEES 8
CARTE 2 : ACTIVITE RELATIVE RAPPORTE PAR UNITE DE SURFACE EN FONCTION DE LA DISTANCE AU NID 9

Liste des tableau

TABLEAU 1 : ÉQUIPE DE TRAVAIL 5
TABLEAU 2 : MATRICE DE CALCUL DU RISQUE RELATIF EN FONCTION DE LA DISTANCE AUX NIDS 10
TABLEAU 3 : MATRICE D'ANALYSE DU RISQUE CUMULE 12

CADRE GENERAL DE L'ETUDE

Équipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenants
Rédaction de l'étude	Bertrand DELPRAT – Ornithologue président de Calidris SAS

Contexte et objectifs

L'objectif du présent rapport est de qualifier le niveau de risque de mortalité lié au Milan royal dans la perspective de la construction/exploitation du projet éolien de Demange-aux-Eaux comportant 5 éoliennes de 150 m de haut pour le mat et de 120 m de diamètre pour le rotor.

On notera de manière subsidiaire que le projet s'insère dans un environnement où d'autres parcs éoliens sont construits et exploités. Dans un périmètre de 3 500 m autour des éoliennes ce sont 5 nids occupés de Milan royal qui ont été identifiés et localisés.

METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Axiome

Ainsi que le montre le modèle de risque de collision de Band (2007) mais également les autres modèles d'évaluation du risque de collision, l'intensité du risque est liée à un facteur essentiel : la quantité de vol dans la zone du projet. Les autres facteurs (hauteur de vol, taux d'évitement etc …) apparaissent comme des facteurs de pondération de ce risque brut.

Cela se comprends aisément, en effet plus un oiseau vole autour des éoliennes, plus le risque d'une collision est grand.

Partant de ce constat, il a été pris le parti de qualifier l'activité de vol du Milan royal au regard de la bibliographie et de bâtir un indice de risque de collision relatif afin de le qualifier.

Zone de référence du Milan royal

Si l'on compile les données relatives à l'activité du Milan royal collectées à l'aide de balise GPS autour de son nid, il apparait que si l'espèce est susceptible d'être présente au-delà de 3 000 m de son nid l'essentiel de son activité est réalisée aux abords du nids Pfeiffer et Meyburg (2015)

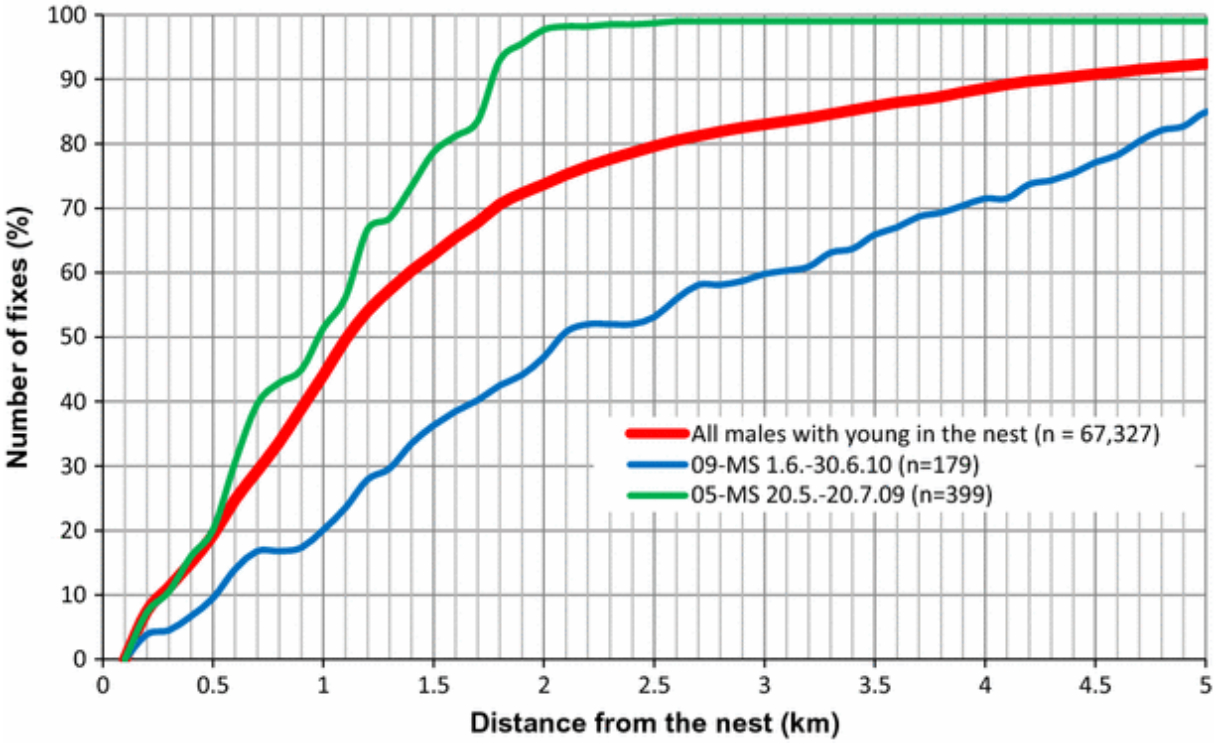
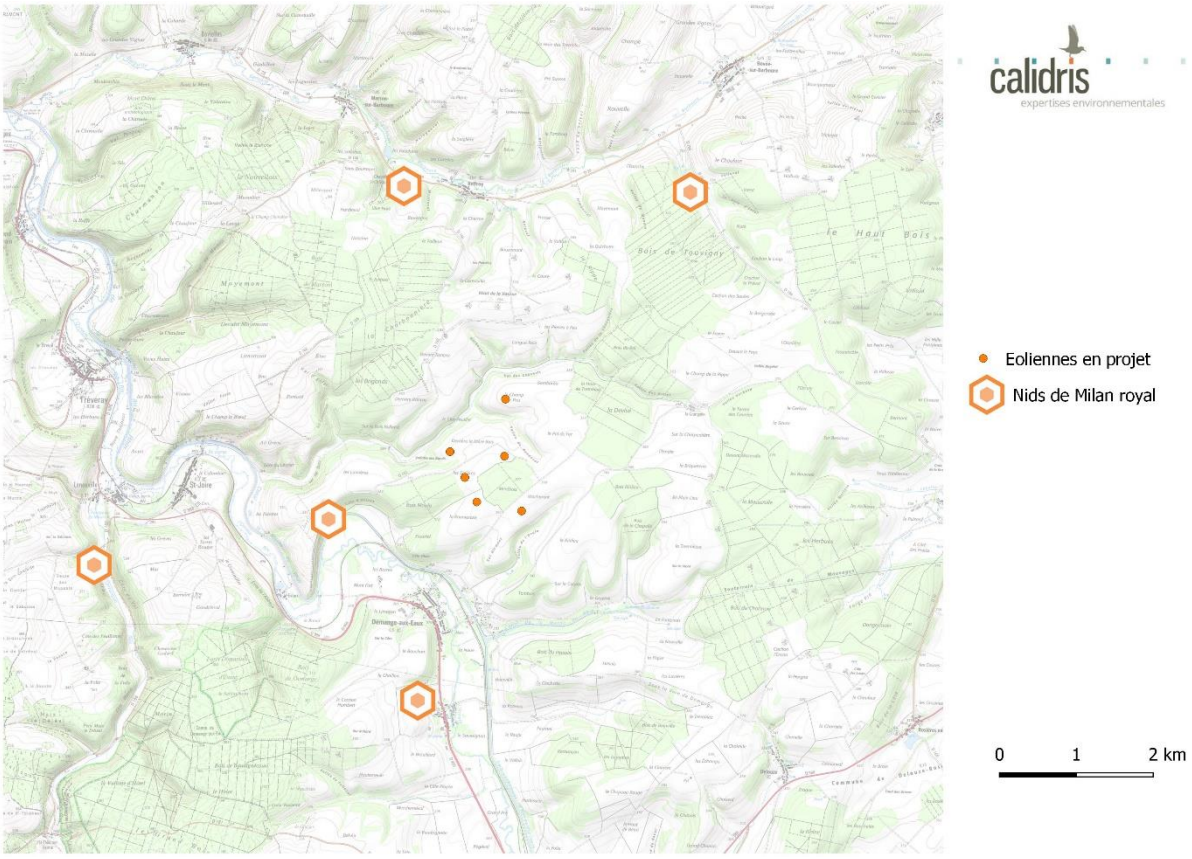


Figure 1 : Nombre de localisation GPS en % en fonction de la distance au nid (Source Pfeiffer et Meyburg (2015))

Ainsi sur la base de 67 327 données GPS, à 3 000 m du nid, 85% de l'activité des mâles est réalisée alors qu'i s'agit au sein du couple des oiseaux les plus vagabonds.

Il a donc été considéré une zone de 3 500 m autour des éoliennes pour identifier et prendre en compte les couples de Milan royal susceptibles de venir survoler la zone d'implantation proposée des éoliennes. Il ressort ainsi que 5 nids occupés ont été identifiés dans l'étude d'impact et sont donc à prendre en compte.



Carte 1 : Localisation des nids de Milan royal identifiés et des éoliennes projetées

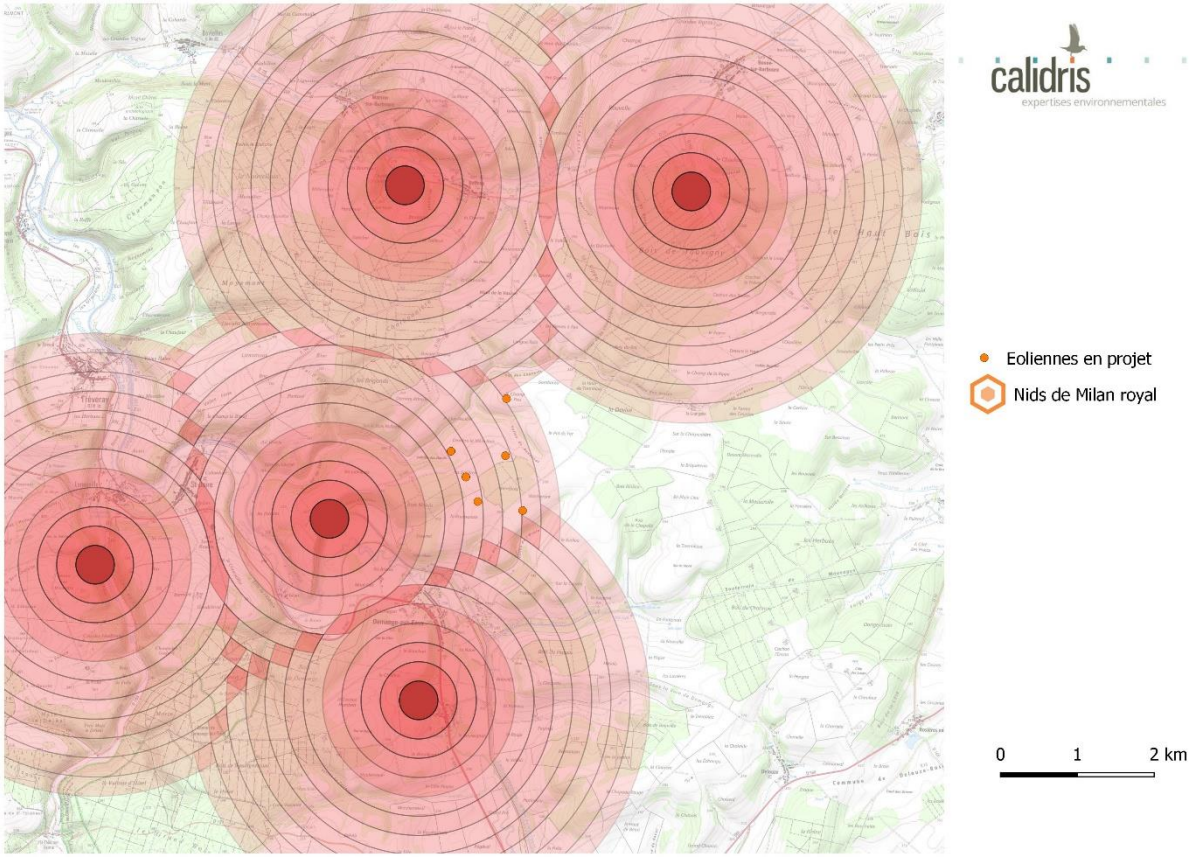
Création du modèle d'analyse

Attendu que le risque de collision du Milan royal relativement au projet est lié à la quantité de vol de l'espèce, il a été pris le parti de représenter le risque de collision en fonction de la distance des éoliennes aux nids en créant des tampons de 250 m.

Le niveau d'activité par classe de distance au nid, a été défini sur la base des données de Pfeiffer et Meyburg (2015). De plus pour permettre une complète représentation du risque de collision, il a été nécessaire de rapporter le niveau par calasse de distance au nid en fonction de la surface de chaque tampon.

En effet on comprend bien que à égalité d'activité de vol lorsque celle-ci se déroule sur une zone de x m2 vs 2x m2, que le risque n'est pas du tout équivalent. Ce traitement des données est d'autant plus important que cette surface varie de manière linéaire en fonction carré de la distance au nid.

Dans cette analyse, l'indice de risque est présenté de manière relative en % par rapport au risque total qui correspond à toute la zone d'activité du Milan royal et 100% de son activité.



Carte 2 : Activité relative rapporté par unité de surface en fonction de la distance au nid

Distance au nid (km)	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
Activité relative cumulée	10	20	30	43	55	62	70	74	77	80	82	83
Activité relative par classe de distance au nid	10	10	10	13	12	7	8	4	3	3	2	1
Surface en km2	0,19625	0,785	1,76625	3,14	4,90625	7,065	9,61625	12,56	15,89625	19,625	23,74625	28,26
Activité/Surface km2	50,96	12,74	5,66	4,14	2,45	0,99	0,83	0,32	0,19	0,15	0,08	0,04
% relatif de l'activité/unité de surface	64,680%	16,170%	7,187%	5,255%	3,105%	1,258%	1,056%	0,404%	0,240%	0,194%	0,107%	0,045%
% relatif cumulé de l'activité/unité de surface	65%	81%	88%	93%	96%	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%

Tableau 2 : Matrice de calcul du risque relatif en fonction de la distance aux nids

Il apparait à la lumière de la matrice d'analyse réalisée que la quantité d'activité réalisée à 1,75 km des nids représente plus de 99% de l'activité. Ainsi le niveau d'activité du Milan royal au niveau des implantations du projet est réduit à une portion congrue de l'activité puisque la zone comprise entre 1.75 et 3 km représente moins de 1% de l'activité.

Attendu que comme le montre le modèle de Band et al (2007), l'activité est **la** variable permettant la définition du risque de collision non pondéré, il apparait que les éoliennes proposées génèrent un risque pour 0,23% de l'activité du Milan royal sur le site. Il convient de noter que ce niveau de risque n'est pas pondéré et il convient de considérer que :

- la hauteur de vol des oiseaux ;
- le taux d'évitement (98% selon Whitfield et Madders (2006)) ;
- l'occupation du sol ;

pondèrent à la baisse ce risque.

Pour ce qui est de l'occupation du sol, il apparait que ce facteur a une incidence des plus forte sur le niveau d'activité des oiseaux. En effet, comme le montrent Cezilly et Benhamou (1996), il apparait que les oiseaux n'occupent pas leur domaine vital de manière aléatoire.

Ainsi Carter (2007) ou Mammen et al. *in* Hötker (2017), montrent que le couvert végétal influe directement sur le niveau de fréquentation de l'espace par le Milan royal. Ainsi il est indiqué que les zones de culture hors période de travaux agricoles montrent une activité minimum, du fait de disponibilités alimentaires réduites et de la hauteur du couvert végétal qui lorsqu'il excède 20 cm de haut devient impropre à la chasse du Milan royal.

L'examen des images aériennes montre que les implantations proposées sont localisées dans un contexte de grandes cultures qui de fait sont défavorables à l'activité du Milan royal car d'une part la hauteur de la végétation excède rapidement 20 cm et la biomasse accessible au Milan royal est limitée.

Synthèse

Il apparait que les éoliennes telles que proposées se situent dans un contexte d'activité minimum du Milan royal. Seule 0,23% de l'activité du Milan royal est exposée in situ au risque de collision avec les éoliennes proposées.

Par ailleurs si l'on considère les facteurs de pondérations (hauteur de vol, taux d'évitement, occupation du sol) pris en compte par les modèles de risques de collision dont en particulier celui de Band et al (2007), il apparait que le risque de collision est de plus marginal.

Ainsi au regard de l'arrêté du 22/12/2022 du Conseil d'Etat il apparait que le risque de mortalité lié à la construction et l'exploitation des 5 éoliennes projetées est insuffisamment caractérisé pour justifier une demande dérogation espèce protégée.

Risque cumulé

De façon parallèle se pose la question du cumul d'impact lié à la construction/exploitation des éoliennes projetées à l'impact pré existant lié aux éoliennes déjà construites et exploitées. Pour évaluer le cumul de risque, deux analyses ont été réalisées en se basant sur la localisation des éoliennes exploitées (et projetées) et le niveau d'activité du Milan royal en fonction de la distance au nid. L'indice de risque tel que calculé pour évaluer le niveau de caractérisation du risque brut a été appliqué ainsi aux éoliennes construites et aux éoliennes projetées.

In fine ces indices de risque sont rapportés à 100 pour permettre une meilleure compréhension du résultat.

Distance au nid (km)	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
Nb d'éoliennes construites par classe de distance	0	0	0	1	2	6	3	2	5	4	4	4
Nb d'éoliennes projet par classe de distance								3	0	1	1	1
Risque induit par les éoliennes conctruites	0	0	0	0,621019108	0,73375796	0,89171975	0,37436631	0,0955414	0,14154282	0,09171975	0,05053429	0,021231423
Risque induit les éoliennes du projet	0	0	0	0	0	0	0	0,1433121	0	0,02292994	0,01263357	0,005307856

	Risque total
Risque induit par les éoliennes conctruites	3,021432803
Risque induit les éoliennes du projet	0,184183468

Risque projet/Risque construites
6%

Tableau 3 : Matrice d'analyse du risque cumulé

On constate à l'issue de cette analyse que les éoliennes projetées induisent une augmentation non pondérée de 6% du risque. Néanmoins il convient de considérer ce résultat comme un résultat maximisé du fait que les facteurs de pondération (hauteur de vol, occupation du sol, taux d'évitement, …) ne sont pas appliqués.

Ainsi, on constate que le cumul d'effet des éoliennes projetées avec les éoliennes construites est des plus réduits. En ce sens, aucune augmentation biologiquement significative du niveau de risque n'est identifiée du fait du niveau de cumul des impacts liés au nouveau projet.

De ce fait aucune mesure d'intégration environnementale complémentaire ne se justifie.

BIBLIOGRAPHIE

BAND, W., MADDERS, M. & WHITFIELD, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.

CARTER I., 2007. The Red Kite. Arlequin press. 245 p

CEZILLY F., BENHAMOU S., 1996. Les stratégies optimales d'approvisionnement. Rev. Ecol. (Terre et vie), vol 51, 43-86

MAMMEN, U ET MAMMEN K., 2010. Bestand und Bestandsentwicklung des Rotmilans in Deutschland, MEROSMonitoring Greifvögel und Eulen Europas, Powerpoint-Präsentation.

PFEIFFER T., MEYBURG B-U., GPS tracking of Red Kites (Milvus milvus) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. Journal of Ornithology. October 2015, Vol 156 : pp 963-975

WHITFIELD D.P. & MADDERS M., 2006. Deriving collision avoidance rates for Red kites *Milvus milvus*. Natural Research Ltd. 14p.

WHITFIELD D.P., 2009. Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. Natural Research Ltd. 35p.