PROJET EOLIEN DE LA CROISEE, COMMUNE DE BEAUSITE (55)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Etude d'impact sur l'environnement

Rapport final

Dossier 22110044
20/03/2025

réalisé par

Auddicé Environnement
Espace Sainte-Croix
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-Champagne
03 26 64 05 01

PROJET EOLIEN DE LA CROISEE, COMMUNE DE BEAUSITE (55)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Etude d'impact sur l'environnement

Rapport final

ENERGIE TEAM

Version	Date	Description
Rapport final	20/03/2025	Etude d'impact sur l'environnement

Agence Hauts-de-France
Agence Grand-Est
Agence Île-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

CHAPITRE 1. CADRAGE PREALABLE 11
1.1 Contexte réglementaire 12
1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale 12
1.1.2 Pièces constitutives de la Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) 13
1.1.3 Déroulement de l'instruction de la procédure d'autorisation environnementale 17
1.2 Contexte politique 18
1.2.1 A l'échelle internationale 18
1.2.2 A l'échelle européenne 18
1.2.3 A l'échelle nationale 18
1.2.4 A l'échelle régionale 20
1.2.5 Contexte éolien 23
1.3 Activité économique générée par l'éolien 25
1.3.1 A l'échelle européenne 25
1.3.2 A l'échelle nationale 25
1.3.3 A l'échelle régionale 26
1.4 Généralités sur le projet 27
1.4.1 Présentation du demandeur 27
1.4.2 Etapes-clés du projet 29
1.5 Rédacteurs de l'étude 30
CHAPITRE 2. AIRES D'ETUDES ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT 31
2.1 Définition des aires d'étude 32
2.2 Méthodologie 37
2.2.1 Environnements physiques et humain 37
2.2.2 Milieu naturel 37
2.2.3 Paysage et patrimoine 37
2.2.4 Etude acoustique 37
2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés 37
CHAPITRE 3. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 39
3.1 Environnement physique 40
3.1.1 Thématique de la Terre 40
3.1.2 Thématique de l'Eau 41
3.1.3 Climat 45
3.1.4 Qualité de l'air 46
3.1.5 Risques naturels 47
3.2 Environnement naturel 51
3.2.1 Définition des aires d'étude 51
3.2.2 Contexte écologique et données générales 52
3.2.3 Diagnostic habitats naturels et flore 65
3.2.4 Diagnostic avifaunistique 72
3.2.5 Diagnostic chiroptérologique 102
3.2.6 Diagnostic des autres groupes de faune 111
3.2.7 Synthèse des enjeux écologiques 119
3.3 Environnement humain, cadre de vie, sécurité et santé publique 122
3.3.1 Contexte démographique et habitat 122
3.3.2 Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique 127
3.3.3 Activités socio-économiques 136
3.3.4 Réseaux et servitudes 137
3.3.5 Risques technologiques 140
3.4 Paysage et patrimoine 143
3.4.1 Définition des aires d'études 143
3.4.2 Documents de cadrage 144
3.4.3 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 145
3.4.4 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 161
3.4.5 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 177
3.4.6 Réflexions pour l'implantation du projet éolien 185
3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 187
CHAPITRE 4. DEMARCHE D'ELABORATION DU PROJET 189
4.1 Justification du choix du projet 190
4.1.1 Justification du choix du territoire 190
4.1.2 Justification du choix du site 191
CHAPITRE 5. PRESENTATION DES VARIANTES ET DES RAISONS DU CHOIX DU PROJET 193
5.1 Présentation des variantes 195
5.1.1 Analyse des variantes 195
5.1.2 Définition de la variante de moindre impact écologique 204
CHAPITRE 6. DESCRIPTION DU PROJET 205
6.1 Généralités de l'éolien 206
6.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien 206
6.1.2 Procédés de fabrication et mise en œuvre 207
6.2 Installations du parc éolien 211
6.2.1 Coordonnées géographiques du projet 211
6.2.2 Les installations permanentes 216
6.2.3 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes 222
6.3 Description de la phase « Construction » 223
6.3.1 La préparation des terrains 223
6.3.2 L'installation des fondations 223
6.3.3 Acheminement des éoliennes 223
6.3.4 Le stockage des éléments des éoliennes 224
6.3.5 L'installation des éoliennes 224
6.3.6 Installation du raccordement électrique 224
6.3.7 Durée du chantier 224
6.3.8 Base de vie 225
6.3.9 Main d'œuvre du chantier 225
6.3.10 Conditions d'accès au site 225
6.3.11 Déblais-remblais 225
6.3.12 Traitement des abords 225
6.3.13 Matériels et déchets 226
6.4 Description de la phase « Exploitation » 227
6.4.1 Organisation 227
6.4.2 Suivi et maintenance 227
6.4.3 Matériels et déchets liés à l'exploitation 228
6.4.4 Durée de vie estimée du parc 228
6.5 Description de la phase « Démantèlement » 229

6.5.1 Les étapes du démantèlement ... 229
6.5.2 Conditions de remise en état ... 229
6.5.3 Recyclage des matières ... 229

CHAPITRE 7. EVALUATION DES EFFETS ET DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ... 231

7.1 Incidences potentielles sur l'environnement physique ... 232
7.1.1 Incidences potentielles sur la thématique Terre ... 232
7.1.2 Incidences potentielles sur la thématique Eau ... 233
7.1.3 Incidences potentielles sur la thématique Climat ... 234
7.1.4 Incidences relatives à la qualité de l'air ... 235
7.1.5 Incidences relatives aux risques naturels ... 236
7.1.6 Les incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures ... 236
7.1.7 Incidences cumulées sur l'environnement physique ... 237
7.1.8 Synthèse des incidences potentielles sur l'environnement physique ... 238
7.2 Incidences potentielles sur l'environnement naturel ... 239
7.2.1 Effets et impacts sur la flore et les habitats ... 239
7.2.2 Sur les zones humides ... 239
7.2.3 Sur l'avifaune ... 241
7.2.4 Sur les chiroptères ... 247
7.2.5 Sur les autres groupes faunistiques ... 252
7.2.6 Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) ... 254
7.2.7 Sur les continuités écologiques ... 255
7.2.8 Incidences cumulées sur l'environnement naturel ... 257
7.2.9 Evaluation des impacts des projets prévisionnels de raccordement ... 260
7.3 Incidences potentielles sur l'environnement humain ... 261
7.3.1 Incidences sur le contexte démographique et l'habitat ... 261
7.3.2 Acoustique (Simulation d'impact sonore) ... 265
7.3.3 Incidences sur cadre de vie, sécurité et santé publique ... 270
7.3.4 Incidences sur les activités socio-économiques ... 277
7.3.5 Incidences sur les réseaux et servitudes ... 279
7.3.6 Incidences relatives aux risques technologiques ... 282
7.3.7 Les incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures ... 284
7.3.8 Incidences cumulées sur l'environnement humain ... 284
7.3.9 Utilisation rationnelle de l'énergie ... 285
7.3.10 Synthèse des incidences potentielles sur l'environnement humain ... 290
7.4 Incidences potentielles du projet sur le paysage, le patrimoine et le tourisme ... 291
7.4.1 Simulations visuelles ... 291
7.4.2 Impacts cumulés avec le contexte éolien connu ... 300
7.4.3 Etude d'encerclement ... 301

CHAPITRE 8. DEFINITION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ... 305

8.1 Mesures et incidences résiduelles relatives à l'environnement physique ... 306
8.1.1 Mesures et incidences résiduelles relatives à la thématique Terre ... 306
8.1.2 Mesures et incidences résiduelles relatives à la thématique Eau ... 306
8.1.3 Mesures et incidences relatives au climat ... 307
8.1.4 Mesures et incidences relatives à la qualité de l'air ... 308
8.1.5 Mesures et incidences relatives aux risques naturels ... 308
8.1.6 Mesures relatives aux incidences cumulées sur l'environnement physique ... 308
8.1.7 Synthèse des mesures et des incidences résiduelles du projet sur l'environnement physique ... 309
8.2 Mesures et incidences résiduelles sur l'environnement naturel ... 310
8.2.1 Les mesures d'évitement ... 310
8.2.2 Les mesures de réduction ... 311
8.2.3 Les mesures de compensation ... 317
8.2.4 Les mesures d'accompagnement ... 317
8.2.5 Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement ... 322
8.3 Mesures et incidences résiduelles relatives à l'environnement humain ... 323
8.3.1 Mesures relatives au contexte démographique et à l'habitat ... 323
8.3.2 Mesures et incidences résiduelles relatives au volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique ... 323
8.3.3 Mesures et incidences relatives aux activités socio-économiques ... 324
8.3.4 Mesures et incidences résiduelles relatives aux réseaux et servitudes ... 325
8.3.5 Mesures et incidences résiduelles relatives aux risques technologiques ... 325
8.3.6 Mesures relatives aux incidences cumulées sur l'environnement humain ... 325
8.3.7 Synthèse des mesures et des incidences résiduelles du projet sur le milieu humain ... 326
8.4 Mesures et incidences résiduelles relatives au paysage et patrimoines ... 327
8.4.1 Mesures paysagères d'évitement des impacts ... 327
8.4.2 Mesures paysagères de réduction des impacts ... 328
8.4.3 Mesures paysagères de compensation des impacts ... 330
8.4.4 Mesure particulière ... 330
8.4.5 Mesures paysagères d'accompagnement des impacts ... 330

CHAPITRE 9. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE ... 331

9.1 Compatibilité avec les documents cadres ... 332
9.1.1 Compatibilité du projet avec les documents de l'article R.122-17 du Code de l'environnement ... 332
9.1.2 Analyse de la compatibilité ... 333

CHAPITRE 10. SYNTHESE DES IMPACTS, DES MESURES ET COUTS ASSOCIES ... 335

10.1 Synthèse des mesures et impacts résiduels ... 336
10.1.1 Coût estimatif des mesures associées au projet ... 356
10.2 Conclusion ... 360

ANNEXES 361

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Dispositifs permettant l'accès au complément de rémunération ... 19
Tableau 2. Parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée ... 23
Tableau 3. Identité du demandeur ... 27
Tableau 4. Cadrage des aires d'étude et aspects concernés ... 32
Tableau 5. Communes concernées par les aires d'étude ... 33
Tableau 6. Etats et objectifs d'état des cours d'eau ... 42
Tableau 7. Sites du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la ZIP ... 52
Tableau 8. Synthèse des enjeux avifaune ... 100
Tableau 9. Synthèse des enjeux chiroptérologiques ... 109
Tableau 10. Situation administrative ... 122

Tableau 11. Habitants des communes de l'AEI depuis 1968 122
Tableau 12. Occupation du sol des communes de l'aire d'étude immédiate 124
Tableau 13. Synthèse des bruits résiduels – Secteur principal SO – période diurne 130
Tableau 14. Synthèse des bruits résiduels – secteur principal SO – Période nocturne 131
Tableau 15. Synthèse des bruits résiduels -secteur secondaire NE – Période diurne 131
Tableau 16. Synthèse des bruits résiduels – secteur secondaire NE – Période nocturne 131
Tableau 17. Caractéristiques de l'activité agricole de l'aire d'étude immédiate 136
Tableau 18. Appellations sur les communes de l'aire d'étude immédiate 136
Tableau 19. Les Sites protégés dans l'aire éloignée autour de la zone d'implantation 149
Tableau 20. Le Site Patrimonial Remarquable identifié dans l'aire éloignée autour de la zone d'implantation . 150
Tableau 21. Synthèse de l'état initial à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 158
Tableau 22. Liste des Monuments Historiques dans l'aire d'étude rapprochée 165
Tableau 23. Synthèse de l'état initial à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 175
Tableau 24. Liste des Monuments Historiques dans l'aire d'étude immédiate 180
Tableau 25. Synthèse de l'état initial à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 184
Tableau 26. Caractéristiques techniques des éoliennes – Variante 1 195
Tableau 27. Analyse de la variante 1 du point de vue de 'l'écologie 195
Tableau 28. Caractéristiques techniques des éoliennes – Variante 2 198
Tableau 29. Analyse de la variante 1 du point de vue écologique 198
Tableau 30. Caractéristiques techniques des éoliennes – Variante finale 201
Tableau 31. Analyse de la variante finale du point de vue de l'écologie 201
Tableau 32. Synthèse de l'analyse des variantes 204
Tableau 33. Exemples de normes et standards appliqués pour la construction des éoliennes 209
Tableau 34. Coordonnées géographiques des installations 211
Tableau 35. Localisation cadastrale des installations 211
Tableau 37. Répartition des modèles choisis selon la thématique étudiée 216
Tableau 38. Caractéristiques techniques des éoliennes sélectionnées 216
Tableau 39. Emprises surfaciques des plateformes du projet 217
Tableau 40. Emprises surfaciques des fondations du projet 218
Tableau 41. Rayons de giration recommandés 220
Tableau 42. Emprise permanente des chemins 220
Tableau 43. Emprises du projet 222
Tableau 44. Planning prévisionnel du chantier 224
Tableau 45. Moyens humains pour la construction du parc éolien 225
Tableau 46. Matériels utilisés en phase de construction 226
Tableau 47. Moyens techniques pour la construction du parc éolien 226
Tableau 48. Les étapes du démantèlement 229
Tableau 49. Synthèse des éléments de travaux prévus et impacts géologiques 232
Tableau 50. Synthèse des impacts potentiels sur l'environnement physique 238
Tableau 51. Définition des impacts sur la flore et les habitats et choix des mesures – Phase chantier 240
Tableau 52. Définition des impacts sur l'avifaune et choix de mesures – Phase chantier 244
Tableau 53. Définition des impacts sur l'avifaune et choix de mesures – Phase chantier 245
Tableau 54. Définition des impacts sur les chiroptères et choix de mesures – Phase chantier 249
Tableau 55. Définition des impacts sur les chiroptères et choix de mesures – Phase exploitation 250
Tableau 56. Définition des impacts sur les autres groupes de faune et choix de mesures – Phase chantier 253
Tableau 57. Impacts du projet sur les continuités écologiques aux échelles régionales et locales en phase travaux 256
Tableau 58. Données machines – Variante machine 1 : N177 3,6MW 266
Tableau 59. Données machines – Variante machine 2 : V117 3,6MW 266
Tableau 60. Récapitulatif des variantes machines 266
Tableau 61. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur principal SO - Période diurne 267
Tableau 62. résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur principal SO - Période nocturne 267
Tableau 63. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période diurne 267
Tableau 64. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne 267
Tableau 65. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur principal SO - Période diurne 268
Tableau 66. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur principal SO - Période nocturne 268
Tableau 67. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période diurne 268
Tableau 68. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne 268
Tableau 69. Seuils limites de tonalités marquées 269
Tableau 70. Production et gestion des déchets 276
Tableau 71. Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne 285
Tableau 72. Comparaison de temps de retour énergétique 286
Tableau 73. Emissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies 288
Tableau 74. Emissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies 288
Tableau 75. Synthèse des impacts potentiels du projet sur l'environnement humain 290
Tableau 76. Liste, intérêts et conclusion des impacts des simulations présentées dans le dossier 294
Tableau 77. Synthèse des impacts du projet sur la composition paysagère 295
Tableau 78. Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie du territoire 296
Tableau 79. Synthèse des impacts du projet sur les infrastructures routières 297
Tableau 80. Synthèse des impacts du projet sur les infrastructures routières 299
Tableau 81. Synthèse des effets du projet dans le contexte éolien connu 300
Tableau 82. Synthèse de l'étude d'encerclement dans le périmètre du rayon d'affichage du projet 303
Tableau 83. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement physique 309
Tableau 84. Synthèse et coût des mesures et de leur suivi 320
Tableau 85. Totaux TTC des coûts des mesures ERCA par phase 320
Tableau 86. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement humain 326
Tableau 87. Comptabilité du projet avec les plans, schémas et programmes 332
Tableau 88. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement physique 337

Tableau 89. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement naturel 338
Tableau 90. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement humain 345
Tableau 91. Synthèse et évaluation des impacts résiduels 346
Tableau 92. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement physique 356
Tableau 93. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement naturel 357
Tableau 94. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement humain 358
Tableau 95. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement paysager 359

LISTE DES CARTES

Carte 1. Implantation du projet éolien de la Croisée 9
Carte 2. Aménagements envisagés sur le réseau électrique en Grand Est 22
Carte 3. Contexte éolien 24
Carte 4. Répartition des principaux bassins d'emploi éoliens 25
Carte 5. Aire d'étude éloignée 34
Carte 6. Aire d'étude rapprochée 35
Carte 7. Aire d'étude immédiate 36
Carte 8. Géologie 40
Carte 9. Masse d'eau à l'affleurement à hauteur de la ZIP 41
Carte 10. Captages 42
Carte 11. Relief et réseau hydrographique 44
Carte 12. Risques naturels – Atlas des Zones Inondables 47
Carte 13. Risques naturels – Inondations par remontée de nappes 48
Carte 14. Risques naturels - mouvements de terrain, cavités souterraines, aléas gonflement / retrait des argiles 48
Carte 15. Localisation des aires d'étude en écologie 51
Carte 16. Réseau Natura 2000 53
Carte 17. Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (hors réseau Natura 2000) 56
Carte 18. Schéma Régional Eolien de Lorraine – sensibilités avifaunistiques 57
Carte 19. Schéma Régional Eolien de Lorraine – sensibilités chiroptérologiques 57
Carte 20. Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Lorraine 60
Carte 21. Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Lorraine 61
Carte 22. Prélocalisation des Zones Humides (SDAGE Seine-Normandie 200-2027) 63
Carte 23. Zones potentiellement Humides de Lorraine (DREAL Grand-Est – CEREMA Est) 64
Carte 24. Flore patrimoniale et espèces végétales exotiques envahissantes 69
Carte 25. Synthèse des enjeux Flore et Habitats 71
Carte 26. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période hivernale – Rapaces 74
Carte 27. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période hivernale – Autres groupes 75
Carte 28. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale – Grues cendrées 78
Carte 29. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale (Rapaces 1/3) 79
Carte 30. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale – Rapaces (2/3) 80
Carte 31. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale (Rapaces 3/3) 81
Carte 32. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale – Autres groupes 82
Carte 33. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification – Passereaux (1/2) 86
Carte 34. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification – Passereaux (2/2) 87
Carte 35. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification - Rapaces 88
Carte 36. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nification – Autres groupes 89
Carte 37. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification – Alouette des champs 90
Carte 38. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale – Passereaux et Galliformes 93
Carte 39. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale – Rapaces (1/4) 94
Carte 40. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale – Rapaces (2-4) 95
Carte 41. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale – Rapaces (3/4) 96
Carte 42. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale – Rapaces (4/4) 97
Carte 43. Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale – Anatidés, échassiers et limicoles 98
Carte 44. Synthèse des enjeux avifaunistiques 101
Carte 45. Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit printanier 103
Carte 46. Occupation de l'espace par les chiroptères en période de parturition 105
Carte 47. Occupation de l'espace par les chiroptères en période de transit automnal 107
Carte 48. Synthèse des enjeux chiroptérologiques 110
Carte 49. Synthèse des enjeux entomologiques 112
Carte 50. Occupation de l'espace par l'herpétofaune protégée ou patrimoniale 114
Carte 51. Synthèse des enjeux de l'herpétofaune 115
Carte 52. Occupation de l'espace par la mammalofaune patrimoniale 117
Carte 53. Synthèse des enjeux de la mammalofaune 118
Carte 54. Synthèse des enjeux écologiques 121
Carte 55. Habitations à proximité de la ZIP 123
Carte 56. Occupation des sols 125

Carte 57. Position des points de mesure 129
Carte 58. Orientation technico-économique des exploitations agricoles dans la Meuse 136
Carte 59. Réseaux et servitudes 139
Carte 60. Risques technologiques autour du projet 142
Carte 61. Localisation géographique de la zone d'implantation et de son aire d'étude éloignée 143
Carte 62. Entités paysagères à l'échelle de l'aire éloignée 146
Carte 63. Patrimoine réglementaire à l'échelle de l'aire éloignée 151
Carte 64. Eléments touristiques à l'échelle de l'aire éloignée 154
Carte 65. Paysages et occupation du sol à l'échelle de l'aire rapprochée 163
Carte 66. Patrimoine réglementaire à l'échelle de l'aire rapprochée 166
Carte 67. Offre touristique à l'échelle de l'aire rapprochée 168
Carte 68. Structuration paysagère à l'échelle de l'aire immédiate 179
Carte 69. Variante 1 au regard des enjeux écologiques 196
Carte 70. Variante 2 au regard des enjeux écologiques 199
Carte 71. Variante finale au regard des enjeux écologiques 202
Carte 72. Implantation du projet dans l'aire d'étude éloignée 212
Carte 73. Implantation du projet dans l'aire d'étude rapprochée 213
Carte 74. Implantation du projet dans l'aire d'étude immédiate 214
Carte 75. Implantation du projet dans l'aire d'étude immédiate, fond satellite 215
Carte 76. Chemins utilisés pour l'acheminement des éléments de l'installation 219
Carte 77. Implantation du projet au regard des enjeux avifaunistiques 246
Carte 78. Implantation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques 251
Carte 79. Effets cumulés 259
Carte 80. Distance aux habitations 262
Carte 81. Réseaux et servitudes 281
Carte 82. Implantation au regard des risques technologiques 283
Carte 83. Localisation des photomontages à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 292
Carte 84. Localisation des mesures d'accompagnement 321
Carte 85. Schématisation des mesures d'évitement liées à la définition du projet 327
Carte 86. Situation du poste de livraison 329

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale 17
Figure 2. Comparaison des deux systèmes de rémunérations 19
Figure 3. Composition du SRADDET Grand-Est et relation aux documents de planification 20
Figure 4. Illustration du scenario énergétique de la région Grand Est en 2050 21
Figure 5. Dynamique de développement des EnR entre 2012 et 2050 21
Figure 6. Production d'énergie primaire par énergie 25
Figure 7. Carte d'identité des acteurs éolien en région Grand Est 26
Figure 8. Organisation des acteurs du projet 27
Figure 9. Carte structurale de la Lorraine centrale et extrait de la coupe géologique synthétique de la région Lorraine (de Clermont-en Argonne à Senones) 40
Figure 10. Diagramme ombrothermique de la station météorologique de Saint-Dizier (52) 45
Figure 11. Rose des vents 2023 pour le parc de Ducandeau 45
Figure 12. Bilan des émissions de GES dans la Meuse 46
Figure 13. Emissions de polluants dans la Meuse 46
Figure 14. Compréhension du risque 47
Figure 15. Tendance démographique des communes de l'AEI 122
Figure 16. Types de logements 122
Figure 17. Seuils d'audibilité 132
Figure 18. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. (source : OMS-ICNIRP) 133
Figure 19. Effet de masquage périodique de la lumière (Source : Fakta om vindenergi – DV in Denmark) 135
Figure 20. Typologie comparée des établissements en 2015 136
Figure 21. Carte des enjeux paysagers définis dans le Schéma Régional Eolien de 2012 144
Figure 22. Carte du relief et du réseau hydrographique dans l'aire d'étude éloignée 147
Figure 23. Itinéraire historique sur les pas de ceux de 14 (M. Genevoix) 152
Figure 24. Coupe transversale nord-sud 155
Figure 25. Coupe transversale ouest-est 155
Figure 26. Situation du patrimoine réglementaire dans la composante topographique et hydrographique 157
Figure 27. Un découpage paysager dynamique de l'aire d'étude rapprochée 161
Figure 28. Les relations visuelles de la zone d'étude avec la vallée de l'Aire et la RD998 dans l'aire rapprochée 169
Figure 29. Les relations visuelles de la zone d'implantation avec les lieux de vie dans l'aire rapprochée 170
Figure 30. La configuration paysagère dans l'aire d'étude immé 177
Figure 31. Situation du patrimoine réglementaire dans l'aire d'étude immédiate 180
Figure 32. Coupe ouest-est entre la zone d'implantation, la vallée de l'Aire et la RD998 182
Figure 33. Coupe nord-sud entre la zone d'implantation et le contexte éolien proche 182
Figure 34. Relations visuelles entre le site d'étude et le village de Beausite (Beauzée-sur-Aire) 183
Figure 35. Recommandations pour la définition du projet 186
Figure 36. Schéma de principe d'un parc éolien 206
Figure 37. Schéma simplifié d'un aérogénérateur 206
Figure 38. Illustration des emprises au sol d'une éolienne 207
Figure 39. Raccordement électrique des installations 208
Figure 40. Représentation schématique de l'éolienne 217
Figure 41. Schéma d'une plateforme 217
Figure 43. Aménagement des virages 220
Figure 44. Localisation du poste source potentiel et raccordement électrique probable 221
Figure 45. Exemple de structure de voie d'accès 223
Figure 46. Modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse 265
Figure 47. Bruit de l'éolienne et bruit de fond 270
Figure 48. Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques 272
Figure 49. Etapes du cycle de vie d'une éolienne 285
Figure 50. Impacts des cycles de vie des énergies sur les sols et l'eau 288

PREAMBULE

Chaque année, les besoins en énergie de la population mondiale croissent : la France n'échappe pas à cette règle. La consommation de sources d'énergies principalement fossiles (charbon, pétrole, gaz) conduit à l'émission de gaz à effet de serre et donc au réchauffement de la planète. Pour tenter d'enrayer ce phénomène, la France et de nombreux autres pays se sont mobilisés : organisation d'un groupe d'experts sur le climat (GIEC), signature du protocole de Kyoto, COP21, etc.

Ces préoccupations internationales ont été traduites à l'échelle européenne et nationale. La Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) a été publiée au Journal Officiel le 18 août 2015. Elle fixe les objectifs à moyen et long termes de production et de consommation d'énergie.

Le Gouvernement a publié, en janvier 2020, le projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Parmi les objectifs fixés :

- L'ambition est rehaussée sur la réduction des énergies fossiles : -35% de consommation d'ici à 2028 (par rapport à 2012), pour respecter nos engagements en matière de réduction des gaz à effet de serre, et aller vers la neutralité carbone à l'horizon 2050.
- L'ambition des énergies renouvelables est affichée : le développement d'une nouvelle filière d'éolien en mer, multiplication par deux de l'éolien terrestre et du photovoltaïque à l'horizon 2030.

A l'échelle mondiale, l'énergie éolienne représentait près de 743 GW installés, dont 93 GW installés en 2020, soit un taux de croissance entre 2019 et 2020 d'environ 14 % (Source GWEC).

La France, grâce à sa géographie et son climat, présente le second gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni ; elle occupe le 7ème rang mondial en terme de puissance installée, et le 4ème rang européen avec 18 487 MW. (Source : Panorama de l'électricité renouvelable de 2021)

« *Les éoliennes font partie des installations de production d'électricité les plus fiables. Le facteur de disponibilité des éoliennes, qui mesure le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement, s'établit à plus de 98 % et est largement supérieur à celui des centrales conventionnelles (de l'ordre de 70 à 85 %). Elles occupent relativement peu d'espace et ne portent donc pas préjudice à la surface agricole. L'éolienne n'est pas responsable d'émissions de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets.* » (Source : Les moyens de production d'énergie électriques et thermiques, ENEA Consulting - ADEME, Mai 2014)

Cependant, des effets induits par les éoliennes sur l'environnement sonore, sur certaines composantes du milieu naturel et sur le paysage existent. Chacun de ces enjeux doit être pris en compte, aussi bien lors du choix de la zone d'implantation que de l'organisation spatiale des éoliennes, afin que l'ensemble de ces effets soit maîtrisé.

L'étude d'impact du projet est dans ce cadre au centre de la démarche puisqu'elle est à la fois :

- Un instrument de protection de l'environnement ;
- Un instrument d'information pour les services de l'Etat et pour le public ;
- Un instrument d'aide à la décision pour le maître d'ouvrage du projet.

Le volet principal de l'étude d'impact sur l'environnement ne reprend que les éléments essentiels. Il renvoie aux expertises spécifiques pour plus de précisions :

- Étude paysagère, patrimoniale et touristique,
- Étude écologique dont évaluation des incidences Natura 2000,
- Étude acoustique.

Le document qui suit constitue l'étude d'impact accompagnant la demande d'autorisation environnementale pour le projet éolien de la Croisée, situé sur la commune de Beausite dans le département de la Meuse (55).

Il concerne 3 éoliennes neuves d'une puissance nominale maximale de 3,6 MW, soit une puissance totale maximale installée de 10,8 MW.

LE PROJET DE PARC EOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

Localisation du projet : Le projet éolien de la Croisée consiste en la création d'un parc éolien dans le département de la Meuse (55) sur la commune de Beausite. Cette commune se situe à environ 40 kilomètres au nord de Ligny-en-Barrois et 25 kilomètres au sud-ouest de Verdun.

Pétitionnaire : FERME EOLIENNE DE LA CROISEE

Société de projet : EnergieTEAM

Puissance totale installée maximale : 10,8 MW, pour une puissance unitaire maximale de 3,6 MW

Durée de fonctionnement du parc : Entre 20 et 30 ans

Gabarit des aérogénérateurs : 3 aérogénérateurs de 149,7m de hauteur maximale en bout de pale et un rotor de diamètre maximal de 117 m

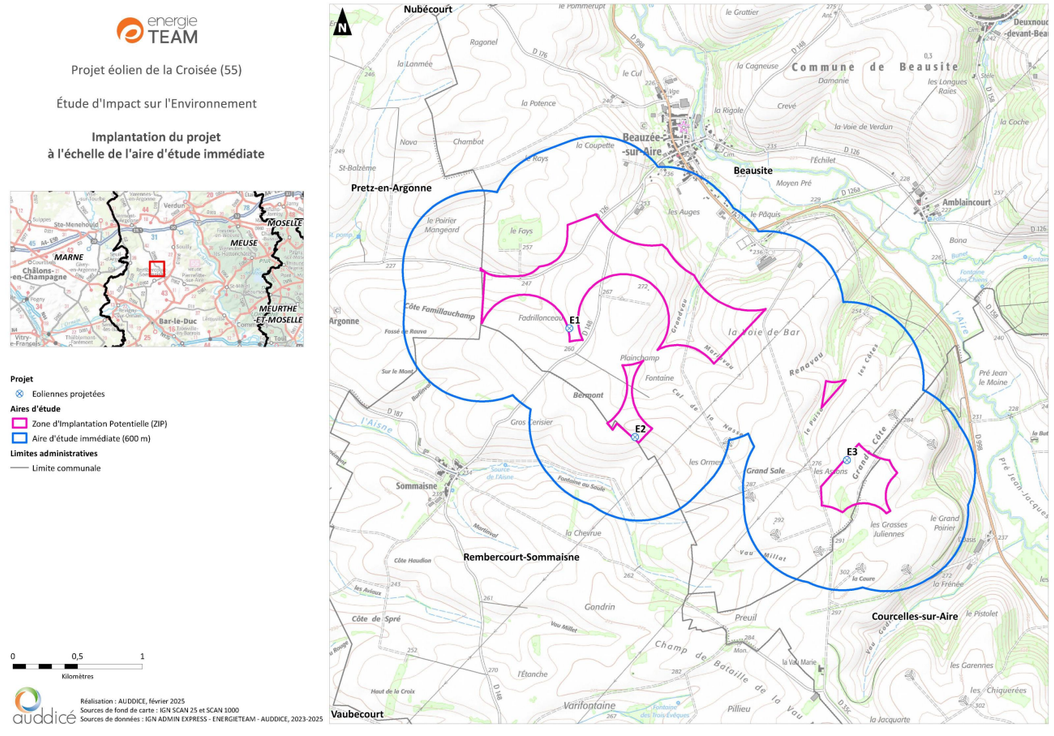
Production annuelle estimée : Environ 18,8 GWh

Consommation électrique équivalente : environ 2 824 foyers *

Emission de CO_2 évitée :

- environ 9 400 tonnes de CO_2 par an pour l'ensemble du parc éolien, selon les analyses de la filière éolienne par l'ADEME[1] ;

- environ 5 489 tonnes de CO_2 par an pour l'ensemble du parc éolien, selon le Plan national de lutte contre le réchauffement climatique qui considère un évitement de rejet de 292 g/kWh.



Carte 1. Implantation du projet éolien de la Croisée

**Notons que la consommation d'électricité d'un foyer varie considérablement selon que le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par l'électricité ou par une autre source (gaz, fioul, renouvelable...). La MRAE recommande l'utilisation des données chiffrées présentées dans le SRADDET Grand Est Territoire, à savoir 16 448 GWh de consommation électrique pour le secteur résidentiel en 2016 pour un total de 2 471 309 ménages en 2017, soit une consommation électrique par ménage de l'ordre de 6 655 kWh/an.*

L'analyse du cycle de vie réalisée par l'ADEME en 2017 sur toute la durée de vie d'une éolienne donne un taux d'émission de CO2 de 12,7g CO2 eq./kWh produit. Pour cette référence, chaque kWh éolien produit a permis d'éviter de l'ordre de 500 à 600 gCO2éq, dont nous conservons la valeur inférieure. La valeur est pondérée par le 'poids carbone' des différentes énergies substituées par l'énergie éolienne.

[1] Source : « Filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie. Synthèse. » ADEME, septembre 2017 qui estime l'économie de rejet en CO2 équivalent de l'ordre de 500 g par kWh éolien produit.

CHAPITRE 1. CADRAGE PREALABLE

1.1 Contexte réglementaire

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (loi de Grenelle II) soumet les éoliennes à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent relèvent ainsi de la **rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE**, créée par le décret n° 2011-984 du 23 août 2011. Sont ainsi soumises à autorisation les éoliennes dont la hauteur de mat[2] est supérieure ou égale à 50 m ainsi que les parcs éoliens dont la puissance totale installée est supérieure ou égale à 20 MW et dont la hauteur de mat d'au moins une éolienne est supérieure ou égale à 12 m.

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumis à **autorisation environnementale**.

Le dossier de demande d'autorisation doit comprendre **une étude d'impact** (cf. L. 181-8 du code de l'environnement et le d) du 1. du tableau annexé à l'article R. 122-2). Cette étude, réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage du projet doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet éolien et permettre d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement, le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer simplifie les démarches administratives des porteurs de projet tout en facilitant l'instruction des dossiers par les services de l'État. Le Ministère crée pour cela l'autorisation environnementale, applicable depuis le 1er mars 2017.

Les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités soumises à autorisation (IOTA) sont fusionnées au sein d'une unique autorisation environnementale. Celle-ci met l'accent sur la « phase amont » de la demande d'autorisation, pour offrir au pétitionnaire une meilleure visibilité des règles dont relève son projet.

1.1.1.1 Objectifs

Avant la réforme, un même projet pouvait relever simultanément de plusieurs autorisations environnementales. La conduite de différentes procédures en parallèle ne favorisait pas une analyse globale des projets et induisait des charges et des délais supplémentaires pour les pétitionnaires et les services instructeurs. Elle pouvait être source d'incompréhensions et de contentieux.

La création de l'autorisation environnementale poursuit trois objectifs principaux :

- la simplification des procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale ;
- une meilleure vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet ;
- une anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique accrues pour le porteur de projet.

1.1.1.2 Public(s) concerne(s)

L'autorisation environnementale inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables et relevant des différents codes :

- Code de l'environnement : autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA), autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales ou des réserves naturelles de Corse, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés, agrément pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM), agrément des installations de traitement des déchets ; déclaration IOTA ; enregistrement et déclaration ICPE.
- Code forestier : autorisation de défrichement.
- Code de l'énergie : autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité.
- Code des transports, code de la défense et code du patrimoine : autorisation pour l'établissement d'éoliennes.

L'autorisation est demandée en une seule fois par le maître d'ouvrage. Il dispose d'un interlocuteur unique :

- Le service de l'État chargé de la police de l'eau, pour les projets qui relèvent principalement du régime des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA),
- **Le service de l'État chargé de l'inspection des installations classées, pour les projets qui relèvent principalement du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE),**
- Le service de l'État désigné par l'autorité administrative compétente, dans les autres cas.

1.1.1.3 Bénéfices attendus

Des services de l'État organisés pour accompagner les maîtres d'ouvrage dès l'amont du projet

Le ministère organise ses services « en mode projet » pour mieux accompagner les maîtres d'ouvrage dès la phase de conception du projet et notamment leur apporter une meilleure visibilité sur les normes applicables. Les maîtres d'ouvrage auront également la possibilité de demander un certificat de projet, étape plus formelle, qui identifie les régimes et procédures dont relève le projet et fixe, en accord avec le porteur de projet, un calendrier d'instruction à titre d'engagement réciproque.

Des délais d'instruction réduits

Les délais des procédures seront réduits par rapport au droit actuel, avec un objectif de 9 mois d'instruction dans le cas général, sans abaisser le niveau de protection.

[2] Par « hauteur de mat », on entend la hauteur de mat nacelle comprise (cf. circulaire du 17 octobre 2011 relative à l'instruction des permis de construire et des demandes d'autorisation d'exploiter d'éoliennes terrestres).

Une stabilisation des normes

Pour une meilleure stabilité du droit applicable aux projets en préparation ou à l'instruction, une règle générale prévue dans les textes soumis à la consultation du public prévoit une entrée en vigueur différée de 18 mois pour les nouvelles réglementations applicables aux projets, sauf exceptions (notamment imposées par le droit européen ou constitutionnel).

Des enjeux environnementaux mieux ciblés et une participation du public plus effective

L'approche par « projet » et non plus par « procédure » permet de mieux évaluer l'ensemble des incidences sur l'environnement et d'éviter des études d'impact et des consultations du public redondantes. Les enjeux environnementaux, mieux appréhendés globalement, sont ainsi mieux présentés lors de la consultation du public, qui s'en trouve donc renforcée.

Une articulation avec les procédures d'urbanisme

Le porteur de projet choisit librement le moment où il sollicite un permis de construire et ce dernier peut être délivré avant l'autorisation environnementale, mais il ne peut être exécuté qu'après la délivrance de cette dernière. Pour les éoliennes, l'autorisation environnementale dispense de permis de construire.

Dans le cas où la modification d'un document d'urbanisme est nécessaire à la réalisation du projet, celle-ci peut intervenir en même temps que l'instruction de l'autorisation environnementale.

L'enquête publique est unique lorsqu'elle est requise par les deux décisions (au titre de la protection de l'environnement et de l'urbanisme).

1.1.2 Pièces constitutives de la Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

1.1.2.1 Architecture du dossier d'autorisation environnementale (DAE)

L'architecture attendue pour l'ensemble des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien répond à la téléprocédure de dépôt du Guichet Unique Numérique (GUN).

L'ensemble des pièces est déposé par l'intermédiaire de la Téléprocédure GUN env (Guichet Unique Numérique de l'environnement) et présente les informations règlementairement demandées :

n°	Eléments du dossier	Réf. CE	Description
			Pièces obligatoires
1	Identité du demandeur	R181-13 1°	Personne physique : nom, prénoms, date de naissance et adresse Personne morale : dénomination ou raison sociale, forme juridique, SIRET, adresse siège social, qualité du signataire de la demande
2	Description du projet	R181-13 4°	- Nature et du volume de l'activité envisagée ; - Modalités d'exécution et de fonctionnement ; - Procédés mis en œuvre ; - Indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève ; - Moyens de suivi et de surveillance ; - Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ; - Conditions de remise en état du site après exploitation ; - Nature, origine et volume des eaux utilisées ou affectées.
2bis	Informations propres au projet	R181-15	Pièces, documents et informations propres au projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte *(peuvent figurer dans l'étude d'impact ou de dangers)*
3	Capacités techniques et financières	D181-15-2 I 3°	Dont le pétitionnaire dispose, ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'autorisation, les modalités prévues pour les établir
4	Garanties financières	D181-15-2 I 8 R. 515-101	Le montant des garanties financières
5	Lieu du projet	R181-13 2°	- Mention du lieu - Plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000 ou 1/50 000 indiquant l'emplacement
6	Représentations graphiques	R181-13 7°	Eléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier
7	Plan d'ensemble	D181-15-2 I 9	A l'échelle de 1/200 (une échelle réduite peut être admise)
8	Étude d'impact	R181-13 5°	- Résumé non technique des informations ; - Description du projet ; - État actuel de l'environnement et son évolution probable ; - Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ; - Incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ; - Incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement ; - Solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage ; - Mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter réduire compenser les effets notables du projet ; - Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; - Description des méthodes de prévision ou des éléments probants ; - Noms du ou des maîtres d'œuvre du dossier.
9	Évaluation des incidences Natura 2000	L414-4 R414-19	Évaluation au regard des objectifs de conservation des sites N 2000 (R414-23)
10	Étude de dangers	D181-15-2 I 10	- Informations générales concernant l'installation ; - Description de l'environnement de l'installation ; - Description de l'installation ; - Identification des potentiels de dangers de l'installation ; - Analyse des retours d'expérience ; - Analyse préliminaire des risques ; - Étude détaillée des risques ; - Conclusion ; - Résumé non technique.

n°	Eléments du dossier	Réf. CE	Description
11	Propriété du terrain	R181-13 3°	Document attestant : propriété ou droit d'y réaliser le projet ou procédure pour y conférer le droit
12	Implantation sur un site nouveau	D181-15-2 I 11	Avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur la remise en état du site lors de l'arrêt définitif de l'installation
13	Conformité urbanisme	D181-15-2 I 12 a)	Document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme
14	Dérogation à la distance d'éloignement du voisinage	D181-15-2 I 12 b)	(En cas de non application du point 13) lorsqu'un établissement public de coopération intercommunale ou une commune a arrêté un projet de plan local d'urbanisme avant la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale et que les installations projetées ne respectent pas la distance d'éloignement
15	Révision, modification ou mise en compatibilité du document d'urbanisme afin de permettre la délivrance de l'autorisation	D181-15-2 I 13	Dans le cas d'un document d'urbanisme contraire au projet, délibération ou acte formalisant la procédure d'évolution du plan local d'urbanisme, du document en tenant lieu ou de la carte communale
16	Autorisation prévue au titre de la protection du patrimoine	D181-15-2 I 12 c)	Modification de l'état des parties extérieures des immeubles bâtis d'un site patrimonial remarquable ou de l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords de monuments historiques : - Notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux ; - Plan de situation du projet, précisant le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ; - Plan de masse faisant apparaître les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés ; - Deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain ; - Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques.
17	Note de présentation non technique du projet	R181-13 8°	*En plus des résumés non techniques*
Pièces facultatives			
20	Avis conformes	R181-32	Le pétitionnaire peut joindre au dossier de demande d'autorisation environnementale les avis : 1° du ministre chargé de l'aviation civile 2° du ministre de la défense ; 3° de l'architecte des Bâtiments de France si l'autorisation environnementale tient lieu des autorisations prévues par les articles L621-32 et L632-1 du code du patrimoine ; 4° des opérateurs radars et de VOR (visual omni range) dans les cas prévus par un arrêté du ministre chargé des installations classées.
Pièces relatives aux autres autorisations associées à la demande ICPE			
21	Autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle nationale	D181-15-3	Le dossier de demande est complété par des éléments permettant d'apprécier les conséquences de l'opération sur l'espace protégé et son environnement conformément aux dispositions du 4° de l'article R. 332-23
22	Autorisation de modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement	D181-15-4	1° description générale du site classé ou en instance de classement accompagnée d'un plan de l'état existant ; 2° plan de situation du projet, mentionné au point 2, précise le périmètre du site classé ou en instance de classement ; 3° report des travaux projetés sur le plan cadastral à une échelle appropriée ; 4° descriptif des travaux en site classé précisant la nature, la destination et les impacts du projet à réaliser accompagné d'un plan du projet et d'une analyse des impacts paysagers du projet ; 5° plan de masse et des coupes longitudinales adaptées à la nature du projet et à l'échelle du site ; 6° nature et la couleur des matériaux envisagés ; 7° traitement des clôtures ou aménagements et les éléments de végétation à conserver ou à créer ; 8° documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et si possible dans le paysage lointain. Les points et les angles des prises de vue sont reportés sur le plan de situation ; 9° montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site classé
23	Dérogations faune/flore (espèces protégées)	D181-15-5	Descriptions : 1° des espèces concernées, avec leur nom scientifique et nom commun ; 2° des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande avec une estimation de leur nombre et de leur sexe ;
24	Absence d'opposition Natura 2000	L181-2 6° L 414-4 R414-19	Les dossiers relatifs aux projets ayant une incidence sur les sites Natura 2000, susceptible d'affecter leur bon état de conservation, doivent comporter les éléments permettant à l'autorité décisionnaire de statuer sur leur réalisation
25	Autorisation de défrichement	D181-15-9	1° déclaration indiquant si, à la connaissance du pétitionnaire, les terrains ont été ou non parcourus par un incendie durant les quinze années précédant l'année de la demande. Lorsque le terrain relève du régime forestier, cette déclaration est produite dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier ; 2° localisation de la zone à défricher sur le plan de situation mentionné au point 2 et l'indication de la superficie à défricher, par parcelle cadastrale et pour la totalité de ces superficies. Lorsque le terrain relève du régime forestier, ces informations sont produites dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier ; 3° extrait du plan cadastral.
26	Autorisation pour la production d'énergie	D181-15-8	Au titre du L311-1 du code de l'énergie, pour les parcs de puissance raccordée supérieure à 50 MW Le dossier de demande précise ses caractéristiques, notamment sa capacité de production, les techniques utilisées, ses rendements énergétiques et les durées prévues de fonctionnement

1.1.2.2 L'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement.

Comme indiqué au III de l'article L.122-1 du code de l'environnement, l'évaluation environnementale est un processus constitué de trois étapes :

- de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (l'étude d'impact ci-présente),
- de la réalisation des consultations pour avis, de l'Autorité Environnementale, des collectivités territoriales et de leurs groupements intéressés par le projet, du public et, le cas échéant, des autorités et organismes transfrontaliers ;
- ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage.

1.1.2.3 L'étude d'impact sur l'environnement

Le dossier de demande d'autorisation doit comprendre une étude d'impact (cf. L. 181-8 du code de l'environnement et le d) du 1. du tableau annexé à l'article R. 122-2).

Cette étude, réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage du projet rend compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet éolien et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement y est appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité (faune, flore, habitats naturels...), les terres, le sol, l'eau, le climat, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (cf. L. 122-1 du code de l'environnement).

■ Objectifs

Les objectifs de cette étude sont triples :

- protéger l'environnement humain et naturel par le respect des textes réglementaires ;
- aider à la conception d'un projet par la prise en compte des enjeux et sensibilités des lieux ;
- informer le public des raisons du projet, des démarches entreprises et des effets attendus.

L'étude d'impact sert également à éclairer le décideur sur la décision à prendre au vu des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine du territoire concerné.

L'étude d'impact est régie par trois principes :

- le principe de proportionnalité (défini par le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : l'étude d'impact est proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux sont donc préalablement hiérarchisés, et une attention particulière est apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour le projet et le territoire. Dans le cas des projets éoliens terrestres, l'étude d'impact consacre une place importante aux impacts majeurs des éoliennes (acoustiques, visuels ou sur la faune volante), tandis que les impacts secondaires (par exemple les ombres portées ou sur les mammifères non-volants) sont moins approfondis ;
- le principe d'itération : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs ; l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation ;
- et les principes d'objectivité et de transparence : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

■ Contenu

Le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement précise que « *le contenu de l'étude d'impact est 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* ».

L'étude d'impact est réalisée conformément au nouveau guide* relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (Octobre 2020).

L'objectif du nouveau guide a été de définir le contenu de l'étude d'impact des projets éoliens, selon un principe de proportionnalité. Le contenu doit ainsi être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts protégés par la législation sur les installations classées.

L'étude d'impact est réalisée conformément au décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

12 éléments figureront dans l'étude d'impact, avec des variantes selon les caractéristiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

- un **résumé non technique**,
- une **description du projet** :
  - localisation,
  - caractéristiques physiques,
  - principales caractéristiques de la phase opérationnelle,
  - estimation des types et quantités de résidus et d'émissions,

- une **description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement** et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet,
- une **description des facteurs susceptibles d'être affectés** de manière notable par le projet :
  - population,
  - santé humaine,
  - biodiversité,
  - terres, sol, eau, air,
  - climat,
  - les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques et le paysage
- une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant de plusieurs éléments :
  - construction, existence et démolition du projet
  - utilisation des ressources naturelles
  - émission de polluants, bruit, vibration, lumière, création de nuisances, élimination et valorisation des déchets
  - risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement
  - cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés
  - incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique
  - technologies et substances utilisées,
- une **description des incidences négatives** notables du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs,
- une **description des solutions de substitution raisonnables** et une indication des principales raisons du choix effectué,
- les **mesures pour éviter les effets négatifs notables** du projet sur l'environnement ou la santé, réduire les effets n'ayant pu être évités, et compenser les effets qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits,
- les **modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) proposées,
- une **description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement,
- les **noms, qualités et qualifications des experts** qui ont préparé l'étude d'impact,
- les **éléments figurant dans l'étude de dangers** des installations (ICPE) requis dans l'étude d'impact.

Organisation

L'étude d'impact analyse tout autant l'éolienne elle-même que son fonctionnement.

L'étude d'impact aborde les impacts positifs et négatifs du projet pour l'ensemble des thématiques environnementales. De façon générale, trois impacts négatifs principaux sont considérés quant au fonctionnement et à l'implantation des éoliennes : des impacts acoustiques, des impacts sur la faune volante et des impacts sur les paysages et les patrimoines. Mais, au regard des caractéristiques du site d'implantation et du projet, d'autres impacts notables peuvent intervenir (impacts sur les radars par exemple).

Selon le principe de proportionnalité, l'accent sera mis sur ces trois impacts potentiels principaux d'un parc éolien.

La réglementation impose de caractériser ces impacts : directs ou indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen ou long terme, permanents ou temporaires, positifs ou négatifs du projet. Par exemple, la phase de chantier peut induire des dérangements de la faune volante ou terrestre, une perturbation du trafic routier (lors de l'acheminement des éoliennes).

Les parcs éoliens sont à l'origine d'effets positifs par exemple sur le milieu physique et sur le milieu humain (émissions de CO2 évitées, création d'emplois directs et indirects). L'étude d'impact les présente également.

Comme pour tout aménagement, des mesures seront prises et présentées pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les impacts négatifs des installations sur les différentes composantes de l'environnement. Ces mesures sont étudiées et définies aussi précisément que possible dans le cadre de l'étude d'impact, en fonction des enjeux locaux. Elles sont complétées par des mesures d'accompagnement et/ou de suivi.

Les principaux impacts et leurs mesures associées sont développés au sein du présent document via les grandes thématiques suivantes : Paysage, patrimoine & tourisme, Milieu physique, Milieu naturel et Milieu humain. Chacune de ces parties suit la démarche d'une étude d'impact : description et analyse de l'état initial, variantes possibles, évaluation des impacts et élaboration de mesures et de suivis des effets.

1.1.3 Déroulement de l'instruction de la procédure d'autorisation environnementale

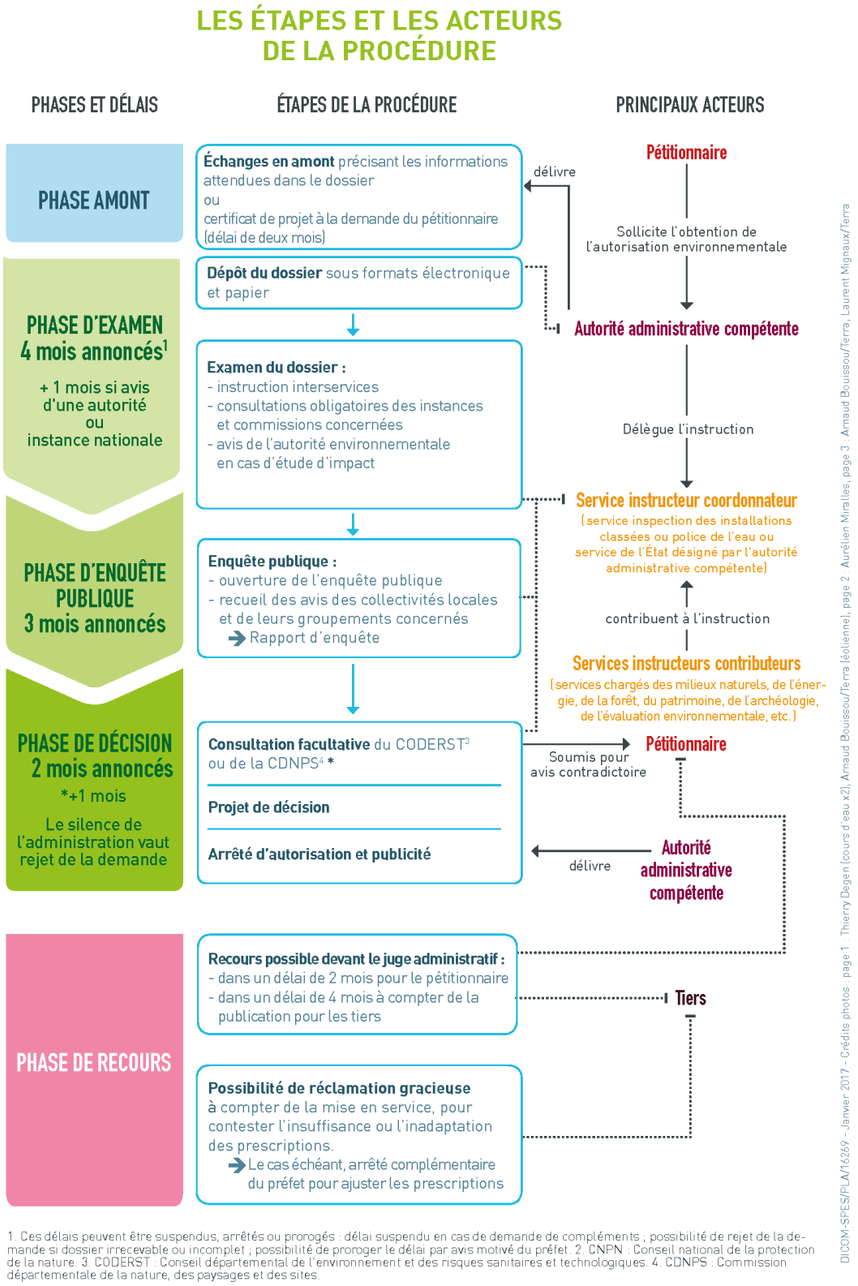


Figure 1.Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale
(Source : Ministère)

1.2 Contexte politique

1.2.1 A l'échelle internationale

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) de 1992 à Rio a reconnu l'existence du changement climatique d'origine humaine et a imposé aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène. Les premiers engagements internationaux pris en 1992 ont été renforcés à Kyoto cinq ans plus tard. Ces accords ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La conférence de Poznan (Pologne) de décembre 2008 a permis de poursuivre le processus de négociation qui devait aboutir en décembre 2009, à Copenhague, à une stratégie multilatérale permettant de redéfinir la façon d'appréhender l'interdépendance écologique mondiale. Marquée par la prééminence des échanges sino-américains, la conférence de Copenhague n'a pas abouti à un accord contraignant.

Lors de la conférence de Cancun en décembre 2010, deux textes ont été approuvés - l'un sur le protocole de Kyoto, l'autre sur un cadre de coopération à long terme - ouvrant la voie à un accord climatique international contraignant. L'objectif de limiter l'augmentation de la température à 2°C a été confirmé et un objectif mondial de réduction des émissions des GES à l'horizon 2050 avait alors été mis en perspective.

La France a accueilli et présidé la 21ème Conférence des Parties de la CCNUCC (COP21/CMP11), du 30 novembre au 11 décembre 2015. Il s'agissait d'une échéance cruciale, avec un nouvel accord international sur le climat applicable à tous les pays. L'accord de Paris engage les signataires à limiter la hausse de température « bien en deçà de 2 °C » et à « poursuivre leurs efforts pour limiter cette hausse à 1,5 °C ». La France joue actuellement un rôle de premier ordre sur le plan international, pour rapprocher les points de vue et faciliter la recherche d'un consensus des Nations Unies, mais aussi au sein de l'Union Européenne qui occupe une place importante dans les négociations sur le climat. 175 parties (174 pays et l'Union Européenne) ont signé l'Accord de Paris le 22 avril 2016 à New-York.

1.2.2 A l'échelle européenne

Les accords de Kyoto ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, l'Union Européenne s'était engagée, d'ici 2010, à réduire ses émissions de 8 % par rapport à 1990. Plusieurs directives visaient cet objectif. Parmi elles, on peut citer la directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables. Cette directive imposait alors à la France un objectif de part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables de 21 % pour 2010.

Ces objectifs ont été re-planifiés en mars 2007 : les chefs d'État et de gouvernement des 27 états membres de l'Union Européenne ont adopté un objectif contraignant de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale d'ici à 2020.

En janvier 2008, la Commission Européenne a présenté un projet de directive relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources d'énergies renouvelables (Directive EnR) qui contient une série d'éléments nécessaires à la mise en place d'un cadre législatif permettant l'atteinte de l'objectif de 20 %.

Le second volet de la directive 2001/77/CE (cité ci-avant) aborde les procédures administratives. Ainsi, son article 6 demande de réduire les obstacles réglementaires et non réglementaires, rationaliser et accélérer les procédures et veiller à ce que les règles soient objectives, transparentes et non discriminatoires.

Depuis juillet 2021, la Commission européenne a présenté un paquet de 13 propositions d'actions concrètes pour accélérer la lutte contre le changement climatique, avec pour objectif d'atteindre la neutralité climatique en 2050 et de **tenir l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 55% au moins en 2030 par rapport à 1990**. Appelé « Fit for 55 » (« Paré pour 55 »), **ce paquet de propositions législatives contraignantes prévoit le doublement de la part des énergies renouvelables.**

1.2.3 A l'échelle nationale

Suite aux accords du protocole de Kyoto et conformément à la directive européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables, **la France s'est engagée à augmenter la part des énergies renouvelables dans sa production d'électricité.**

En particulier, la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique (**loi POPE**) a donné un cap à suivre autour de quatre grands objectifs :

- l'indépendance énergétique du pays ;
- l'assurance de prix compétitifs de l'énergie ;
- la garantie de la cohésion sociale et territoriale par l'accès de tous à l'énergie ;
- la préservation de la santé, notamment en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre.

La loi relative à la **transition énergétique pour la croissance verte** du 17 août 2015 définit des objectifs précis pour la transformation de notre système énergétique, qui constituent une déclinaison des engagements internationaux et européens de la France, notamment à l'horizon 2030. Elle fixe en particulier l'objectif d'augmenter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030. En 2030, les énergies renouvelables doivent ainsi représenter 40% de la production d'électricité.

Le Gouvernement a publié, en janvier 2020, le projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Parmi les objectifs fixés :

- L'ambition est rehaussée sur la réduction des énergies fossiles : -35% de consommation d'ici à 2028 (par rapport à 2012), pour respecter nos engagements en matière de réduction des gaz à effet de serre, et aller vers la neutralité carbone à l'horizon 2050 ;
- L'ambition des énergies renouvelables est affichée : le développement d'une nouvelle filière d'éolien en mer, la multiplication par deux de l'éolien terrestre et du photovoltaïque à l'horizon 2030.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) décrit la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone dans tous les secteurs d'activités. Elle définit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France et vise l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Le développement de l'énergie éolienne est concerné par deux orientations développées dans la version provisoire de décembre 2018 :

- *« Orientation A 2 : réduire les émissions de CO2 liées à la consommation d'énergie fossile et développer l'usage des énergies renouvelables*
  → Développer et généraliser l'usage d'énergie renouvelable », incluant l'énergie éolienne ;

- « *Orientation A 3 : développer la production d'énergie décarbonée et la bioéconomie pour contribuer à la réduction des émissions de CO2 françaises, et renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole* → « *Développer l'éolien sur les exploitations agricoles* »

En parallèle, il est demandé de porter attention aux effets antagonistes des énergies, et plus particulièrement sur la préservation de la biodiversité pour l'éolien.

Mi 2021, la puissance éolienne installée en France atteignait ainsi 17,6 GW permettant la production de 39,7 TWh. Cette production d'électricité au moyen de l'énergie cinétique du vent permet le remplacement d'énergies polluantes et dont les gisements se raréfient.

■ Le(s) Grenelle(s) de l'Environnement

Suite au projet de loi de Grenelle I adopté en première lecture à l'Assemblée Nationale - fixant des objectifs globaux dans des domaines aussi variés que les transports, le code de l'urbanisme, le code de l'environnement ou encore ceux de la santé - **le second projet de loi issu des débats du Grenelle de l'environnement a décidé des moyens juridiques, économiques et réglementaires pour l'atteinte de ces objectifs.**

En 2020, selon les projections du Grenelle de l'environnement, le parc éolien français produira 55 millions de MWh, soit 10 % de la consommation électrique du pays.

En ce qui concerne l'énergie éolienne, la loi de Grenelle II, approuvée en juillet 2010 (Journal Officiel du 13 juillet 2010), ajoute des exigences réglementaires au cadre existant. Elle précise et impose notamment pour les parcs éoliens :

- La création d'un schéma « éolien » annexé au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) qui est opposable,
- Une distance minimale obligatoire de 500 m des zones habitées ou à vocation d'habitat au regard des documents d'urbanisme en vigueur au 13/07/2010,
- Le passage sous le régime de l'autorisation de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et la soumission à l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

■ Tarifs d'achat d'électricité et complément de rémunération

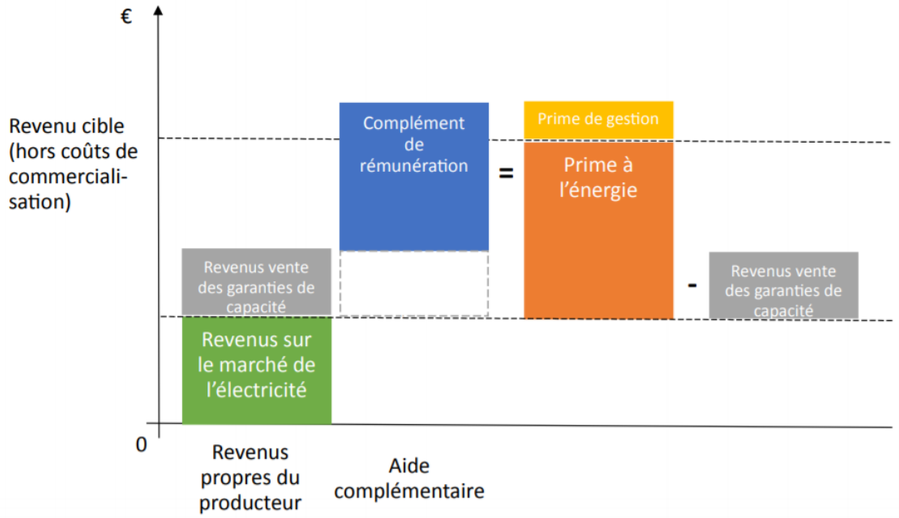
Le mécanisme d'obligation d'achat, qui valorise l'électricité produite à un tarif fixe, rémunère le producteur sans faire intervenir les prix du marché.

La transition du contrat d'achat vers le complément de rémunération avait déjà débuté avec l'arrêté du 13 décembre 2016 abrogeant l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014 et prévoyant une procédure de bascule du contrat d'achat vers le complément de rémunération.

L'arrêté du 6 mai 2017 instaure un nouveau mécanisme de soutien pour le développement de l'éolien : **le complément de rémunération.**

Le montant du complément de rémunération correspond à la différence entre « le montant qu'aurait obtenu le producteur s'il avait vendu sa production au tarif de référence Te » et « le montant obtenu par le producteur pour une vente de sa production au tarif de référence du marché pour la filière concernée ainsi que pour la vente de ses certificats de capacité » à laquelle est ajoutée « une prime de gestion » pour compenser notamment les frais de commercialisation sur les marchés et les coûts d'équilibrage.

Deux modalités permettent d'accéder au complément de rémunération selon le système de guichet ouvert (sans concurrence) et celui de l'appel d'offre, dépendants des caractéristiques du projet éolien (mâts et puissance).



(Source : DREAL Grand Est)

Figure 2.Comparaison des deux systèmes de rémunérations

Guichet ouvert (conditions cumulées)	**Appel d'offres** (cas ne satisfaisant pas les critères du guichet ouvert)
6 éoliennes maximum	7 éoliennes ou plus
Punitaire < 3MW	Installations < 7 éoliennes dont au moins une Punitaire > 3MW
Respect de la distance entre installation fixée dans l'arrêté	Installations < 7 éoliennes ne respectant pas la règle de distance entre installations
Autorisation environnementale requise pour la demande	Autorisation environnementale requise pour la candidature

(Source : DREAL Grand Est)

Tableau 1. Dispositifs permettant l'accès au complément de rémunération

1.2.4 A l'échelle régionale

Fin 2022, on comptait 4 551 MW installés et raccordés en région Grand Est, la région se classant au 2ème rang de la puissance installée sur le territoire français par région.

Afin de faciliter le développement des énergies renouvelables, l'article 19 de la loi Grenelle I a prévu que chaque région réalise un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) qui définit, par zone géographique, des objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de revalorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire. Une annexe de ce document est intitulée « Schéma Régional Eolien » (SRE), qui regroupe les parties du territoire régional préférentielles pour le développement de l'éolien.

La loi n°2015-991 du 7 août 2015 porte la nouvelle organisation territoriale de la République (ou Loi NOTRe). Dans son article 10, elle introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques à l'échelle du territoire : égalité des territoires, habitat, transports, énergie, lutte contre le changement climatique, biodiversité, déchets. Dès son approbation, il se substitue aux schémas sectoriels : SRCE, SRCAE, PRPGD.

Ce SRADDET est un document de planification porté par la Région Grand Est, qui l'adopté le 22 novembre 2019. Le document, dénommé « Grand Est Territoire », a été approuvé le 24 janvier 2020.

1.2.4.1 Schéma Régional Climat, Air, Energie (SRCAE)

Le Schéma Régional « Climat, Air, Énergie » est une déclinaison majeure de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi « Grenelle 2 »).

L'objectif de ce schéma est de définir les orientations régionales à l'horizon 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique.

Les actions qui en découlent relèvent des collectivités territoriales au travers des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) qui devront être conformes aux orientations fixées par le SRCAE. A leur tour, les PCET seront pris en compte dans les documents d'urbanisme.

En région Lorraine, le SRCAE a été nommé Plan Climat Air Energie. Il a été arrêté le 20 décembre 2012 par arrêté préfectoral, après délibération favorable du Conseil Régional.

1.2.4.2 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est l'outil régional de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Cette politique a pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), afin de réduire la destruction et la fragmentation des habitats, favoriser le déplacement des espèces, préserver les services rendus par la biodiversité et faciliter l'adaptation au changement climatique.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Lorraine a été approuvé les 5 et 6 novembre 2015 et adopté par arrêté du préfet de région le 20 novembre 2015.

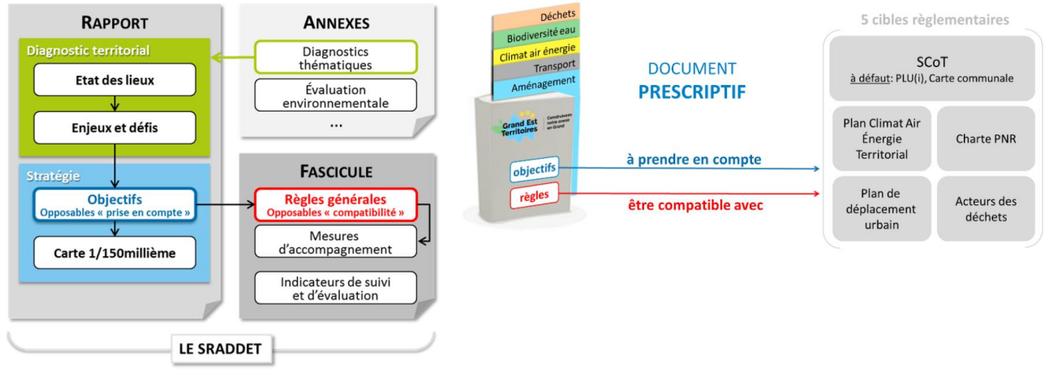
1.2.4.3 SRADDET 'Grand Est Territoire' (Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires)

La Loi NOTRé (Nouvelle Organisation Territoriale de la République n°2015-991 du 7 août 2015) a renforcé la compétence d'aménagement du territoire des Régions en les désignant chef de file et en leur confiant l'élaboration du **Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET), nouvel outil planificateur dans le domaine de l'aménagement du territoire, de la mobilité des populations et de la lutte contre le réchauffement climatique.** Ce schéma fixe des objectifs à moyen et long termes sur le territoire régional, dans l'ambition d'une plus grande égalité des territoires (L. 4251-1 al 5 CGCT).

L'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 et le décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 précisent le cadre de l'élaboration du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires. Conformément à ce cadre, le SRADDET de la Région Grand Est est composé :

- D'un rapport constitué d'un état des lieux et d'enjeux, desquels découle une stratégie en 30 objectifs. Il est illustré par une carte au 1/150 000 et une carte de synthèse des objectifs à l'échelle régionale ;
- D'un fascicule organisé en chapitres thématiques regroupant les règles générales prescriptives. Elles peuvent être complétées de documents graphiques et de mesures d'accompagnement ne revêtant pas de caractère prescriptif. Sont également détaillées dans le fascicule les modalités de suivi et d'évaluation du SRADDET ;
- Des annexes (sans caractère opposable).

Les annexes sont constituées des documents suivants : Rapport et évaluation environnemental ; Diagnostic thématique transport de voyageurs ; Diagnostic thématique transport de marchandises ; Diagnostic thématique climat air énergie ; Diagnostic thématique biodiversité ; Diagnostic thématique eau ; Plan régional de prévention et de gestion des déchets ; Atlas et plans d'actions stratégiques des trois Schémas régionaux de cohérence écologique ; Liste des indicateurs ; Evaluation des trois Schémas régionaux climat air énergie ; Evaluation des trois Schéma régionaux de cohérence écologique et le Bilan de la concertation.



Source : SRADDET Grand-Est

Figure 3. Composition du SRADDET Grand-Est et relation aux documents de planification

Le SRADDET est porteur d'une grande ambition en visant à doter les Régions d'une stratégie d'aménagement et de développement traduisible à tous les échelons territoriaux. Il s'agit donc d'un schéma prescriptif, qui n'a pas pour autant vocation à se substituer aux documents d'urbanisme locaux. Il doit également répondre aux exigences de la hiérarchie des normes dans laquelle il s'inscrit.

Ainsi, le SRADDET regroupe plusieurs éléments opposables :

- **Les objectifs**, figurant dans le rapport et constituant la stratégie, dans un lien de « prise en compte », impliquant une obligation de compatibilité avec dérogation possible pour des motifs justifiés. En d'autres termes, la prise en compte impose de ne pas s'écarter des orientations fondamentales sauf pour un motif tiré de l'intérêt général et dans la mesure où cet intérêt le justifie ;

- **Les règles**, regroupées dans ce fascicule, dans un lien de « compatibilité », c'est-à-dire que la norme inférieure doit respecter la norme supérieure dans la mesure où elle ne la remet pas en cause. Autrement dit, la norme inférieure peut s'écarter de la norme supérieure à condition que cette différenciation n'aille pas jusqu'à la remise en cause de ses options fondamentales.

Les mesures d'accompagnement et les éléments cartographiques ne sont pas opposables, ils complètent ou illustrent les règles ou les objectifs.

La stratégie du SRADDET a pour objectif de relever trois défis à l'échelle du territoire régional. Pour relever ces défis, dont celui de réussir les transitions des territoires**, le SRADDET fixe 30 objectifs** organisés autour de deux axes stratégiques qui répondent aux deux enjeux prioritaires, que sont **l'urgence climatique** et les inégalités territoriales, à l'horizon 2030 et 2050.

Le développement de l'énergie éolienne s'insère dans ce schéma sur ces points :

➔ **Objectif 1 :** Devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050,

➔ **Objectif 4 :** Développer les énergies renouvelables et diversifier le mix énergétique,

➔ **Règle n°5 :** favoriser le développement des énergies renouvelables et de récupération en tenant compte du potentiel local des filières existantes, émergentes et d'avenir, dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère.

Pour l'éolien, cela se traduit par une multiplication d'un facteur 5,2 de la puissance produite (référence 2012).

Le SRADDET remplace, depuis son approbation, les anciens schémas qu'il intègre, notamment les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) et les Schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE).

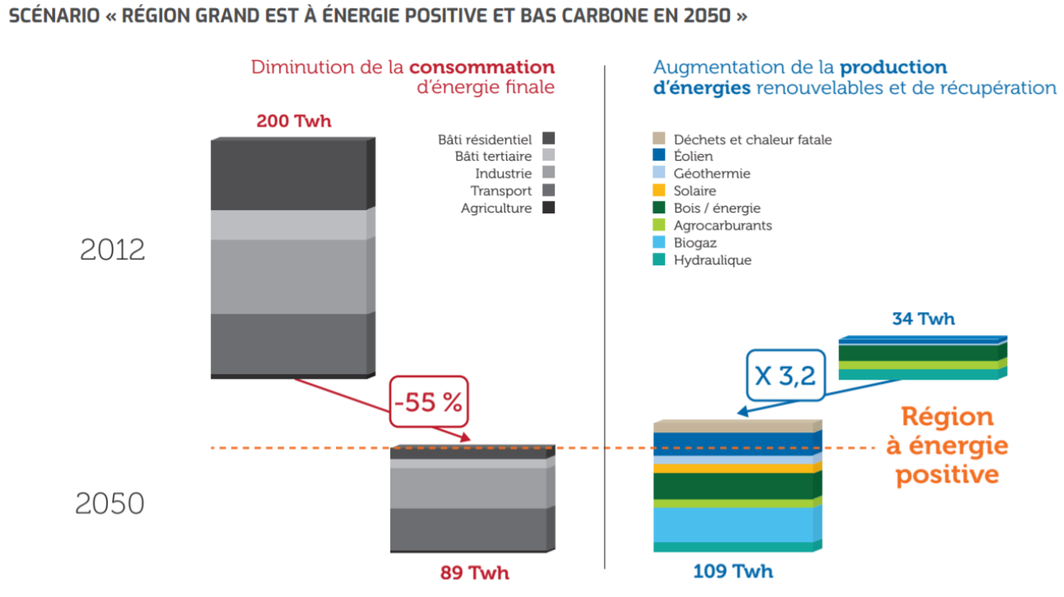


Figure 4. Illustration du scenario énergétique de la région Grand Est en 2050

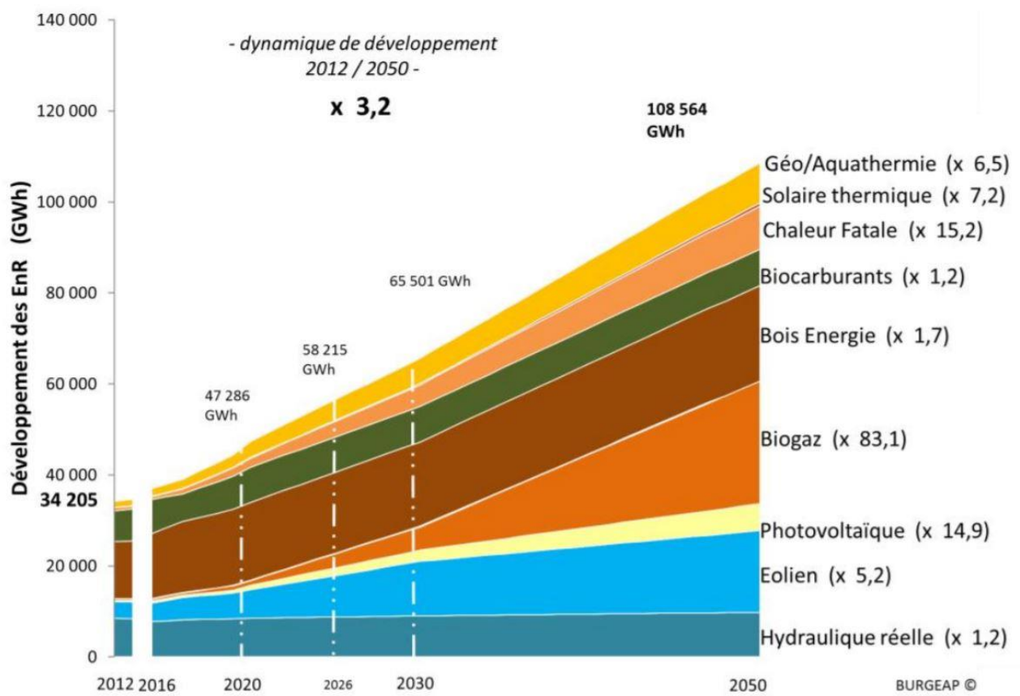


Figure 5.Dynamique de développement des EnR entre 2012 et 2050

1.2.4.4 Schéma Régional De Raccordement Au Réseau Des Energies Renouvelables (S3RENR)

Extraits du S3REnR approuvé en décembre 2022 :

« Le S3REnR est un outil de planification réseau et de mutualisation des couts d'accès aux réseaux publics de d'électricité aux énergies renouvelables et offre une visibilité pérenne aux acteurs. »

« Pour accompagner le développement des énergies renouvelables, la loi du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », a confié à RTE, en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution, l'élaboration des Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR). ***Les S3REnR anticipent et planifient les évolutions des réseaux électriques nécessaires pour accueillir, de façon coordonnée et optimale, les nouvelles installations de production d'électricité renouvelable. »***

« La quote-part du S3REnR Grand Est a été ***approuvée par arrêté de la préfète de région le 1er décembre 2022****. Le S3REnR Grand Est remplace ainsi les précédents S3REnR Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine. Ces trois schémas et leurs adaptations notifiées prévoyaient la mise à disposition de 3 212 mégawatts (MW) de capacités réservées pour raccorder les énergies renouvelables.* ***La quote-part du S3REnR Grand Est s'établit à 77,78 k€/MW. »***

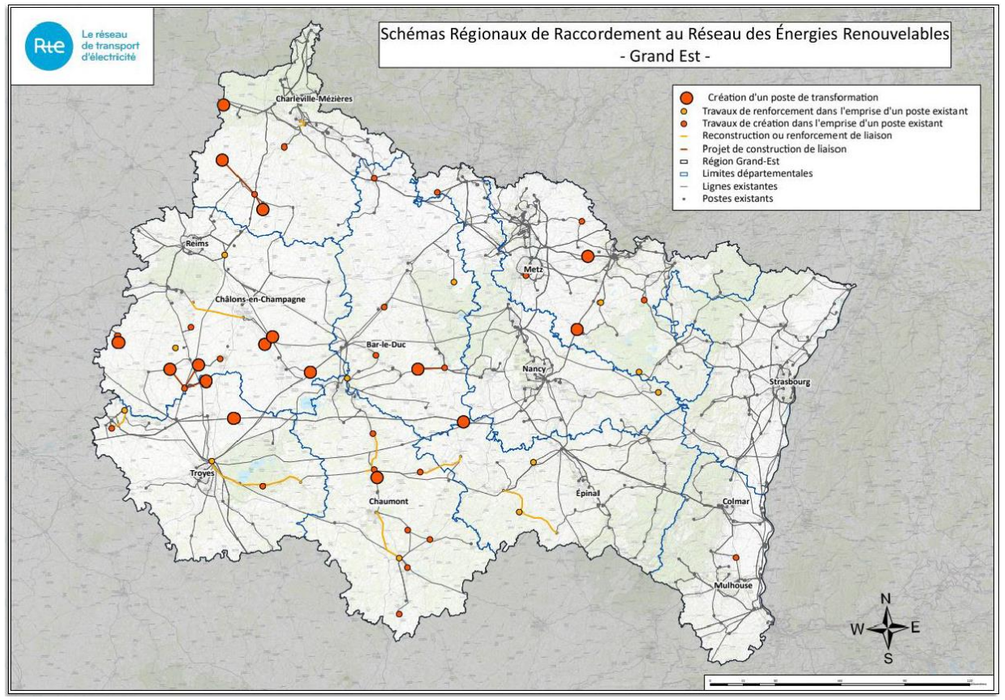
« La transformation du mix de production électrique rend nécessaire une adaptation du réseau électrique au cours des prochaines années. »

« Le développement des énergies renouvelables (principalement porté par les filières éolienne et photovoltaïque) s'est stabilisé, depuis le début des années 2010 à un rythme d'environ 2 gigawatts (GW)1 par an en France. Selon la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), ce rythme est amené à augmenter de manière significative pour atteindre 6 GW par an. »

« Il décline à l'horizon 2030 les objectifs de transition énergétique retenus par l'Etat dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et par la Région dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). »

« Le volume des EnR à raccorder a été arrêté à 5 GW supplémentaires. Cette capacité d'accueil sera réservée aux EnR pendant 10 ans. »

« A ce stade des études, la localisation précise des postes à créer et le tracé des liaisons à construire ne sont pas connus. Chaque projet d'adaptation du réseau électrique fera l'objet d'une procédure de concertation et d'autorisation propre. »



(Source : S3REnR approuvé en décembre 2022)

Carte 2. Aménagements envisagés sur le réseau électrique en Grand Est

Le territoire du Grand Est a été découpé en 10 zones électriques cohérentes. Le S3REnR présente pour chacune de ces zones :

- une description du réseau électrique,
- un état des lieux du gisement identifié,
- un état des lieux des contraintes induites sur le réseau par l'accueil du gisement,
- la stratégie technique préférentielle proposée pour accueillir ce gisement et s'il y a lieu, les autres stratégies étudiées mais non retenues,

1.2.5 Contexte éolien

Dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle, on recense un certain nombre de parcs éoliens en fonctionnement ou accordés. Ils sont listés dans le tableau suivant et figurent sur la carte page suivante, de même que les parcs ayant reçu un avis de l'autorité environnementale.

COMMUNE	ETAT	NOMBRE d'éoliennes	DISTANCE au secteur
Au sud de la zone d'implantation potentielle			
RAIVAL / ROSNES / ERIZE-LA-GRANDE	Parc en exploitation – Repowering autorisé (SFE Raival)	6	6,8 km
PIERREFITTE-SUR-AIRE NICEY-SUR-AIRE VILLE-DEVANT-BELRAIN	Projet en instruction (la Côte)	5	8,6 km
ERIZE-LA-BRÛLEE	Parc en exploitation (Voie sacrée)	2	10,3 km
ERIZE-LA-BRÛLEE	Parc en exploitation – Repowering autorisé (SFE Villers)	3	11,3 km
RUMONT ERIZE-LA-BRÛLEE	Projet en instruction (Voie Sacrée Sud 1)	4	11,7 km
ERIZE-LA-BRÛLEE BELRAIN	Projet en instruction (Petite Montagne 2)	5	12 km
RUMONT VAVINCOURT	Parc en exploitation – Repowering autorisé (SNC MSE Beau Regard)	7	13 km
RUMONT ERIZE-SAINT-DIZIER	Parc en exploitation – Repowering autorisé (SNC MSE le Haut de Bane)	6	13,5 km
ERIZE-SAINT-DIZIER ROSIERES-DEVANT-BAR	Parc en exploitation – Repowering autorisé (Erize-Saint-Dizier Rosières)	5	14,5 km
LEVONCOURT LAVALLEE	Parc en exploitation (Nélausa)	4	14,8 km
ERIZE-SAINT-DIZIER	Projet en instruction (Cinq Poiriers)	4	16,5 km
GERY ERIZE-SAINT-DIZIER	Parc en exploitation (Géry)	5	17 km
COMMUNE	**ETAT**	**NOMBRE d'éoliennes**	**DISTANCE au secteur**
Au nord de la zone d'implantation potentielle			
SOUILLY	Parc en exploitation (Souilly la Gargasse)	4	11,1 km
SOUILLY	Parc en exploitation (Souilly le Gibet)	5	12,2 km
OSCHES	Parc en exploitation (Rampont 2 – Haie Joly 3)	6	11,7 km
VADELAINCOURT SOUHESMES-RAMPONT	Parc en exploitation (Rampont 2 – Haie Joly 2)	3	12 km
SOUHESMES-RAMPONT	Parc en exploitation (Rampont 2 – Haie Joly 1)	4	13 km
JUBECOURT	Permis autorisé (Argonne Meusienne)	4	15 km
NIXEVILLE-BLERCOURT LES SOUHESMES-RAMPONT	Parc en exploitation (Mulsonnier)	6	15,5 km

Tableau 2. Parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

Contexte éolien à l'échelle de l'aire éloignée

Aires d'étude

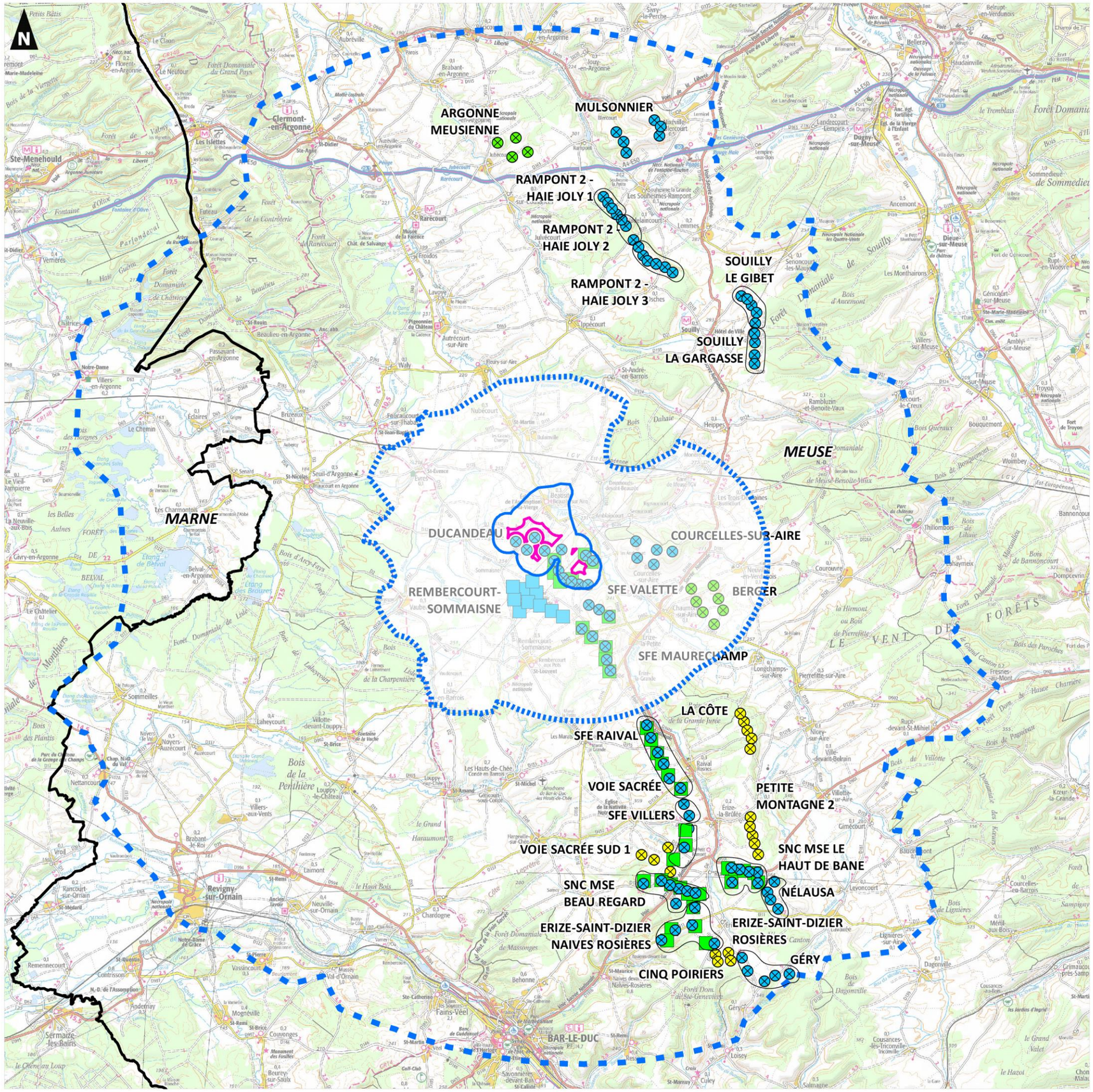
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Limites administratives

- Limite départementale

Contexte éolien (d'après EnergieTeam au 09.04.2024)

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée
- Eolienne accordée
- Eolienne accordée repowerée
- Eolienne en instruction



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, septembre 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2024

1.3 Activité économique générée par l'éolien

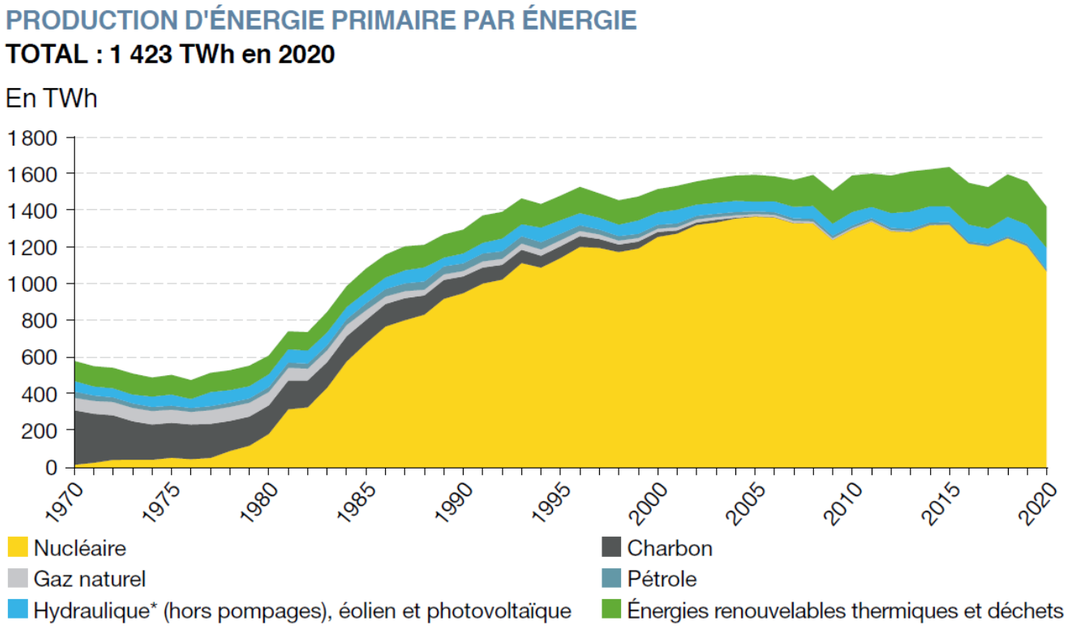
1.3.1 A l'échelle européenne

Les répercussions économiques du développement de la filière éolienne concernent en premier lieu la création d'emplois liée à la construction du site (fondations, connexions électriques…), à la maintenance, ainsi qu'à la construction de composants de l'éolienne (engrenages, mâts, roulements…).

Si actuellement la majeure partie de la phase de conception des éoliennes est réalisée dans des pays très avancés dans la technique éolienne (Danemark, Allemagne, Espagne), les entreprises françaises qui possèdent un savoir-faire reconnu dans les domaines concernés tirent profit du développement de l'éolien sur le territoire.

1.3.2 A l'échelle nationale

Entre 1973 et 2013, la production totale d'électricité a triplé. La production d'origine nucléaire a été multipliée par soixante-quinze (de 6 TWh à 424 TWh, soit 74 % en part de la production totale). La production de la filière hydraulique a augmenté d'un tiers, mais sa part a été divisée par trois (de 39 % à 13 %). La production thermique classique a diminué de plus d'un tiers et sa part dans le total est descendue de 57 % à 9 %.



(Source : Chiffres-clés de l'énergie, édition 2021, M.T.E.)

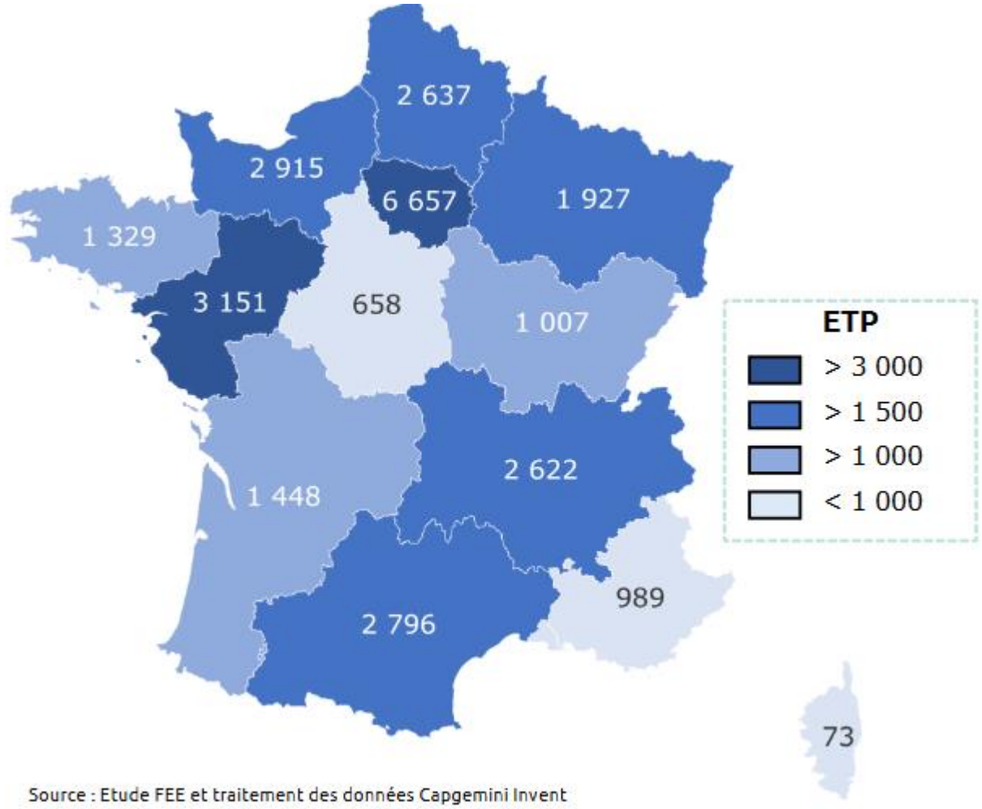
Figure 6.Production d'énergie primaire par énergie

L'éolien ne constitue pas à lui seul un substitutif aux autres modes de production d'énergie non renouvelables, mais il concourt au développement des énergies renouvelables et participe à la diversification du mix énergétique de la France.

En octobre 2023, France Energie Eolienne (FEE) a présenté les chiffres suivants, tirés de l'Observatoire de l'éolien 2023, réalisé par Capgemini invent (chiffres au 31 décembre 2022) :

- La filière éolienne française recensait en 2022 : 25 500 emplois. L'observatoire comptabilise ainsi une hausse de 10,85% des emplois en France dans le secteur sur l'année.
- Le nombre d'emplois éoliens continue à augmenter, notamment par le développement de l'offshore.
- Le tissu industriel est diversifié avec plus de 900 sociétés actives sur les activités de la filière éolienne.

La répartition géographique des emplois éoliens dessine un maillage fin des territoires **et fait ressortir sept principaux bassins d'emplois éoliens** qui sont présentés sur la figure suivante :



(Source : Observatoire de l'éolien – Analyse du marché et des emplois éoliens en France - 2022)

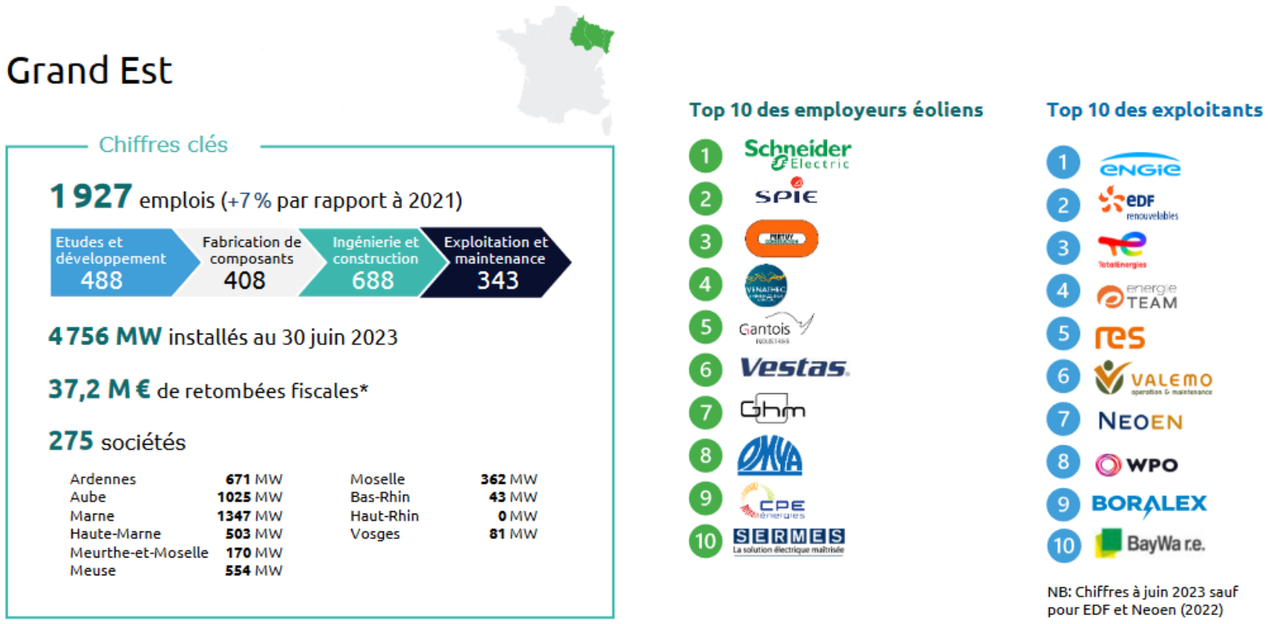
Carte 4. Répartition des principaux bassins d'emploi éoliens

Récemment, la délibération de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) du 13 juillet 2022 replace **le coût de financement des énergies renouvelables** au regard du contexte actuel de crise économique et énergétique :

« *L'apport majeur des énergies renouvelables face à la crise des prix de gros de l'énergie montre l'importance d'accélérer leur développement à moyen terme pour atteindre les objectifs ambitieux fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) à l'horizon 2028, mais également à court terme. Que les projets soient soutenus par l'Etat ou non, ils contribuent à la baisse du coût de production de l'énergie, ainsi qu'à la sécurité d'approvisionnement*. »

1.3.3 A l'échelle régionale

Au 30 juin 2023, on comptait 4 756 MW installés et raccordés en région Grand Est, la région se classant au 2ème rang de la puissance installée sur le territoire français par région.



(Source : Observatoire de l'Eolien - Analyse du marché et des emplois éoliens en France - 2023)

Figure 7.Carte d'identité des acteurs éolien en région Grand Est

1.4 Généralités sur le projet

1.4.1 Présentation du demandeur

Le projet de parc éolien est porté par la société FERME EOLIENNE DE LA CROISEE.

Dénomination / Raison sociale	FERME EOLIENNE DE LA CROISEE
Forme juridique	SASU
Numéro SIRET	81801656000018
Code APE	3511Z
Adresse du siège social	23 rue du faubourg Saint Martin 75010 PARIS

Tableau 3. Identité du demandeur

Il s'agit d'une société dite « société projet » dédiée exclusivement à la construction et à l'exploitation du parc éolien qui a été constituée par la société *Clean Energies Holding AG (CEH AG)* qui détient le capital et les droits de vote à 100%.

Le développement de ce projet est mené par la société energieTEAM, pour le compte du demandeur, la société FERME EOLIENNE DE LA CROISEE.

Après la mise en service, la société energieTEAM Exploitation sera chargée de l'exploitation et de la maintenance du parc.

Figure 8. Organisation des acteurs du projet

1.4.1.1 Organisation et missions d'ENERGIETEAM

L'équipe d'energieTEAM exploitation regroupe actuellement 42 personnes en charge de la gestion technique et de l'exploitation d'éoliennes. En plus des parcs de CEH AG, energieTEAM exploitation assure l'exploitation de parcs pour le compte d'autres clients.

Avec la gestion de 1 370 MW, energieTEAM exploitation occupe la troisième place au classement 2023 des principaux exploitants en termes de puissance installée.

Plusieurs parcs dont la gestion sera assurée par energieTEAM Exploitation sont par ailleurs en cours de construction. La société energieTEAM exploitation a également les capacités financières pour mener à bien cette mission, avec 800 000 € de capital social.

Les missions remplies par cette équipe sont les suivantes :

<u>Supervision et suivi :</u>

- Surveillance à distance des parcs 7j/7 et astreinte 24h/24h (HTA),
- Suivi des interventions et des maintenances des éoliennes,
- Contrôle visuel du parc régulier sur site avec rapport,
- Veille technique et information Maître d'Ouvrage en cas d'incidence sur l'exploitation,
- Suivi des levées de réserves de réception,
- Participation aux dossiers d'audits.

Gestion & suivi du raccordement :

- Autorisation et manœuvres d'exploitation (couplage),
- Gestion de la facturation de l'électricité produite.

<u>Gestion technique :</u>

- Gestion et suivi des garanties contractuelles et légales données par le constructeur ou autres contrats de maintenance,
- Gestion et suivi des obligations de l'Exploitant,
- Organisation et suivi des contrôles réglementaires,
- Organisation et suivi des maintenances préventives et curatives pour les installations annexes aux éoliennes,
- Contrôles des accès et journal d'interventions,
- Suivi de la mise en place de nouveaux systèmes (DEIE, monitoring postes, système de contrôle injection réseau, anti-intrusion, matériel de supervision).

Analyse d'exploitation :

- Archivage des données commerciales, contractuelles, de production d'exploitation sur plate-forme FTP accessible client,
- Suivi des performances et proposition technique pour améliorations,
- Contrôle des performances (courbes de puissance, données constructeurs, Compteurs, calcul de perte, disponibilité, etc),
- Reporting mensuel et annuel,
- Traitements acoustiques (vérifications, paramétrages, etc).

La relation locale :

- Relation auprès des administrations, services publics, propriétaires, exploitants agricoles, élus, etc,
- Organisation et suivi de l'entretien des accès, plates-formes et espaces verts,
- Réponses DICT (gestionnaire réseau interne HTA),
- Organisation et suivi des mesures environnementales (ornithologique, chiroptérologique, paysagère, acoustique, réception TV),
- Gestion des baux, loyers, indemnisations et garanties de démantèlement.

1.4.1.2 Organisation des secours en cas d'accident

En cas de sinistre, les pompiers seront prévenus par le personnel du site ou les riverains directement par le 18. L'appel arrivera au Centre de Traitement des Appels (CTA), qui est capable de mettre en œuvre les moyens nécessaires en relation avec l'importance du sinistre. Cet appel sera ensuite répercuté sur le Centre de Secours disponible et le plus adapté au type du sinistre.

Une voie d'accès donne aux services d'intervention un accès facilité au site du parc éolien. Les moyens d'intervention une fois l'incident ou accident survenu sont des moyens de récupération des fragments : grues, engins, camions. En cas d'incendie avancé, les sapeurs-pompiers se concentreront sur le barrage de l'accès au foyer d'incendie. Une zone de sécurité avec un rayon de 500 mètres autour de l'éolienne devra être respectée.

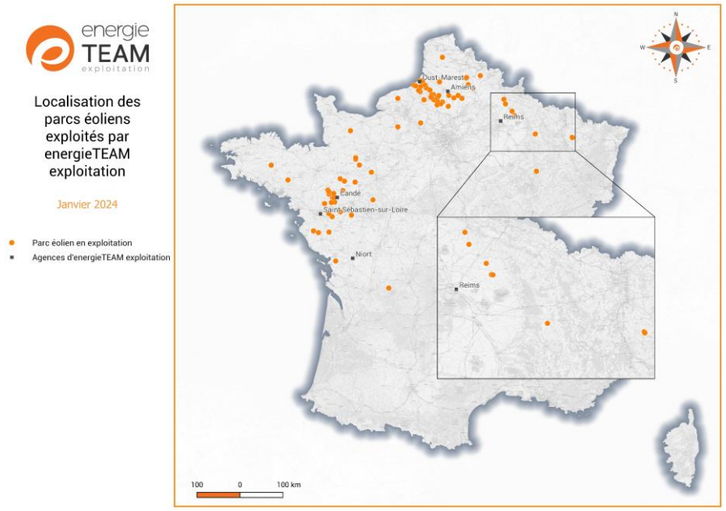
1.4.1.3 Partenaire technique

Les constructeurs retenus dans le cadre de ce projet sont les leaders du marché.

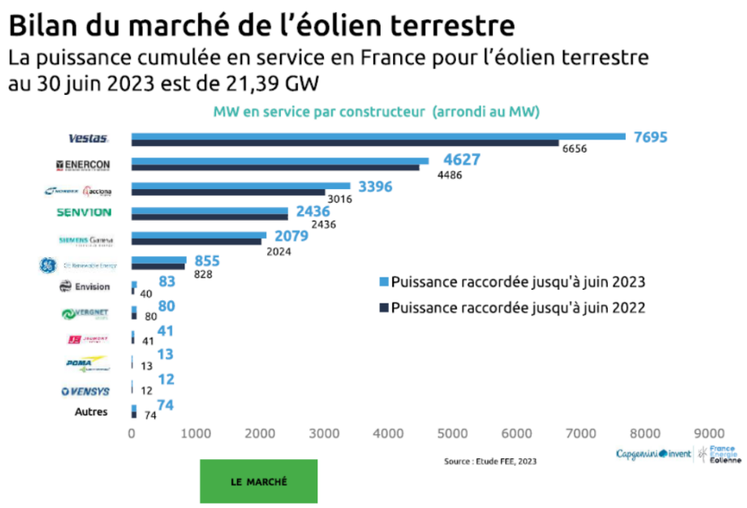
Le constructeur VESTAS est le premier constructeur du point de vue de la puissance installée au 30 juin 2020 suivi par ENERCON et ensuite NORDEX. Ce qui traduit son haut niveau de performance et de fiabilité. En parallèle de la construction des parcs éoliens, les constructeurs ouvrent des bases de maintenance, afin d'assurer le suivi.

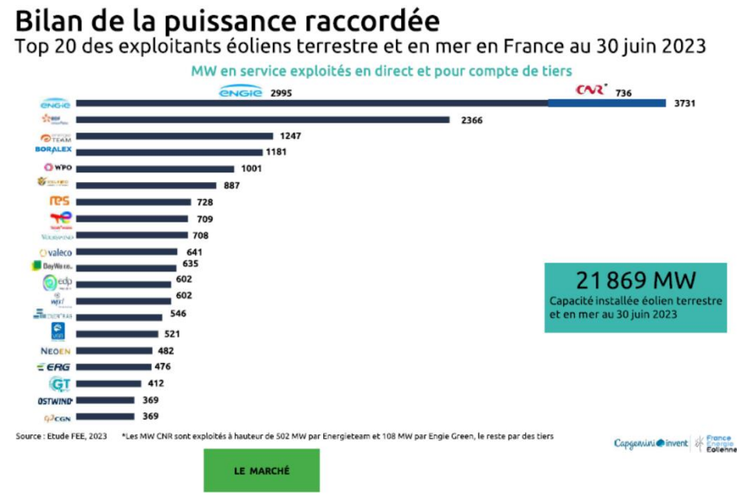
Le constructeur NORDEX est le troisième constructeur du point de vue de la puissance installée au 30 juin 2020.

1.4.1.4 Répartition des parcs gérés par ENERGIETEAM exploitation



1.4.1.5 Expérience et présence sur le marché des acteurs





1.4.1.6 Présentation du groupe FE Zukunftsenergien AG

Clean Energies Holding AG (CEH AG) est la maison mère du demandeur. Elle détient environ 90 autres fermes éoliennes (FE) qui portent des projets à différents stades de développement. Elle est également détentrice d'energieTEAM SAS.

La société EnR GIE EOLE détenue elle aussi par CEH AG, est constituée dans un but de pilotage des fermes éoliennes. Elle est, en tant qu'entité morale, présidente de la totalité des fermes éoliennes détenues par CEH AG.

Une lettre d'engagement de CEH AG détaille le mode de financement de ce projet et des projets passés établis sur ce même mode de financement.

1.4.2 Etapes-clés du projet

1.4.2.1 Historique du projet

- Octobre 2017 : Obtention de l'autorisation d'exploiter du parc de Ducandeau (5 éoliennes).
- Novembre 2019 : Mise en service du parc de Ducandeau.
- Septembre 2020 : Nouvelles concertations avec les élus pour le projet de la Croisée.
- Juin 2021 : Nouvelles rencontres des propriétaires et des exploitants agricoles pour le projet d'extension.
- Décembre 2022 : Début de l'étude écologique par AUDDICE.
- Mars 2023 : Lancement de l'étude paysagère et de l'étude d'impact par AUDDICE.
- Juillet 2023 : Réunion avec les élus de Beausite.
- Novembre 2023 : Réalisation des mesures acoustiques.
- Janvier 2024 : Fin de l'étude écologique et réception de l'état initial.
- Juin 2024 : Définition de l'implantation, finalisation des études et préparation du dossier.
- Juillet 2024 : Présentation du projet final aux propriétaires/exploitants et au conseil municipal.
- Décembre 2024 : Présentation du projet en pôle ENR à la préfecture.
- Mars 2025 : Délibération favorable de la commune de Beausite.
- Avril 2025 : Comité de projet avec les élus des communes limitrophes de Beausite.
- Mai 2025 : Dépôt du résumé non technique dans les mairies concernées.
- Août 2025 : Dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale.

1.5 Rédacteurs de l'étude

Organisme		Nom	Qualité / Mission	Document
auddicé environnement	**AUDDICE Environnement Agence Grand Est** CHALONS-EN-CHAMPAGNE (51) *Bureau d'études en environnement*	Vincent VELUT	Rédaction	Etude d'impact
		Jean-Marie PLESSIS	Cartographie	
		Sandrine DE SA	Paysagiste	Etude paysagère Carnet de photomontages
		Sylvain DEBORDE	Cartographe	
		Quentin VALLERIE	Chef de projet écologue	Etude d'impact écologique
	ECHOPSY NOTRE DAME DE BONDEVILLE (76)	Florent BRUNEAU	Ingénieur acoustique	Étude d'impact acoustique
energie TEAM	**ENERGIE TEAM** AMIENS (80)	Edouard JOUANY	Chargé d'études énergies renouvelables	Coordination et validation des études

CHAPITRE 2. AIRES D'ETUDES ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

2.1 Définition des aires d'étude

L'étude d'impact s'appuie sur des aires d'études qui sont définies dans ce chapitre. Les différentes tailles sont déterminées en fonction des champs d'investigation des thématiques abordées.

Quatre aires d'étude ont été utilisées. Le tableau ci-dessous présente la correspondance entre les aires d'étude ainsi définis et les thématiques étudiées.

Aire d'étude	Caractéristiques	Aspects étudiés
Zone d'implantation potentielle	Aire d'étude établie selon les contraintes identifiées	Possibilités d'implantation du projet éolien et de ses annexes (chemins d'exploitations, raccordement et postes de livraison) Zone de positionnement des variantes
immédiate	Aire d'étude de 600 m autour de la ZIP	Géologie et hydrogéologie Servitudes et réseaux Accès Urbanisme Expertise écologique et paysagère Environnement humain (santé, bruit) Activités socio-économiques
rapprochée	Aire d'étude de 6 km autour de la ZIP	Géomorphologie Risques naturels et technologiques Hydrologie Usages de l'eau Intégration paysagère
éloignée	Aire d'étude de 20 km autour de la ZIP	Climatologie Effets cumulés Expertise écologique Volet paysager

Tableau 4. Cadrage des aires d'étude et aspects concernés

NB : Pour l'écologie et le paysage, les aires d'études peuvent différer et sont présentées dans le chapitre spécifique à cette thématique. Les limites de ces aires d'étude varient en fonction des thématiques étudiées, de la réalité du terrain, des principales caractéristiques du projet et des impacts connus des parcs éoliens. Ainsi, la présence d'un élément inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, de couloirs migratoires des oiseaux, d'établissements sensibles aux nuisances sonores peut faire varier significativement un périmètre.

Les cartographies des aires d'études utilisées dans la présente l'étude d'impact sont disponibles aux pages suivantes :

Carte 5. Aire d'étude éloignée, p. 34
Carte 6. Aire d'étude rapprochée, p. 35
Carte 7. Aire d'étude immédiate, p. 36

Les communes comprises dans les différentes aires d'études définies pour la partie environnement humain et physique sont les suivantes :

Aires d'étude	Communes comprises dans les aires d'études
ZIP	BEAUSITE, COURCELLES-SUR-AIRE, PRETZ-EN-ARGONNE, REMBERCOURT-SOMMAISNE
Immédiate (600 m)	BEAUSITE, COURCELLES-SUR-AIRE, PRETZ-EN-ARGONNE, REMBERCOURT-SOMMAISNE
Rapprochée (6 km)	Totalité des communes de l'aire d'étude rapprochée (y compris les communes de l'aire d'étude immédiate) : BEAUSITE, CHAUMONT-SUR-AIRE, COURCELLES-SUR-AIRE, ERIZE-LA-PETITE, EVRES, FOUCAUCOURT-SUR-THABAS, HEIPPES, LES-HAUTS-DE-CHEE, LES-TROIS-DOMAINES, LISLE-EN-BARROIS, LONGCHAMPS-SUR-AIRE, NEUVILLE-EN-VERDUNOIS, NUBECOURT, PRETZ-EN-ARGONNE, RAIVAL, REMBERCOURT-SOMMAISNE, SAINT-ANDRE-EN-BARROIS, SEUIL-D'ARGONNE, VAUBECOURT
Eloignée (20 km)	Totalité des communes de l'aire d'étude éloignée (y compris les communes de l'aire d'étude rapprochée) <u>Marne :</u> BELVAL-EN-ARGONNE, CHARMONT, CHATRICES, ECLAIRES, GIVRY-EN-ARGONNE, LA-NEUVILLE-AUX-BOIS, LE CHATELIER, LE CHEMIN, LE VIEIL-DAMPIERRE, LES CHARMONTOIS, PASSAVANT-EN-ARGONNE, POSSESSE, SAINTE-MENEHOULD, SIVRY-ANTE, VILLERS-EN-ARGONNE <u>Meuse :</u> AMBLY-SUR-MEUSE, ANCEMONT, AUBREVILLE, AUTRECOURT-SUR-AIRE, BANNONCOURT, BAR-LE-DUC, BAUDREMONT, BEAULIEU-EN-ARGONNE, BEAUSITE, BEHONNE, BELLERAY, BERLAIN , BOUQUEMONT, BRABANT-EN-ARGONNE, BRABANT-LE-ROI, BRIZEAUX, BRICOURT-EN-ARGONNE, CHARDOGNE, CHAUMONT-SUR-AIRE, CHAUVONCOURT, CLERMONT-EN-ARGONNE, COURCELLES-EN-BARROIS, COURCELLES-SUR-AIRE, COUROUVRE, CULEY, DAGONVILLE, DIEUE-SUR-MEUSE, DOMBASLE-EN-ARGONNE, DOMPCEVRIN, DUGNY-SUR-MEUSE, ERIZE-LA-BRULEE, ERIZE-LA-PETITE, ERIZE-SAINT-DIZIER, EVRES, FAINS-VEEL, FOUCAUCOURT-SUR-THABAS, FRESNES-AU-MONT, FROIDOS, FUTEAU, GENICOURT-SUR-MEUSE, GERY, GIMECOURT, HEIPPES, IPPECOURT, JOUY-EN-ARGONNE, JULVECOURT, KOEUR-LA-GRANDE, KOEUR-LA-PETITE, LACROIX-SUR-MEUSE, LAHAYMEIX, LAHEYCOURT, LAIMONT, LANDRECOURT-LEMPIRE, LAVALEE, LAVOYE, LEMMES, LES HAUTS-DE-CHEE, LES ISLETTES, LES MONTHAIRONS, LES PAROCHES, LES SOUHESMES-RAMPONT, LES-TROIS-DOMAINES, LEVONCOURT, LIGNIEREES-SUR-AIRE, LISLE-EN-BARROIS, LOISEY, LONGCHAMPS-SUR-AIRE, LONGEVILLE-EN-BARROIS, LOUPPY-LE-CHATEAU, NAIVES-ROSIERES, NETTANCOURT, NEUVILLE-EN-VERDUNOIS, NEUVILLE-SUR-ORNAIN, NICEY-SUR-AIRE, NIXEVILLE-BLERCOURT, NOYERS-AUZECOURT, NUBECOURT, OSCHES, PIERREFITTE-SUR-AIRE, PRETZ-EN-ARGONNE, RAIVAL, RAMBLUZIN-ET-BENOITE-VAUX, RARECOURT, RECICOURT, RECOURT-LE-CREUX, REMBERCOURT-SOMMAISNE, RESSON, REVIGNY-SUR-ORANIN, RUMONT, RUPT-DEVANT-SAINT-MIHIEL, SAINT-ANDRE-EN-BARROIS, SALMAGNE, SAVONNIERES-DEVANT-BAR, SEIGNEULLES, SENONCOURT-LES-MAUJOUY, SEUIL D'ARGONNE, SIVRY-LA-PERCHE, SOMMEILLES, SOUILLY, THILLOMBOIS, TILLY-SUR-MEUSE, TROYON, VADELAINCOURT, VAL D'ORNAIN, VASSINCOURT, VAUBECOURT, VAVINCOURT, VERDUN, VILLE-DEVANT-BELRAIN, VILLERS-AUX-VENTS, VILLERS-SUR-MEUSE, VILLE-SUR-COUSANCES, VILLOTTE-DEVANT-LOUPPY, VILLOTTE-SUR-AIRE, WALY, WOIMBEY

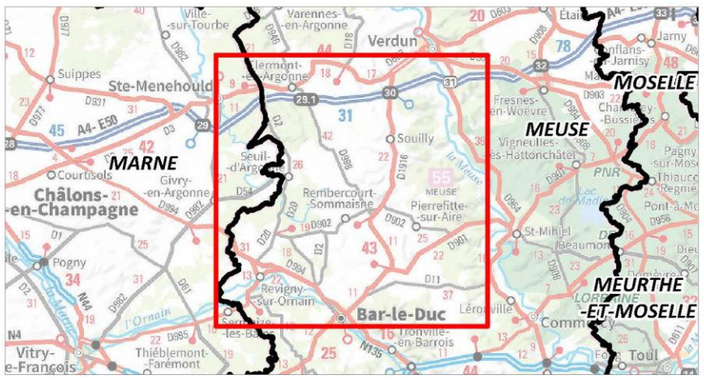
Tableau 5. Communes concernées par les aires d'étude

Cartes à l'échelle des différentes aires d'études en pages suivantes

Parc éolien de Beausite (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation de la Zone d'Implantation Potentielle à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



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)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

0 5 10

Kilomètres

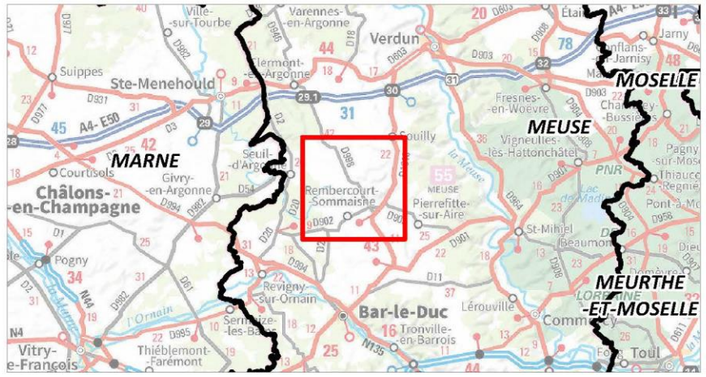
Réalisation : AUDDICE, novembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

energie TEAM

Parc éolien de Beausite (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation de la Zone d'Implantation Potentielle à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Aires d'étude

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

Limites administratives

- Limite communale

0 — 2,5 — 5

Kilomètres

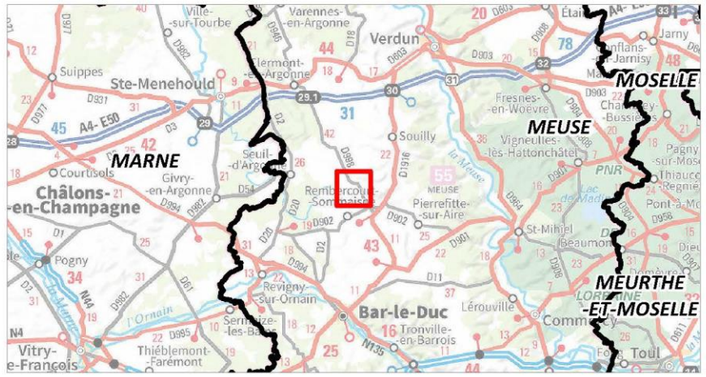
auddicé

Réalisation : AUDDICE, novembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation de la Zone d'Implantation Potentielle à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

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

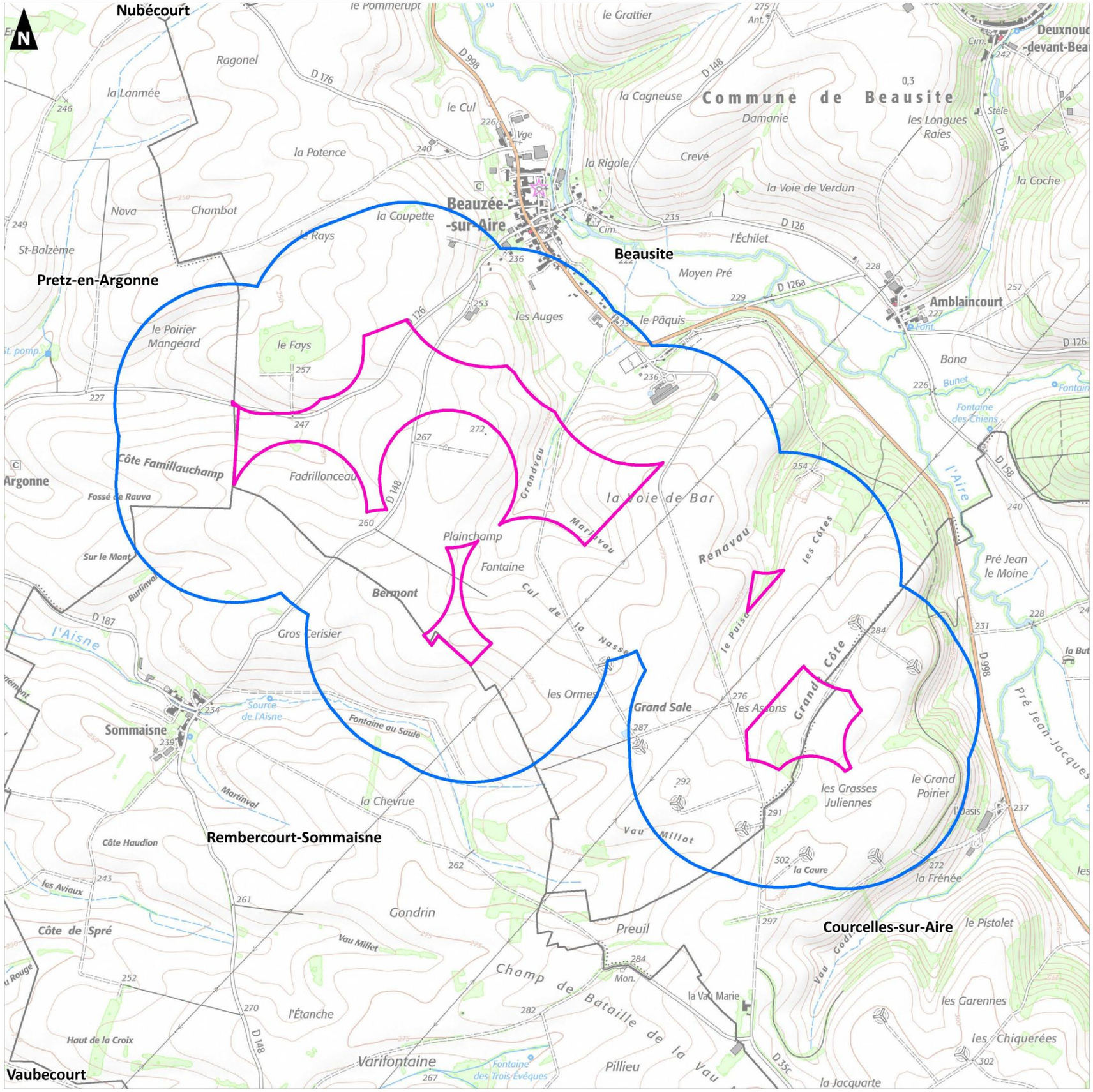
Limites administratives

- Limite communale

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, novembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023



2.2 Méthodologie

2.2.1 Environnements physiques et humain

Les méthodologies de réalisation des études relatives au milieu physique et au milieu humain étant identiques, elles sont regroupées dans ce paragraphe.

2.2.1.1 Rédaction de l'état initial

L'ensemble des démarches et des organismes consultés est mentionné dans les paragraphes concernés au fil de la présente étude d'impact.

Organismes consultés

Certaines informations ont été recueillies auprès des administrations et services compétents. Les courriers sont consultables dans le dossier administratif.

Sites internet

D'autres organismes sont consultés par site internet (liste non exhaustive) :

- www.georisques.gouv.fr pour les risques,
- www.insee.fr, www.geoportail.fr, pour les données démographiques et administratives,
- www.infoterre.brgm.fr (données géologiques)
- www.anfr.fr (Site internet de l'Agence Nationale des Fréquences)
- https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/ (Site internet de la DREAL)
- http://www.fee.asso.fr, www.thewindpower.net pour les données générales relatives à l'éolien
- https://www.atmo-grandest.eu (qualité de l'air)
- https://www.cc-aireargonne.fr/ (Communauté de communes)
- http://www.eau-seine-normandie.fr (Agence de l'Eau Seine-Normandie)
- https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/ (données de l'urbanisme)
- htp://INAO.gouv.fr (données sur les appellations d'origines)

Bibliographie

Les cartes suivantes ont notamment été consultées :

- carte IGN au 1/25 000,
- carte géologique au 1/50 000 du BRGM et sa notice explicative.

Documents d'étude (liste non exhaustive)

- Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de la région Lorraine et son annexe le Schéma Régional Éolien (SRE),
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité de Territoires de Grand Est (SRADDET)
- Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM),
- Le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SR3EnR),
- Bilan électrique et perspectives 2019 et 2022, (RTE)
- Ministère de la Transition Écologique et Solitaire (MTES), « Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC ». Théma Balise, Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2018.

2.2.1.2 Mise en évidence des impacts

L'estimation des impacts du projet s'est appuyée sur l'identification des contraintes et sensibilités environnementales du site réalisée lors de l'analyse de l'état initial et la confrontation de ces éléments avec les caractéristiques du projet. L'analyse des impacts du projet porte sur l'ensemble de ses étapes : construction, exploitation et démantèlement. La comparaison avec d'autres projets du même type, dont les incidences sur l'environnement sont connues, a également aidé à la rédaction de ce chapitre.

2.2.2 Milieu naturel

La méthodologie de réalisation des inventaires en milieu naturel et de la réalisation de l'étude figure dans la pièce « Étude écologique » de la Demande d'autorisation environnementale.

2.2.3 Paysage et patrimoine

La méthodologie de la réalisation de l'étude paysagère est détaillée dans le rapport qui figure dans la pièce « Étude paysagère patrimoniale et touristique » de la Demande d'autorisation environnementale.

2.2.4 Etude acoustique

La méthodologie de la réalisation de l'étude acoustique et des calculs de niveaux sonores figure dans la pièce « Étude acoustique » de la Demande d'autorisation environnementale.

2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés

2.2.5.1 Cadre légal

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise les projets à prendre en compte pour l'étude du cumul des incidences : « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres […] 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* ».

En outre, il précise que « *Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact* :

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences (au titre de l'article R. 214-6) et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'Autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public. »*

« Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le Maître d'ouvrage. »

2.2.5.2 Projets identifiés à proximité

Afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien, deux aires autour du projet de parc éolien de la Croisée ont été mises en place :

- Communes de l'aire d'étude rapprochée (dans un rayon de 6 km) pour les autres projets : impacts locaux ;
- Communes de l'aire d'étude éloignée (dans un rayon de 20 km) pour les projets éoliens : impacts de grande échelle principalement.

Les avis rendus par la Mission Régionale de l'Autorité environnementale sont consultés à partir de 2017, selon les ressources disponibles sur leur site internet : https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets

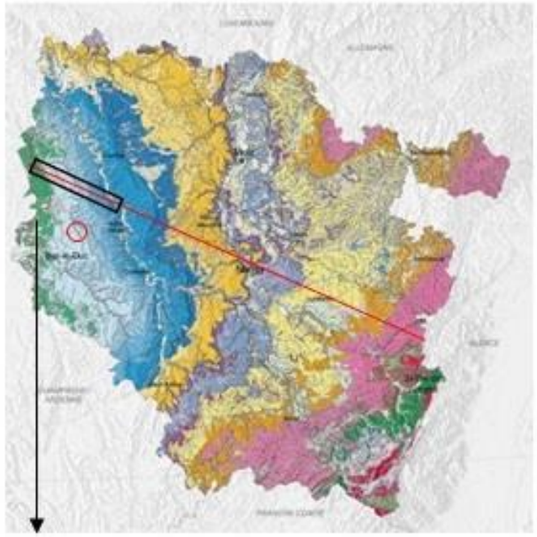
CHAPITRE 3. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 Environnement physique

3.1.1 Thématique de la Terre

3.1.1.1 Géomorphologie

Situé dans l'ancienne région Lorraine, la zone d'implantation potentielle (ZIP) appartient au vaste ensemble du bassin sédimentaire du Bassin Parisien, formé d'une succession d'auréoles sédimentaires matérialisées par des côtes (Barrois, Meuse, Moselle).



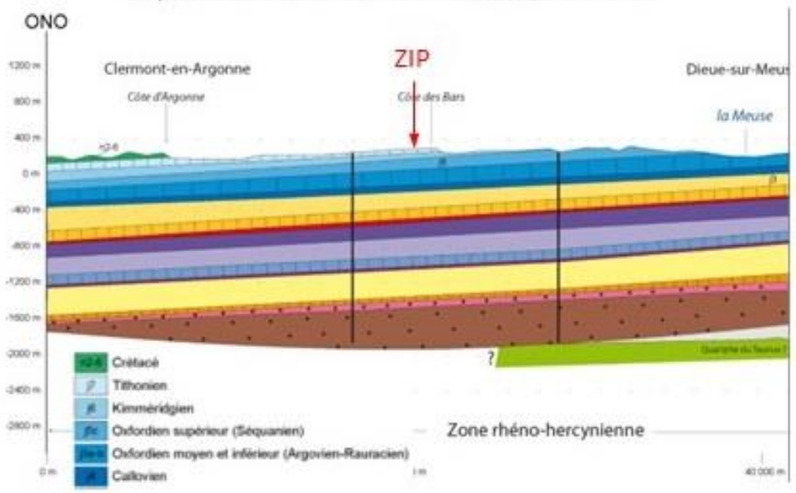


Figure 9.Carte structurale de la Lorraine centrale et extrait de la coupe géologique synthétique de la région Lorraine (de Clermont-en Argonne à Senones)

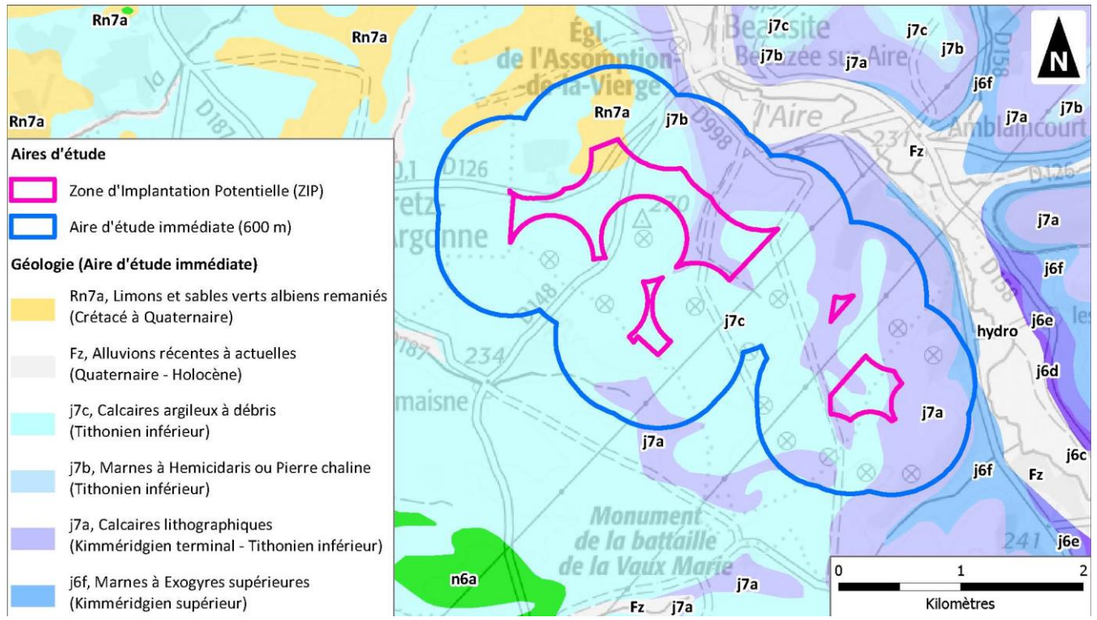
(Source : www4.ac-nancy-metz.fr et BRGM)

La ZIP est localisée sur le plateau du Barrois qui occupe une large partie du Sud du département. Cet ensemble tabulaire calcaire est limité à l'Est par le tracé sinueux de la Côte des Bars.

La Zone d'Implantation Potentielle est divisée en 4 secteurs :

- La ZIP n°1, la plus grosse qui est situé au lieu-dit « Plainchamp » à environ 272 m d'altitude,
- La ZIP n°2, situé au sud de la ZIP n°1 au sein du même lieu-dit, et situé à environ 270 m d'altitude,
- La ZIP n°3, la plus petite, situé au lieu-dit « Renavau », à 280 m d'altitude
- La ZIP n°4, au sud-est, au lie-dit « La Grande Côte », à 290 m d'altitude environ.

Les quatre secteurs de la ZIP sont localisés sur le plateau du Barrois. Aucun obstacle topographique n'est répertorié dans l'emprise du projet.



Carte 8. Géologie

3.1.1.2 Géologie

L'étude de la carte géologique de VAUBECOURT au 1/50 000 du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) a permis de caractériser les formations géologiques rencontrées au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Les formations sédimentaires rencontrées appartiennent au Jurassique :

Rn7a : Limons et sables verts remaniés (Crétacé à Quartenaire) : couverture limoneuse, dérivée, pour l'essentiel, des formations du Crétacé inférieur, notamment des sables verts de l'Albien.

j7c : Calcaires argileux à débris (Tithonien inférieur) : Ils forment la base inférieure des « Calcaires du Barrois » et alternent des bancs de calcaires gris et des lits argileux et marneux. Couche appartenant aux Calcaires du Tithonien d'une épaisseur totale de 80 m à 100 m.

j7a : Calcaires lithographiques (Kimméridgien terminal - Tithonien inférieur) formé d'une épaisseur de 40 m d'argiles et de de marnes grises.

Le Tithonien est un ensemble complexe de dolomies (partie supérieure), de calcaires tachetés, cariés, de calcaires lithographiques avec intercalaires de marnes et lumachelles diversement développés et de calcaires franchement lithographiques (partie inférieure).

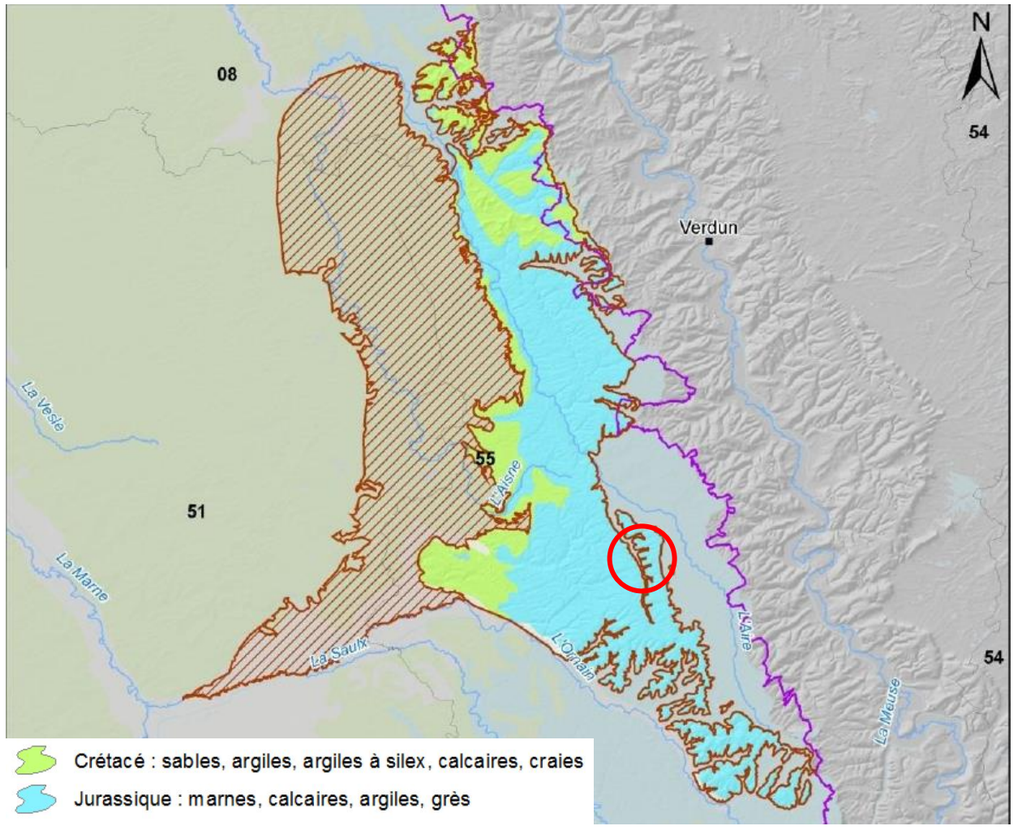
La géologie au droit de la ZIP se caractérise essentiellement par des calcaires du Tithonien reposant sur les marno-calcaires du Kimmérigien. Aucun enjeu particulier n'est identifié.

3.1.2 Thématique de l'Eau

3.1.2.1 Hydrogéologie

■ Présentation générale des aquifères

L'aquifère présent à hauteur de la ZIP est la masse d'eau « **Calcaires Tithonien karstique entre Ornain et limite du district** » (HG302)



(Source : www.sigesn.brgm.fr)

Carte 9. Masse d'eau à l'affleurement à hauteur de la ZIP

Cette masse d'eau souterraine est de type sédimentaire, non alluviale et fortement karstique. Les formations crayeuses forment un aquifère monocouche à nappe libre et sous couverture sur sa partie ouest.

Cette unité aquifère est reconnue pour alimenter les adductions communales du plateau du Barrois, entre la Meuse et la Seine. Le réservoir aquifère a une épaisseur comprise entre 100 et 150 m à l'échelle de la masse d'eau.

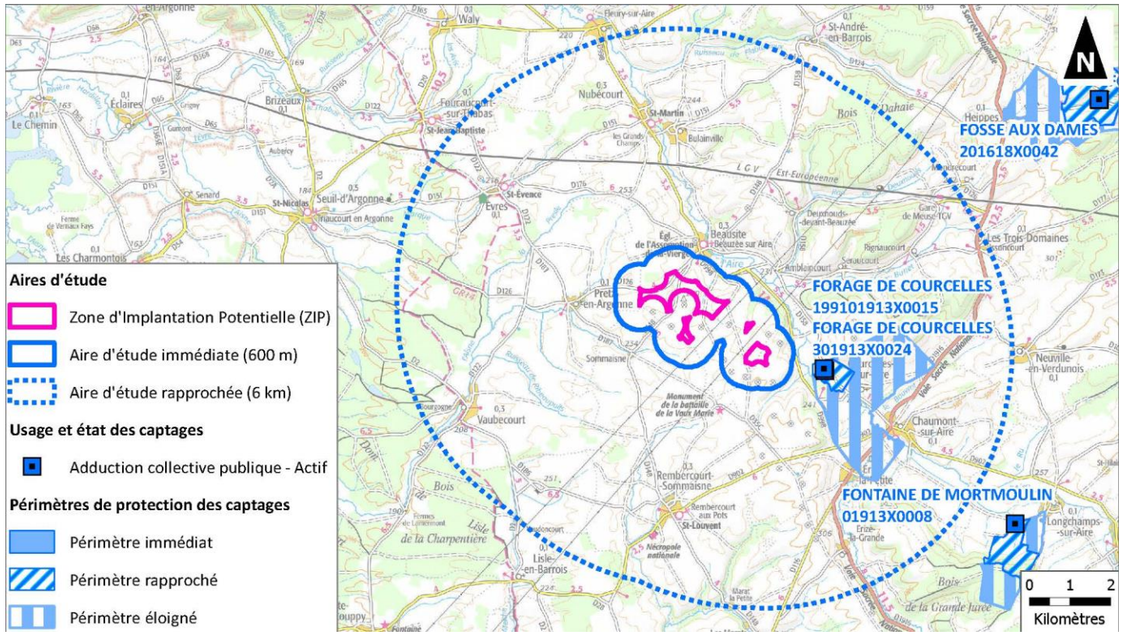
En profondeur, sous la nappe des Calcaires du Tithonien se trouve la nappe « Calcaires Kimmeridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite de district » (HG305), elle est donc captive à hauteur de la zone étudiée.

■ Etat de la masse d'eau « Calcaires Tithonien karstique »

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du Bassin Seine-Normandie 2022-2027 indique les éléments suivants :

- Etat quantitatif : Bon depuis 2015 ;
- Etat chimique : Médiocre en 2022. Objectif moins strict pour 2027, pour les 'Glyphosate, Dimétachlore-ESA', cette dérogation au bon état est motivée par la faisabilité technique et les coûts disproportionnées ;
- La masse d'eau est classée en zone vulnérable « nitrates » (art. 211-75) sur 72 % de sa surface et notamment à hauteur de la ZIP.

L'Agence régionale de santé (ARS) Grand Est recense les captages d'eau potable sur le territoire régional. Les données disponibles auprès de l'ARS ne répertorient aucune zone de protection sur la ZIP ou dans l'aire d'étude immédiate.



Carte 10. Captages

En l'absence de périmètre de protection des captages dans la Zone d'Implantation Potentielle, les enjeux liés à la ressource en eau souterraine sont qualifiés de faible.

3.1.2.2 Hydrographie

■ Bassin versant et réseaux hydrographiques

L'aire d'étude éloignée est située à l'amont du bassin hydrographique de la Seine, par la Marne et l'Aisne. Les différents secteurs s'étendent sur un relief surplombant la vallée de **l'Aire**

- **Sur la ZIP**

Aucun écoulement permanent n'est présent sur la Zone d'Implantation Potentielle, et seul un bout de l'Aisne se situe dans l'aire d'étude immédiate. On note aussi la présence d'un cours d'eau temporaire issu de l'Aire, et traversant la ZIP n°1 dans un axe sur sa partie est. Bien que les conditions actuelles depuis 2022 tendent à l'assèchement des nappes et cours d'eau, il convient d'être attentif à cette thématique par la présence de zones humides

■ Etat des eaux superficielles

L'état des cours d'eau est donné par l'Etat des lieux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2019, établi par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et actualisé en 2022, pour partie :

Masse d'eau (portion de cours d'eau)	L'Aire de sa source au confluent de l'Ezrule (exclu)	L'Aisne de sa source au confluent du Coubreuil (inclus)
Etat écologique (2022)	Moyen	Moyen
Objectif d'état écologique 2027	Bon état	Bon état à l'exception de certains éléments
Etat chimique avec ubiquiste*	Bon	Mauvais
Etat chimique sans ubiquiste*	Bon	Bon
Paramètre déclassant de l'état chimique	/	Benzo(a)pyrène
Objectif d'état chimique sans ubiquistes* 2027	Bon état (depuis 2015)	Bon état (depuis 2015)

*Les polluants dits ubiquistes sont présents dans tous les compartiments (air, sols, eau) et sont difficilement maîtrisables par la seule politique de l'eau. Les polluants ubiquistes sont écrits en italique.

Tableau 6. Etats et objectifs d'état des cours d'eau

3.1.2.3 Document de cadrage, le SAGE

Le S.A.G.E est un document réglementaire établi à l'échelle du bassin versant et visant à définir les orientations générales d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eaux superficielles et souterraines et des milieux aquatiques.

Aucun SAGE n'est défini pour le bassin de l'Aisne dans sa partie amont.

La ZIP et l'aire d'étude immédiate (600 m) s'étendent sur la tête du bassin de l'Aisne.

La ZIP est traversée par une partie de l'Aisne d'eau permanent ainsi que par un ruisseau temporaire issu de l'Aire. Les enjeux liés à l'hydrologie sont qualifiés de faibles, modérés à hauteur de ce ruisseau ainsi que de l'Aisne.

energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

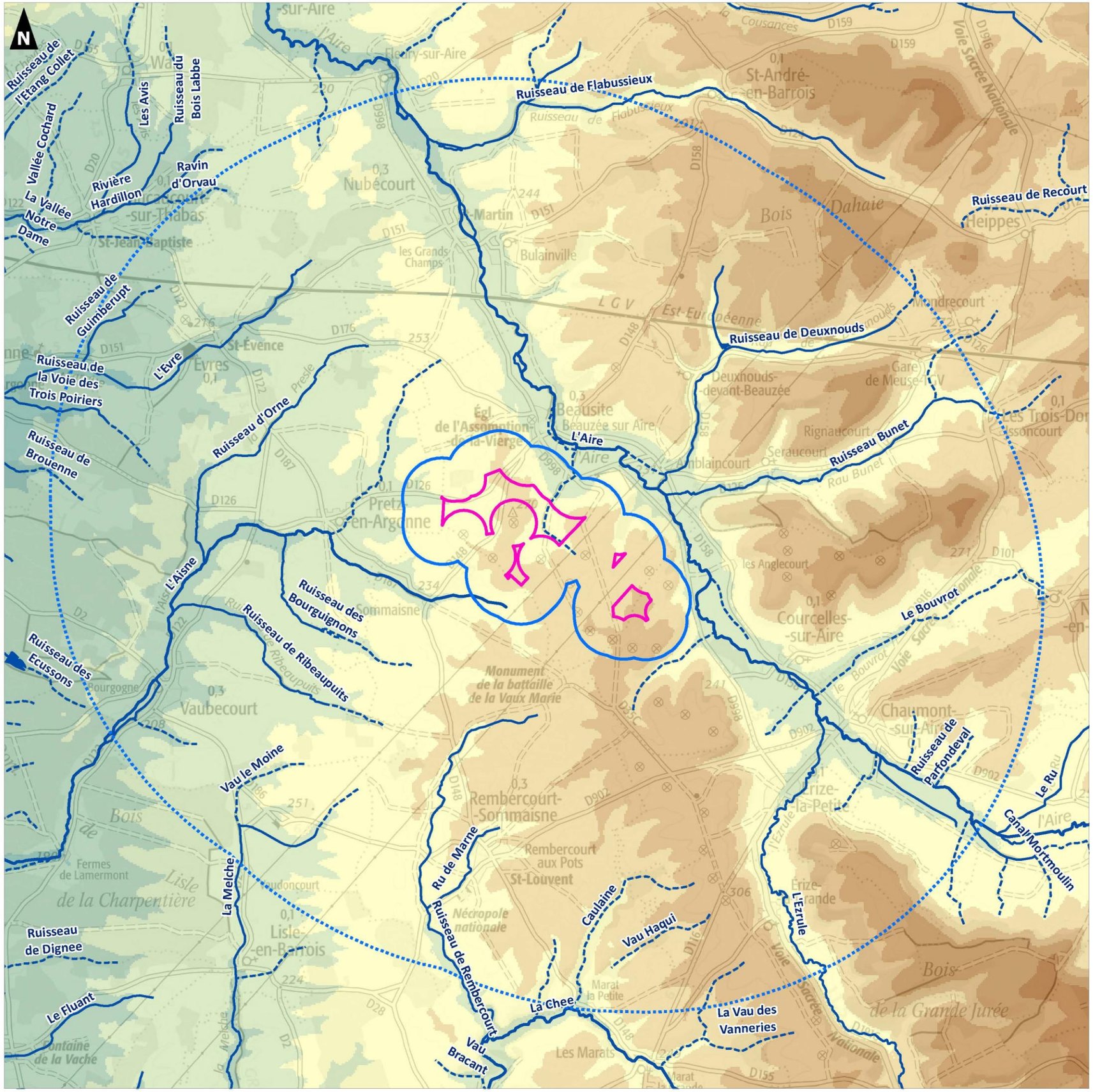
Étude d'Impact sur l'Environnement

Relief et réseau hydrographique

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

Réseau hydrographique
- Cour d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Altitude (en m)
- 366 - 390
- 341 - 365
- 316 - 340
- 291 - 315
- 266 - 290
- 241 - 265
- 216 - 240
- 191 - 215
- 166 - 190
- 141 - 165
- 113 - 140



0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et BD ALTI 25m
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - SANDRE - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

auddicé

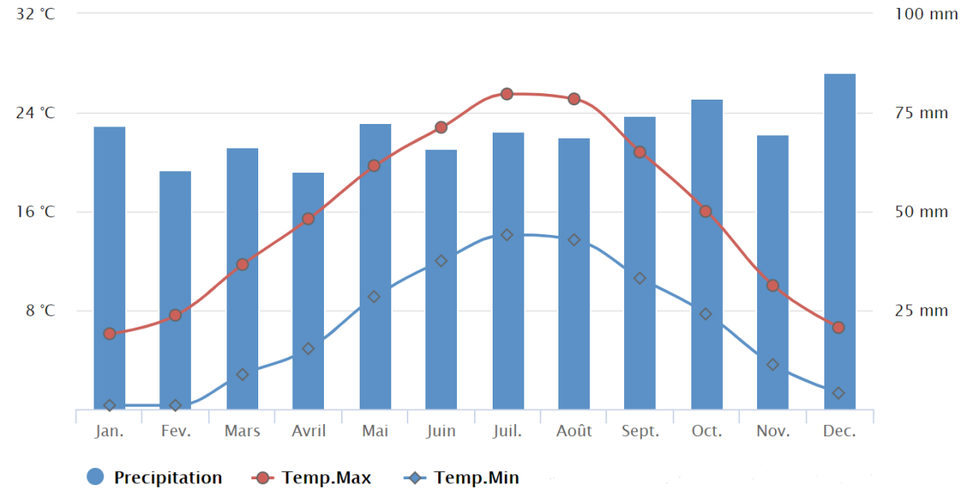
3.1.3 Climat

Les conditions météorologiques apportent également des informations sur les modalités d'exploitation des éoliennes et sur leur visibilité, très changeante selon les conditions atmosphériques.

3.1.3.1 Généralités départementales

Le climat de la région est marqué par une influence continentale du climat océanique. L'amplitude thermique est plus marquée que dans la majorité du territoire français avec des températures hivernales assez basses et des étés relativement chauds. Les précipitations se répartissent assez régulièrement sur l'année, avec une légère différence de précipitation entre l'hiver et l'été.

3.1.3.2 Températures et précipitations



Source : (Météo France)

Figure 10. Diagramme ombrothermique de la station météorologique de Saint-Dizier (52)

La température moyenne annuelle est de 11,2 C, la maximale est à 15,7°C alors que la minimale est à 6,7°C.

En moyenne les précipitations annuelles sont de l'ordre de 843 mm, répartis de façon régulière dans l'année.

Concernant le nombre moyen de jours par an d'apparition de phénomènes météorologiques comme les brouillards, orages et neige, on compte en moyenne :

- 48,9 jours de brouillard,
- 24,4 jours d'orage,
- 17,8 jours de neige,
- 127,5 jours de pluie (précipitations > 1 mm).

La visibilité des éoliennes peut donc affectée de façon partielle ou totale (en qualité et en quantité) les jours de pluie et de brouillard, soit potentiellement entre 49 et 145,3 jours par an.

3.1.3.3 Vents

Météo France indique, pour la station de Saint-Dizier, une vitesse de vent moyenné sur 10 min de 3,1 m/s.

<u>Nombre moyen de jours avec rafales :</u>

- 28,4 jours avec rafales d'une vitesse supérieure à 16 m/s (soit 58 km/h) ;
- 0,5 jour avec rafales d'une vitesse supérieure à 28 m/s (soit 100 km/h).

Selon les données issues du parc éolien de Ducandeau, la vitesse moyenne à hauteur de moyen en 2023 est de 6,131 m/s.

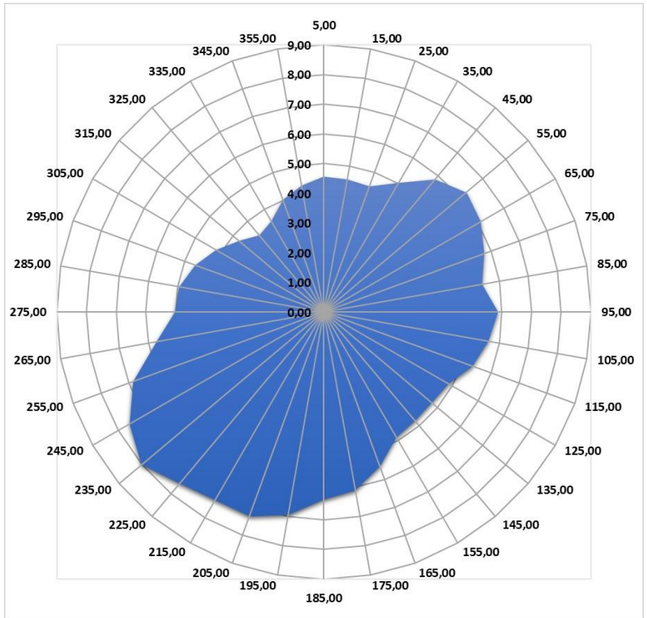


Figure 11. Rose des vents 2023 pour le parc de Ducandeau

La visibilité des éoliennes peut être affectée de façon partielle ou totale (en qualité et en quantité) les jours de pluie et de brouillard, ainsi que les jours avec ensoleillement nul, soit potentiellement environ 49 et 145,3 jours par an.

3.1.4 Qualité de l'air

La pollution atmosphérique résulte d'une modification de la composition normale de l'air susceptible de provoquer des nuisances sur la santé, les écosystèmes et les ressources naturelles. Les effets de la pollution atmosphérique peuvent se mesurer à différentes échelles d'espace et de temps pouvant aboutir à la modification de certains équilibres naturels.

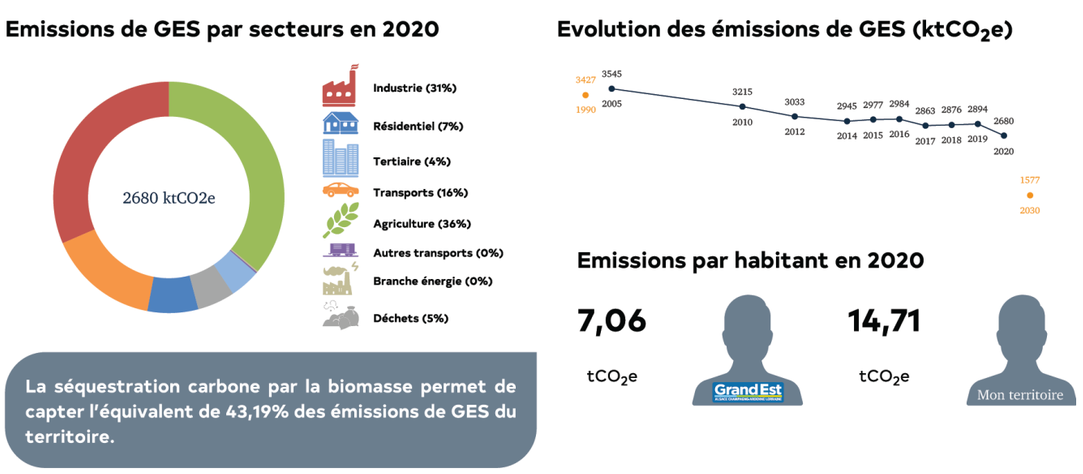
Les polluants sont d'origine naturelle (volcans, érosion…) ou d'origine humaine (transport, industrie chimique, industrie nucléaire…), on parle alors de pollution anthropique.

L'effet de serre est un phénomène naturel permettant de maintenir une température suffisante sur Terre pour rendre la vie possible (température moyenne de 15°C). Les rayonnements solaires traversant l'atmosphère, sont absorbés par le sol de la Terre, chauffant ainsi celui-ci. Le sol réémet alors de la chaleur sous forme de rayonnement infra-rouge. A l'image de la vitre d'une serre, ce rayonnement est partiellement absorbé et réfléchi vers le sol par les composés effet de serre présents dans l'atmosphère.

La Terre reçoit donc le rayonnement direct du soleil et le rayonnement issu des composés atmosphériques. Parmi ces composés, se trouvent certains gaz appelés gaz à effet de serre (GES).

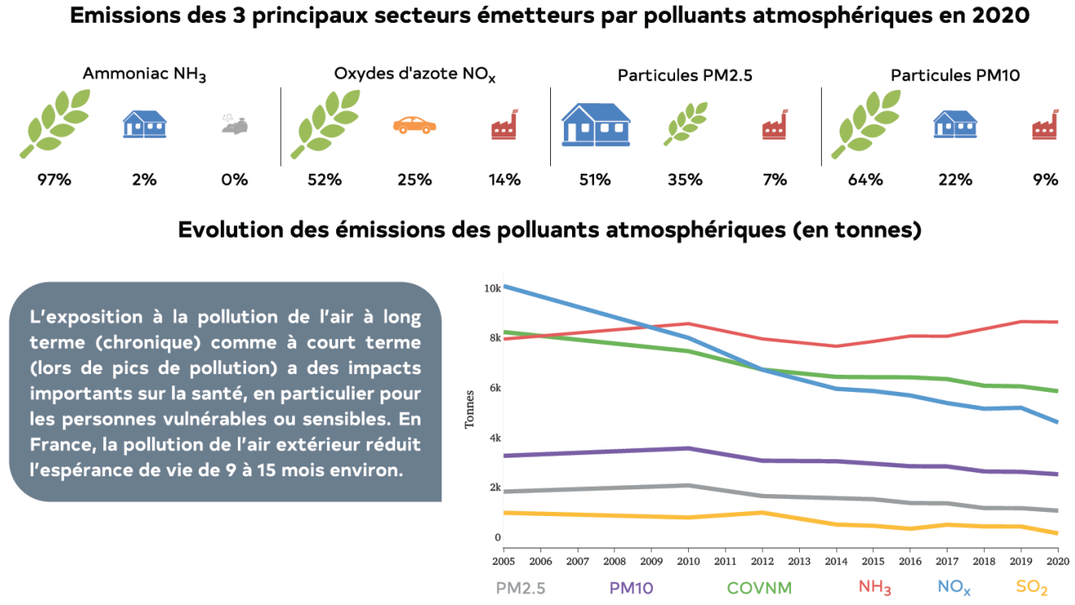
En région Grand-Est, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par **ATMO Grand Est** qui a été créée le 29 juin 2016 au cours de son assemblée générale constitutive. Un bilan de la qualité de l'air est dressé chaque année.

L'observatoire climat air énergie propose des chiffres-clés sur le territoire des Ardennes (édition 2022) :



(Source : ATMO Grand-Est)

Figure 12. Bilan des émissions de GES dans la Meuse



(Source : ATMO Grand-Est)

Figure 13. Emissions de polluants dans la Meuse

Sur le territoire meusien, les émissions de gaz à effet de serre sont issues des activités agricoles pour 36 % et des industries pour 31 % des émissions totales. L'évolution des émissions doit aboutir à l'objectif de 1577 kt de CO_2équivalent en 2030. De façon générale, la branche énergie est non émettrice dans la Meuse.

Pour les émissions polluantes, et particulièrement les particules PM10, l'ammoniac NH_3 et les oxydes d'azote NOx, le secteur de l'agriculture représente le premier émetteur. Le résidentiel étant responsable de 51 % des émissions de particules très fines PM2,5. Globalement les niveaux d'émission sont en baisse à l'échelle du département, hormis pour l'ammoniac NH_3.

Compte-tenu de la faible densité de population de la Zone d'Implantation Potentielle, la pollution n'est pas liée aux polluants du secteur industriel, résidentiel ou du transport. Elle est plus certainement soumise aux polluants liés à l'activité agricole.

3.1.5 Risques naturels

Le site Internet « georisques.gouv.fr » et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) présentent les risques naturels et technologiques auxquels est soumis le département des Ardennes ainsi que les conséquences prévisibles sur la population, les biens et l'environnement. Ces sources documentaires visent à apporter une information sur la conduite individuelle et collective en cas de crise. Le DDRM entre autres doit permettre au citoyen de connaître les dangers auxquels il est exposé, les dommages prévisibles, les mesures préventives qu'il peut prendre pour réduire sa vulnérabilité ainsi que les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics.

Le DDRM a également vocation à apporter un éclairage sur le rôle de chacun dans la prévention et la protection.

Le risque d'accident ou de catastrophe majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement potentiellement dangereux, l'aléa, d'occurrence et d'intensité donnée, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène.

Les 5 grandes familles de risques sont :

- **Les risques naturels** : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.
- **Les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ruptures de barrage…**
- **Les risques de transports de matières dangereuses** : ce sont des risques technologiques. On en fait cependant un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident.
- **Les risques de la vie quotidienne** : (accidents domestiques, accidents de la route…)
- Les risques liés aux conflits.

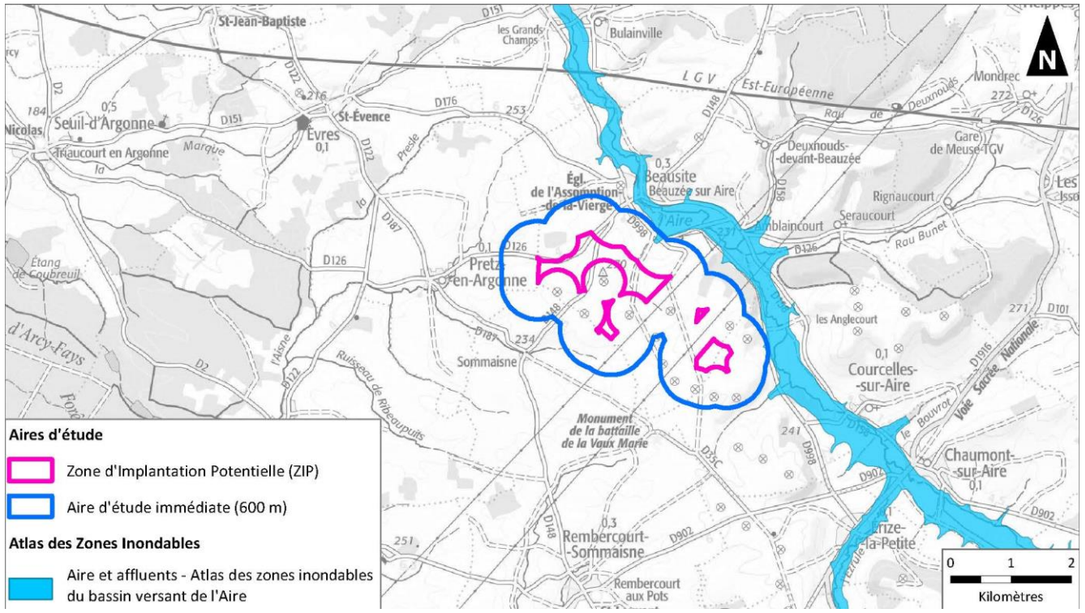
Seulement les trois premières familles font partie de ce qu'on appelle le RISQUE MAJEUR.

Figure 14. Compréhension du risque

3.1.5.1 Les risques d'inondation

De manière générale, les inondations sont liées à des remontées de nappe ou au ruissellement des eaux pluviales sur des terres agricoles et/ou des surfaces bâties, provoquant le débordement des cours d'eau du bassin versant concerné.

L'Atlas des Zones Inondables de la vallée de l'Aire et de ses affluents cartographie les aléas sur la commune de Beausite. Les aléas sont limités à la vallée de l'Aire et son lit majeur. La Zone d'Implantation Potentielle se limite au plateau qui surplombe la vallée, avec 600 m de recul par rapport au cours de l'Aire. La ZIP n'est pas concernée par ce risque. De plus, le territoire n'est pas reconnu Territoire à Risque d'Inondation, dans ce département, seule la vallée de la Meuse est identifiée comme telle.



Carte 12. Risques naturels – Atlas des Zones Inondables

Les communes de l'aire d'étude immédiate ne font pas partie des Territoires à Risques d'Inondation.

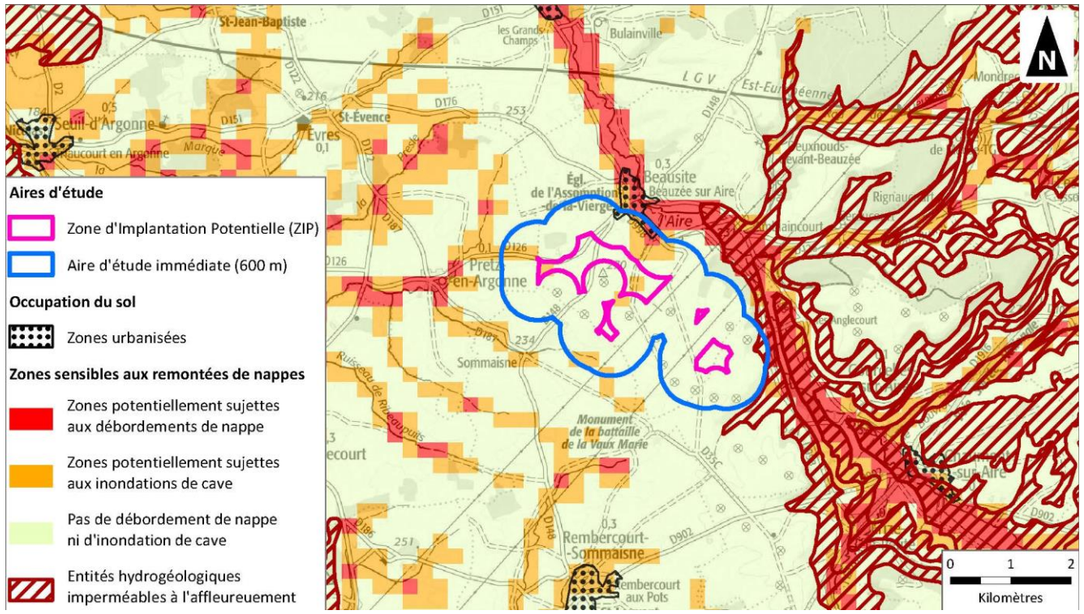
La ZIP est située en dehors des zones définies dans l'Atlas des Zones Inondables

■ Remontées de nappes

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est localisée sur des zones majoritairement non sujettes aux remontées de nappes.

La sensibilité au risque de remontées de nappes est donc considérée comme faible sur la totalité de la ZIP

Carte 13 -Risques naturels – Inondations par remontée de nappe– ci-dessous



Carte 13. Risques naturels – Inondations par remontée de nappes

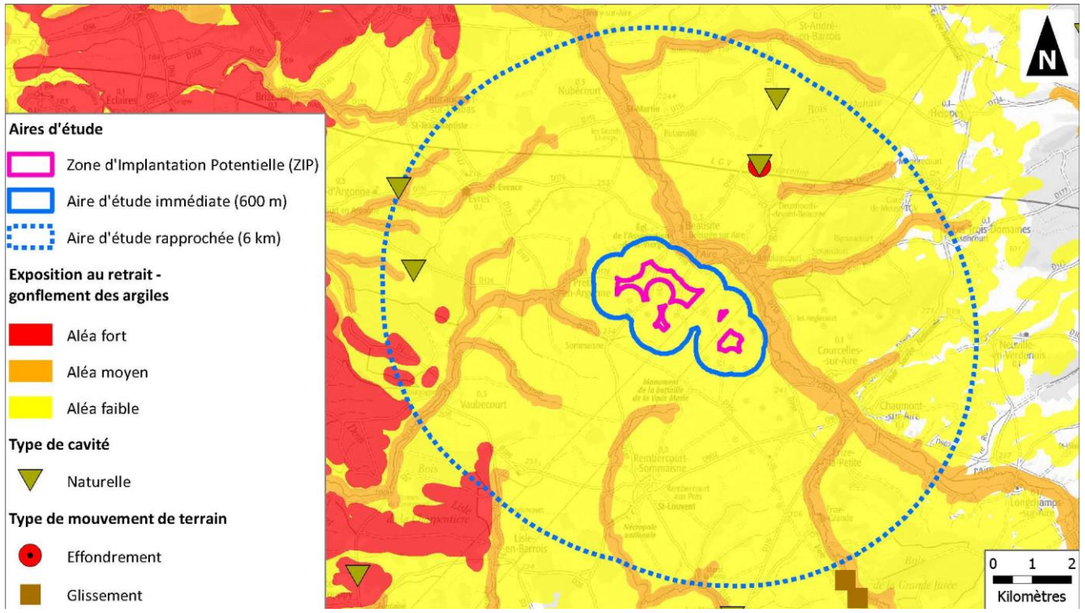
3.1.5.2 Risques géotechniques

■ Risque de retrait-gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques, les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher, se traduisant sur les formations argileuses par un phénomène de retrait, l'argile perdant son eau et se rétractant.

Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Les communes de l'aire d'étude immédiate est soumise au risque « Retrait-gonflement des argiles ». Au droit des ZIP, l'aléa « Retrait-gonflement des argiles » est cependant considéré comme faible.



Carte 14. Risques naturels - mouvements de terrain, cavités souterraines, aléas gonflement / retrait des argiles

La sensibilité à l'aléa « Retrait-gonflement des argiles » dans la ZIP du projet est considérée comme faible.

■ Carrières et cavités souterraines

D'après les données relatives aux cavités souterraines fournies par la base de données nationale du BRGM, aucune cavité n'est recensée dans l'emprise de la ZIP.

La sensibilité de la ZIP au risque de cavités souterraines est considérée comme nulle.

En tout état de cause, une étude géotechnique réalisée préalablement aux travaux permettra de confirmer l'absence de cavités souterraines au niveau de la zone d'implantation des éoliennes.

■ Mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, en fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

D'après « Géorisques », les communes de l'aire d'étude immédiate ne sont pas concernée par le risque de mouvement de terrain.

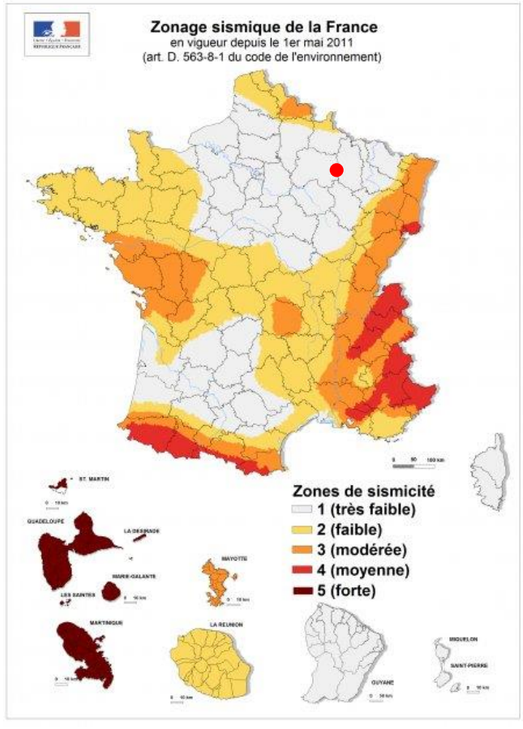
Les enjeux sont nuls pour le risque de mouvement de terrain.

3.1.5.3 Risque sismique

Un séisme (ou tremblement de terre) correspond à une fracturation (processus tectonique aboutissant à la formation de fractures des roches en profondeur), le long d'une faille généralement préexistante. Cette rupture s'accompagne d'une libération soudaine d'une grande quantité d'énergie qui se traduit en surface par des vibrations plus ou moins importantes du sol.

Les vibrations du sol peuvent induire des mouvements de terrain ou la liquéfaction des sols et provoquer également des raz de marée ou tsunamis si leur origine est sous-marine.

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire par le Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique. Il divise la France en cinq zones soumises au risque sismique.



<u>Ces zones sont classées de façon croissante en fonction de leur occurrence :</u>

- 1° Zone de sismicité 1 : très faible ;
- 2° Zone de sismicité 2 : faible ;
- 3° Zone de sismicité 3 : modérée ;
- 4° Zone de sismicité 4 : moyenne ;
- 5° Zone de sismicité 5 : forte.

La totalité du département de la Meuse est classée en zone de sismicité très faible (sismicité 1)

D'après les données disponibles dans la base de données Sisfrance[3] , aucun séisme n'a été répertorié sur les communes de l'aire d'étude immédiate.

3.1.5.4 Risque de foudroiement

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km². Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent.

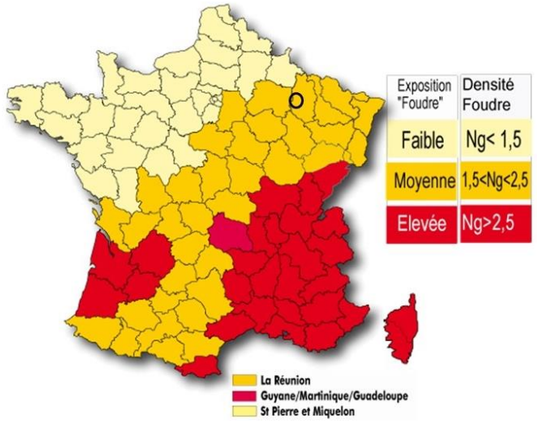
La densité de foudroiement dans le département de la Meuse est comprise entre 1,5 et 2,5 coup/km²/an, soit parmi les valeurs moyennes à l'échelle nationale. Les données disponibles à l'échelle communale (site public.meteorage) montrent plus précisément un niveau faible pour les communes de l'aire d'étude immédiate. Aussi le risque d'un impact de la foudre susceptible d'avoir un impact sur le projet et son environnement proche est plutôt faible.

Les données nationales et communales ne mettent pas en évidence de risque particulier vis-à-vis de la foudre.

Toutefois, les éoliennes sont des objets de grande dimension, localisées le plus souvent sur des points hauts du relief et dont une partie des composants est constituée de métaux susceptibles d'attirer la foudre.

Les mesures dans le cadre de la prévention de ce risque seront présentées dans le chapitre consacré aux mesures.

Densité de foudroiement (nbre de coups de foudre/km²/an)



[3] Sismicité de France métropole : www.sisfrance.net (BRGM, EDF, IRSN / sisfrance)

3.1.5.5 Risques climatiques majeurs

Les intempéries hivernales exceptionnelles

Les intempéries hivernales exceptionnelles sont caractérisées par des périodes de grands froids et résultent de deux critères climatologiques :

- des températures très basses ;
- des précipitations de neige ou de pluie verglaçante.

Les conséquences portent sur les infrastructures routières et leurs impacts sanitaires.

Les tempêtes et les orages

- **Les tempêtes**

Une tempête correspond à des vents moyens supérieurs à 89 km/h. C'est le degré 10 de l'échelle de Beaufort qui en compte 12. Les compagnies d'assurance prennent généralement en compte le vent maximal instantané supérieur ou égal à 100 km/h.

- **Les vents violents**

Conséquences directes de l'inégalité des pressions, ils sont d'autant plus violents que la chute de pression est importante et rapide entre les zones anticycloniques et dépressionnaires. Ils sont aussi fonction de la surface du sol.

- **Les orages**

Ils se caractérisent par l'observation d'une ou plusieurs décharges brusques d'électricité atmosphérique se manifestant par un bruit sec et une lueur brève (éclair) accompagnées éventuellement de précipitations. Les orages peuvent être isolés, organisés en lignes ou noyés dans le corps d'une perturbation.

- **La canicule**

Il y a canicule, au sens « procédure de vigilance », lorsque la température maximale est supérieure à 34 °C et la température minimale (nocturne) supérieure à 19 °C pendant au moins 3 jours consécutifs, soit une persistance de fortes chaleurs avec une température nocturne élevée ne permettant pas un sommeil réparateur.

Les conséquences portent sur les impacts sanitaires et la concentration d'ozone.

Les aléas climatiques ne peuvent être maîtrisés mais nombre de mesures préventives peuvent être prises pour en réduire les effets.

3.2 Environnement naturel

3.2.1 Définition des aires d'étude

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.

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

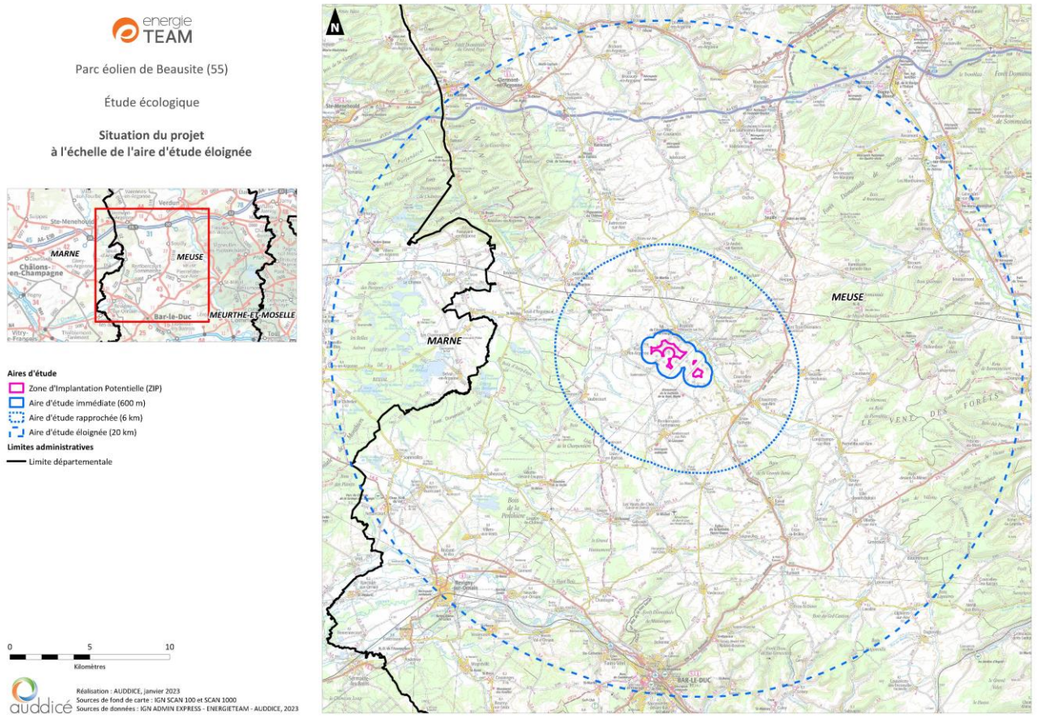
L'**aire d'étude immédiate** inclut la ZIP et une zone tampon de 600 mètres. Elle fait l'objet d'une analyse exhaustive de l'état initial, en particulier d'un inventaire des espèces animales et végétales protégées (mammifères, oiseaux, espèces végétales protégées et patrimoniales ...) et d'une cartographie 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 ce périmètre qu'est effectué le recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu ainsi que les études bibliographiques lorsque les éléments sont disponibles.



Carte 15. Localisation des aires d'étude en écologie

3.2.2 Contexte écologique et données générales

3.2.2.1 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) du 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, de Réserves Naturelles Régionales (RNR) et d'Espaces Naturels Sensibles pour les zones de protection et de ZNIEFF et de ZICO pour les zones d'inventaires.

■ Réseau Natura 2000

9 sites Natura 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de 4 Zones de Protection Spéciale (ZPS) et de 5 Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Type de zone	Identifiant	Intitulé	Distance par rapport à la zone d'étude (en kilomètres)
ZPS	FR4112009	Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain	5,8
	FR2112009	Etangs d'Argonne	12,4
	FR2112003	Étangs de Belval et d'Etoges	12,8
	FR4112008	Vallée de la Meuse	17,0
ZSC	FR4100183	Forêts des Argonnelles	7,8
	FR4100185	Forêt domaniale de Beaulieu	9,7
	FR2100335	Étangs de Belval, d'Etoges et de la Grande Rouillie	12,8
	FR4100165	Pelouses de Sivry-la-Perche et de Nixeville	16,0
	FR4100153	Pelouses et vallons forestiers de Chauvoncourt	18,6

Tableau 7. Sites du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la ZIP

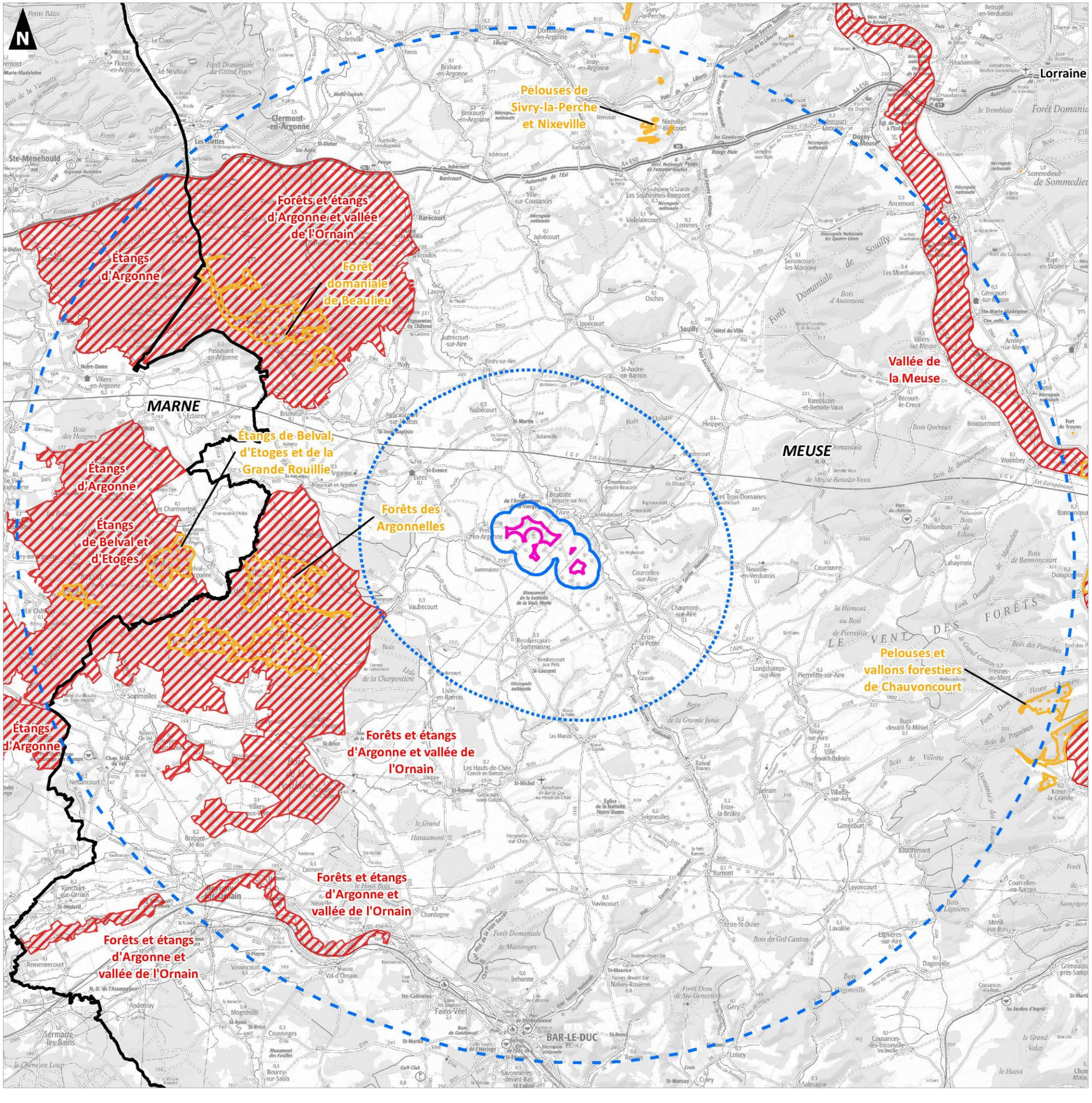
Le descriptif précis de chaque zone est consultable directement dans l'étude écologique.

energie TEAM

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Réseau Natura 2000



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)

Limites administratives

- Limite départementale

Natura 2000 - Directive Habitats

- Zone Spéciale de Conservation

Natura 2000 - Directive Oiseaux

- Zone de Protection Spéciale

0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, janvier 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - INPN - DREAL - CD55 - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

■ Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

- **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2**

31 ZNIEFF de type I et 6 ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude éloignée. La ZNIEFF de type II présente dans l'aire d'étude rapprochée est décrite ci-dessous

> ZNIEFF de type II « Forêt de Lisle-en-Barrois » (n°410030458) – à 3,7 km

Cette ZNIEFF de type II, d'une superficie d'environ 10 327ha, se situe sur les départements de la Meuse et de la Marne. Elle se situe sur le territoire de 15 communes et assure une liaison écologique avec une ZNIEFF de type 1.

Concernant les données floristiques, 54 espèces sont recensées pour cette ZNIEFF. Parmi elles, deux espèces sont protégées en Lorraine : le Séneçon des marais et la Nivéole de printemps. Certaines espèces sont inscrites sur la liste rouge de Lorraine : l'Orme lisse, le Séneçon des marais, le Bident radié, la Gaudinie fragile et le Calamagrostide blanchâtre.

D'un point de vue ornithologique, 80 espèces sont comptabilisées dans cette ZNIEFF. Parmi eux, 17 figurent en annexe I de la Directive Oiseaux, dont le Balbuzard pêcheur, les Busards cendré et des roseaux, le Gobemouche à collier, le Martin-pêcheur, le Milan royal, le Pic cendré, la Pie-grièche écorcheur et le Râle des genêts. 40 espèces figurent sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs, dont celles citées précédemment.

Ce site abrite une certaine diversité d'insectes : 20 odonates, 57 lépidoptères, 1 hyménoptère, 6 coléoptères et 31 « autres insectes ». Parmi eux, le Cuivré des marais est protégée sur l'ensemble du territoire national, ainsi que la Leucorrhine à large queue. Le Leste fiancé, le Conocéphale des roseaux et le Méconème tambourinaire figurent sur les listes rouges nationales.

Douze amphibiens et reptiles sont recensés, ils sont tous protégés, hormis la grenouille rousse qui est uniquement protégée contre la mutilation et la vente. Le triton crêté, inscrit en annexe II de la Directive Habitats Faune Flore, et le Triton ponctué figurent sur la liste rouge de Lorraine et la liste rouge nationale comme quasi-menacés. La Grenouille commune et la Grenouille de Lessona sont également quasi-menacées sur la liste rouge nationale.

Enfin, 5 mammifères sont observés sur cette ZNIEFF. Parmi eux, le Chat forestier et la Crossope aquatique, protégés sur l'ensemble du territoire national, et le Putois d'Europe, inscrit en annexe de la Directive Habitats Faune Flore et quasi-menacé à l'échelle nationale.

- **Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)**

2 ZICO sont présentes dans l'aire d'étude éloignée. La SICO présente dans l'aire d'étude rapprochée est décrite ci-dessous.

> ZICO : CA 04 – Etangs d'Argonne - à 4,9 km

Ce site, d'une surface totale de 44 100 ha comprend une diversité de milieux : étangs, marais, cours d'eau, ripisylves, forêts de feuillus comprenant des essences variées, des prairies, des cultures et des milieux bocagers.

De nombreuses espèces ont motivées la sélection de cette ZICO, telle que le Butor étoilé, le Blongios nain, le Cigogne blanche, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Aigle botté, la Marouette ponctuée, le Hibou des marais et le Canard chipeau.

- **Zones réglementées (hors Natura 2000)**

> Réserve Naturelle Régionale (RNR)

La réserve Naturelle régionale est un espace naturel, d'une superficie généralement réduite, protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local. La RNR possède des enjeux patrimoniaux importants, tant à l'échelle régionale, nationale ou internationale.

Une réserve naturelle régionale est présente dans l'aire d'étude éloignée. Elle n'est pas reprise dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.

> Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB ou APB)

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (nommé APPB ou APB) a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc.). Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

2 zones concernées par un APB sont présentes dans l'aire d'étude éloignée. Elles ne sont pas reprises dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.

- **Autres dispositifs territoriaux de protection ou mise en valeur du patrimoine**

> Parc Naturel Régional (PNR)

Un Parc Naturel Régional est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de ce patrimoine. Il s'appuie sur l'affirmation d'une identité forte. Il représente une entité naturelle et paysagère remarquable et ses limites peuvent être sur plusieurs cantons, départements ou régions.

Le PNR de Lorraine est présent dans l'aire d'étude éloignée. Il n'est pas repris dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.

> Espaces naturels sensibles (ENS)

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière, mis en place dans le droit français et régi par le code de l'urbanisme. Les lois de décentralisation donnent en France compétence aux Départements pour mettre en œuvre des mesures de protection, de gestion et d'ouverture au public d'espaces naturels. Ainsi les Départements peuvent contribuer à la protection de la biodiversité et des paysages dans le cadre de leurs compétences en matière d'environnement.

Le Département dispose pour cela de moyens juridiques et financiers spécifiques : les zones de préemption, au sein desquelles il a une priorité d'achat des terrains mis en vente et la Taxe Aménagement (TA), mobilisable notamment pour l'acquisition foncière, la Maîtrise d'usage, la réhabilitation, la gestion, l'entretien, l'aménagement pour l'accueil du public, l'animation… Il s'agit d'une taxe sur les permis de construire instituée par la loi du 18 juillet 1985.

31 ENS sont présentes dans l'aire d'étude éloignée et 3 sont présents dans l'aire d'étude rapprochée.

> Zones humides d'importance internationale RAMSAR

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale est un traité intergouvernemental dont l'objectif est la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides. L'inscription d'une zone en tant que zone humide d'importance internationale RAMSAR constitue une valorisation et un engagement quant à la gestion durable de ces milieux.

Un site RAMSAR est présent dans l'aire d'étude éloignée. Ce dernier n'est pas repris dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.

Sites des Conservatoires des Espaces Naturels (CEN) de Lorraine et de Champagne-Ardenne

Les Conservatoires d'Espaces Naturels gèrent un réseau de sites présentant une large diversité de milieux. Plusieurs types de protections y sont mis en œuvre : il peut s'agir d'une protection conventionnelle, réglementaire, ou par le biais d'une maîtrise foncière ou d'usage. Ces sites contribuent à la formation d'un réseau écologique fonctionnel au sein des territoires.

7 sites du CEN sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Ils ne sont pas repris dans le périmètre de l'aire d'étude rapprochée.

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

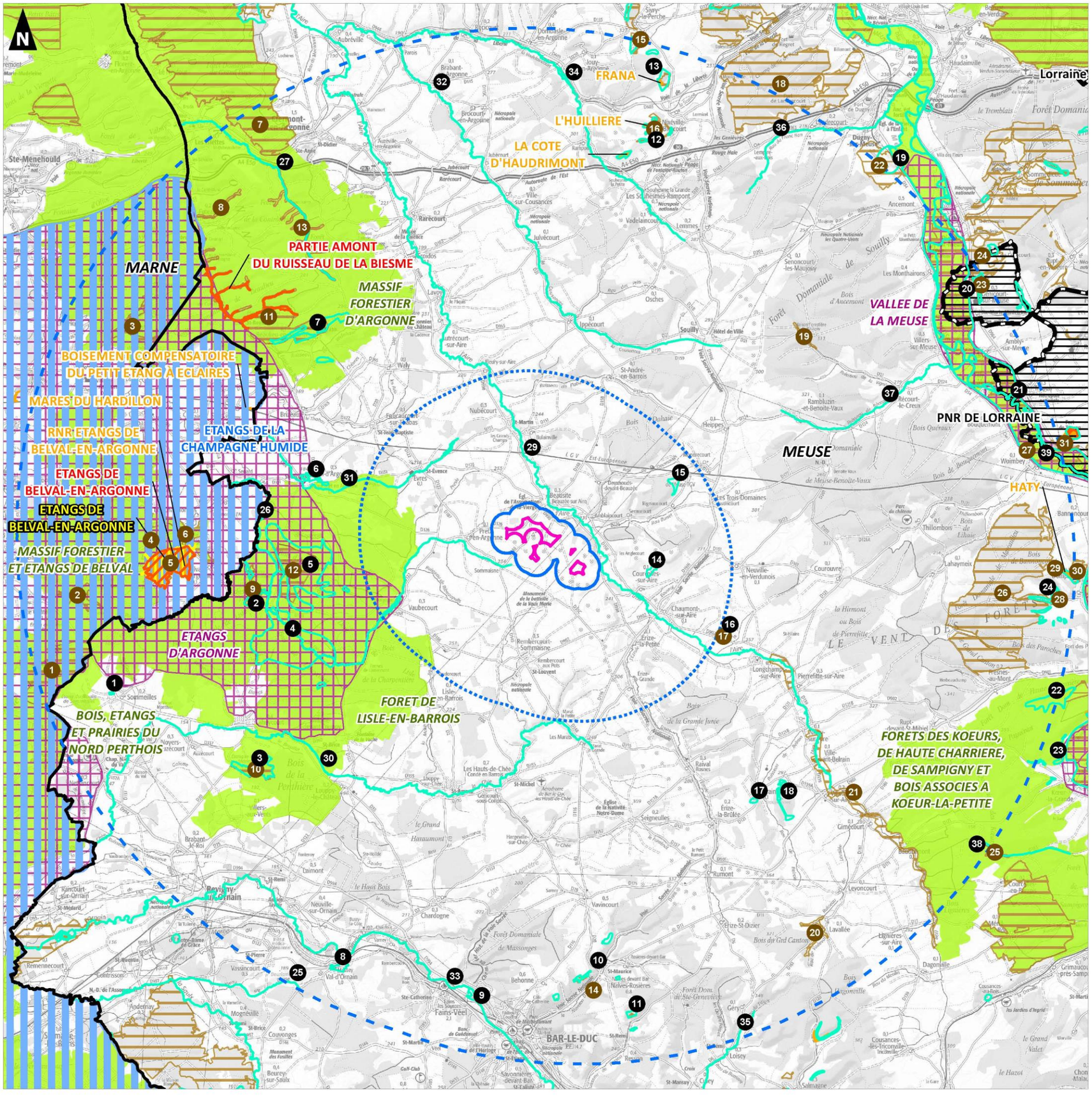
Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu
(hors Réseau Natura 2000)

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)

Limites administratives
- Limite départementale

Zones réglementaires
- Site du Conservatoire des Espaces Naturels
- Arrêté de Protection de Biotope
- Parc Naturel Régional
- Zone humide RAMSAR
- Réserve Naturelle Régionale
- Espace Naturel Sensible
- Code attribué aux ENS

Zones d'inventaires
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF de type 2
- ZNIEFF de type 1
- Code attribué aux ZNIEFF de type 1



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - INPN - DREAL - CD55 - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.2.2 Schéma Régional Eolien de Lorraine (SRE)

Le Schéma régional éolien vise à définir et encadrer les possibilités de développement de l'énergie éolienne en Lorraine. 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 Lorraine et des cartes ont été éditées.

■ Avifaune

La ZIP et l'aire d'étude éloignée se retrouvent dans un couloir de migration des grues cendrées.

La ZIP et son aire d'étude immédiate se trouvent en totalité dans une zone identifiée comme à enjeux très forts pour l'avifaune d'après le SRE de Lorraine.

Pour obtenir un niveau d'enjeu très fort, « *une même zone doit cumuler :*

- *3 espèces à sensibilité très forte,*
- *Ou 2 espèces à sensibilité très forte + 2 espèces à sensibilité forte,*
- *Ou 2 espèces à sensibilité très forte + 5 espèces à sensibilité moyenne* » (M. GAILLARD et al., 2010)

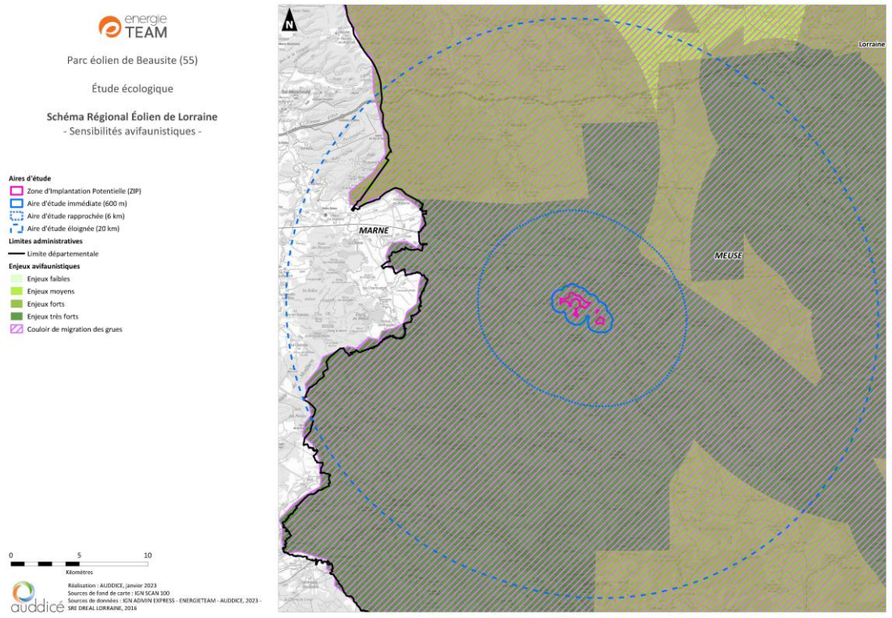
Sur la cartographie interactive des sensibilités sur les espèces patrimoniales de la DREAL Grand-Est, il est possible d'observer au sein de la ZIP, deux espèces à sensibilité très forte (Hibou des marais et Milan royal) et deux espèces à sensibilité forte (Grue cendré et Balbuzard pêcheur) justifient le classement de cette zone en enjeux avifaunistiques très forts.

■ Chiroptères

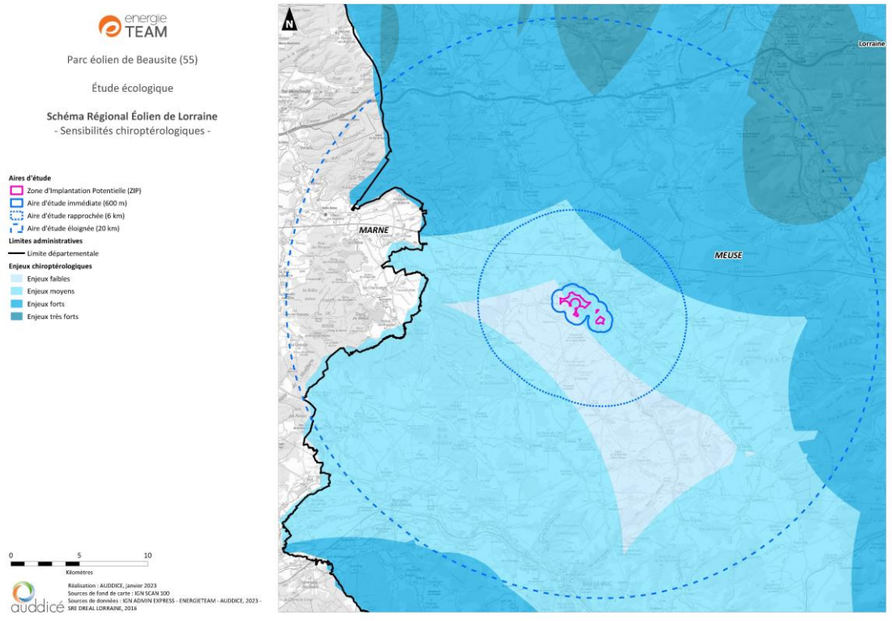
La ZIP et son aire d'étude immédiate se trouvent dans une zone dont les enjeux identifiés variés de faibles pour une petite partie sud-ouest à moyens pour le reste du site.

La zone classée à enjeu moyen se justifie par la présence un gîte en période de parturition de Grand Murin dans un rayon de 15-20 km. Des gîtes d'hivernage sont également présents : le Grand murin dans un rayon de 20 à 25 km et la Noctule commune dans un rayon de 20 à 25 km.

La zone classée à enjeu faible se justifie par la présence un gîte en période de parturition de Grand Murin dans un rayon de 20-25 km. Des gîtes d'hivernage sont également présents : le Grand murin dans un rayon de 20 à 25 km et la Noctule commune dans un rayon de 20 à 25 km.



Carte 18. Schéma Régional Eolien de Lorraine – sensibilités avifaunistiques



Carte 19. Schéma Régional Eolien de Lorraine – sensibilités chiroptérologiques

3.2.2.3 Réseaux écologiques

Notion de réseaux écologiques

Un **réseau écologique** se définit comme un ensemble de milieux, connectés entre eux, nécessaires au fonctionnement des habitats et au cycle de vie des espèces de faune et flore. Il s'agit d'un ensemble de zones vitales (milieux de reproduction, d'alimentation, de repos…), connectées entre elles par des corridors de circulation permettant leurs déplacements. Le réseau écologique dépend donc des **exigences écologiques** des espèces considérées.

Les déplacements journaliers, saisonniers, réguliers ou uniques de populations ou de groupes d'individus sont essentiels pour leur **survie** et pour le **fonctionnement des biotopes** en général. À l'échelle de plusieurs générations, les échanges de gènes qu'ils engendrent maintient la capacité des populations à **s'adapter** aux conditions changeantes.

La **fragmentation du paysage** fragilise les populations animales et végétales en entravant leurs **déplacements** essentiels à la réalisation de leur cycle de vie. Dans les paysages transformés actuels, les réseaux formés par les **structures paysagères complexes** soutiennent la majorité des flux de migrations et de dispersion.

Enjeux de préservation des trames écologiques

Une pression trop importante de l'urbanisation tend à **morceler les milieux naturels** et il arrive fréquemment que sur certaines communes soient observés des îlots naturels isolés. Au sein de ces îlots, il est alors difficile pour les espèces de se déplacer vers d'autres milieux voire de réaliser leur migration (exemple des amphibiens). Il est alors impératif d'identifier ces corridors et de les prendre en compte dans tout projet d'aménagement. Des solutions existent pour **concilier développement d'aménagements et maintien de la biodiversité sur le territoire.**

Différents éléments du territoire peuvent contribuer au **maintien** et à la **restauration** des **corridors écologiques** d'un territoire : boisements, bosquets, friches arbustives et herbacées, haies, ripisylves, forêts alluviales, vergers, prairies, mares, étangs, canaux, cours d'eau, bras morts, passages à faune, etc. Sachant que chaque espèce a sa propre niche écologique, il est important de connaitre tant les espèces (faunistiques et floristiques) et leurs comportements que les habitats associés.

Lors de la construction d'une infrastructure routière par exemple, la mise en place de crapauducs et de ponts végétaux permet de maintenir les corridors écologiques existants. Il en va parfois de la survie de certaines espèces ou populations présentes sur un territoire.

Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, dite « Loi Grenelle II », a émis un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Parmi celles-ci figure l'élaboration, dans chaque région, d'un **Schéma Régional de Cohérence Écologique** (SRCE), conjointement par l'État et le Conseil Régional. Le SRCE est un document qui met en évidence la **Trame Verte et Bleue** (TVB) à l'échelle régionale. Adopté en 2015, il est repris dans le **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires** (SRADDET) de la région Grand-Est, qui a été approuvé en janvier 2020.

Un des 30 grands objectifs du SRADDET est la **préservation et la reconquête de la trame verte et bleue**, afin de restaurer la fonctionnalité des milieux au niveau régional et local et de réduire l'impact des fragmentations. Le SRADDET prévoit que 100% des nouveaux aménagements soient réalisés en cohérence avec les continuités écologiques.

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. Ainsi, la **trame verte et bleue** (TVB) est une **politique de préservation et de rétablissement** des **capacités de déplacement** des espèces terrestres, aquatiques et volantes.

La TVB est constituée de **deux éléments principaux** déclinés par sous-trames (en fonction des milieux) :

- Les **réservoirs de biodiversité** : ce sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée. Les espèces peuvent y effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et les habitats naturels assurent leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ces réservoirs abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent et 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 structures de propagation de la 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 **éléments fragmentant** sont localisés pour la cohérence écologique du territoire. Des **espaces à renaturer**, correspondant aux secteurs sur lesquels des actions ciblées de restauration de la biodiversité sont nécessaires, sont également identifiés.

En plus des réservoirs biologiques et des corridors écologiques, le SRCE Lorraine identifie des zones de perméabilité. Elles représentent un ensemble de milieux favorables ou perméables au déplacement d'un groupe écologique d'espèces partageant les mêmes besoins. Les plus fonctionnelles peuvent répondre aux besoins de plusieurs groupes écologiques d'espèces et sont nommées zones de fortes perméabilités. Les corridors écologiques traversent préférentiellement des zones de fortes perméabilités.

Inscription de l'emprise du projet au sein du SRCE

Une majeure partie des zones naturelles d'intérêt reconnu (ZNIR) et du réseau Natura 2000 constitue des réservoirs de biodiversité surfaciques. De Nombreux réservoirs corridors correspondant aux cours d'eau sont présents dans le secteur étudié, tel l'Aire et ses affluents, qui passe en limite nord-est de l'aire d'étude immédiate ou encore l'Aisne et sa source, dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Des obstacles liés à l'écoulement sont identifiés sur ces réservoirs corridors.

Des corridors écologiques de milieux alluviaux et humides à préserver et à conforter sont présents dans la vallée de la Meuse à l'est et dans le massif de l'Argonne à l'ouest, avec pour ce dernier une portion à restaurer dans sa partie nord.

Un corridor écologique de milieux boisés à préserver se trouve dans la partie est du secteur étudié : il traverse les différents massifs forestiers situés à l'ouest de la vallée de la Meuse. Un second corridor écologique de milieux boisés à préserver est situé dans le massif de l'Argonne, dans la partie ouest du secteur étudié, avec des portions à restaurer.

Des corridors écologiques des milieux prairiaux à préserver sont représentés au nord-est de l'aire d'étude éloignée, en bordure du massif de l'Argonne et un corridor écologique des milieux thermophiles à restaurer est présent au sud entre Bar-le-Duc et St-Maurice.

Des zones de perméabilités de milieux alluviaux et humides, de milieux forestiers, de milieux prairiaux et de milieux thermophiles complètent les éléments du SRCE décrits plus haut.

L'autoroute A4 concentre la majorité des obstacles de discontinuités écologiques où des restaurations sont possibles observés dans le secteur étudié.

Un réservoir corridor correspondant au cours d'eau de l'Aisne est présent dans l'aire d'étude immédiate. Aucun élément du SRCE ne se recoupe avec la ZIP.

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Schéma Régional de Cohérence Écologique de Lorraine

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)

Limites administratives
- Limite départementale

Réservoirs de biodiversité
- Réservoirs corridors
- Réservoirs de biodiversité surfaciques

Corridors écologiques des milieux aquatiques
- Milieux alluviaux et humides à préserver-conforter
- Milieux alluviaux et humides à restaurer

Corridors écologiques des milieux boisés
- Milieux forestiers à préserver-conforter
- Milieux forestiers à restaurer

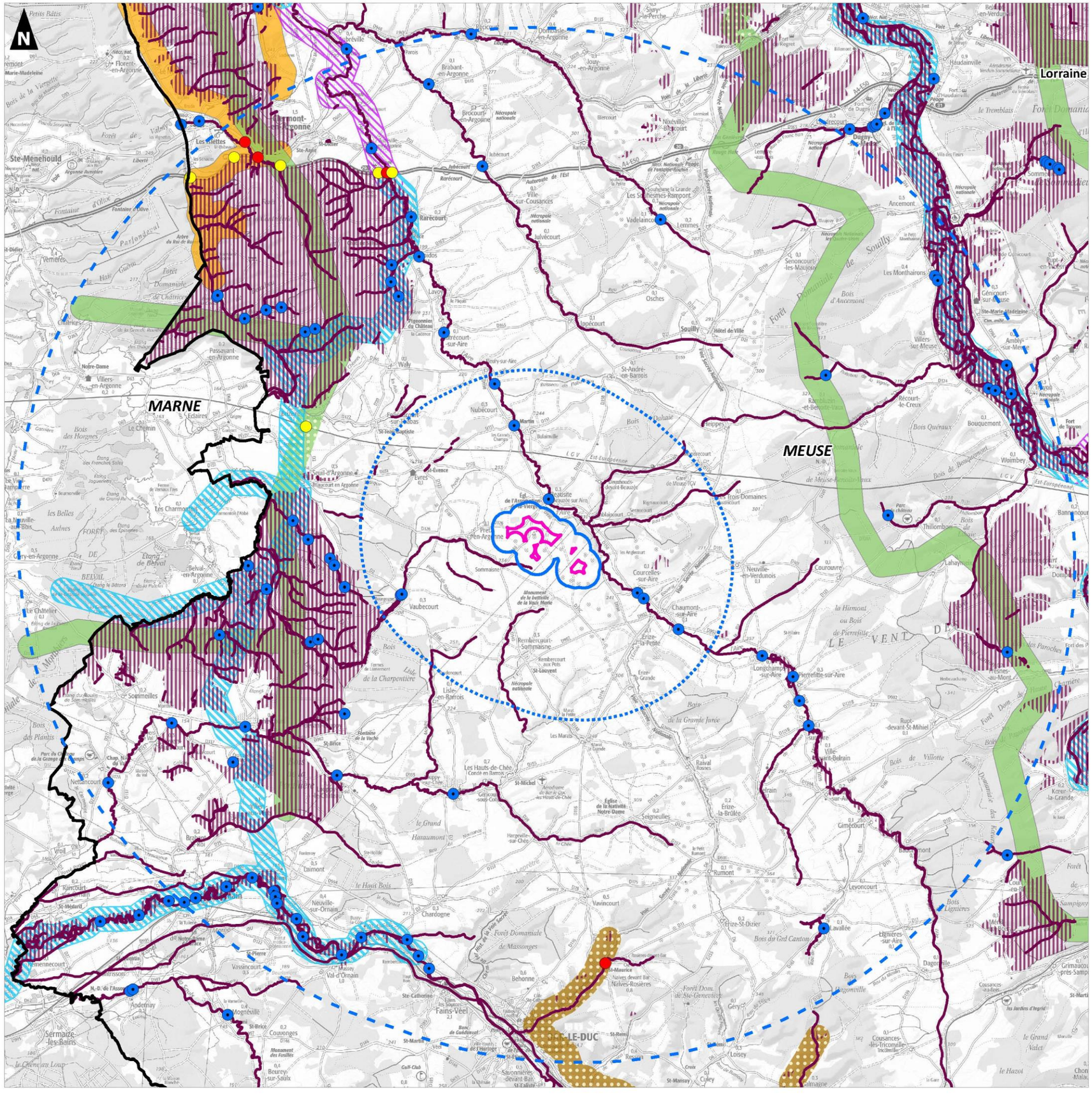
Corridors écologiques des milieux prairiaux
- Milieux prairiaux à préserver-conforter
- Milieux prairiaux à restaurer

Corridors écologiques des milieux thermophiles
- Milieux herbacés thermophiles à préserver-conforter
- Milieux herbacés thermophiles à restaurer

Obstacles à la fonctionnalité des continuités écologiques

Discontinuités avec restauration possible
- Via cours d'eau
- Via petites routes ou chemins

Obstacles à l'écoulement
- Obstacles à l'écoulement



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023 - SRCE DREAL LORRAINE, 2016

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Schéma Régional de Cohérence Écologique de Lorraine

Aires d'étude

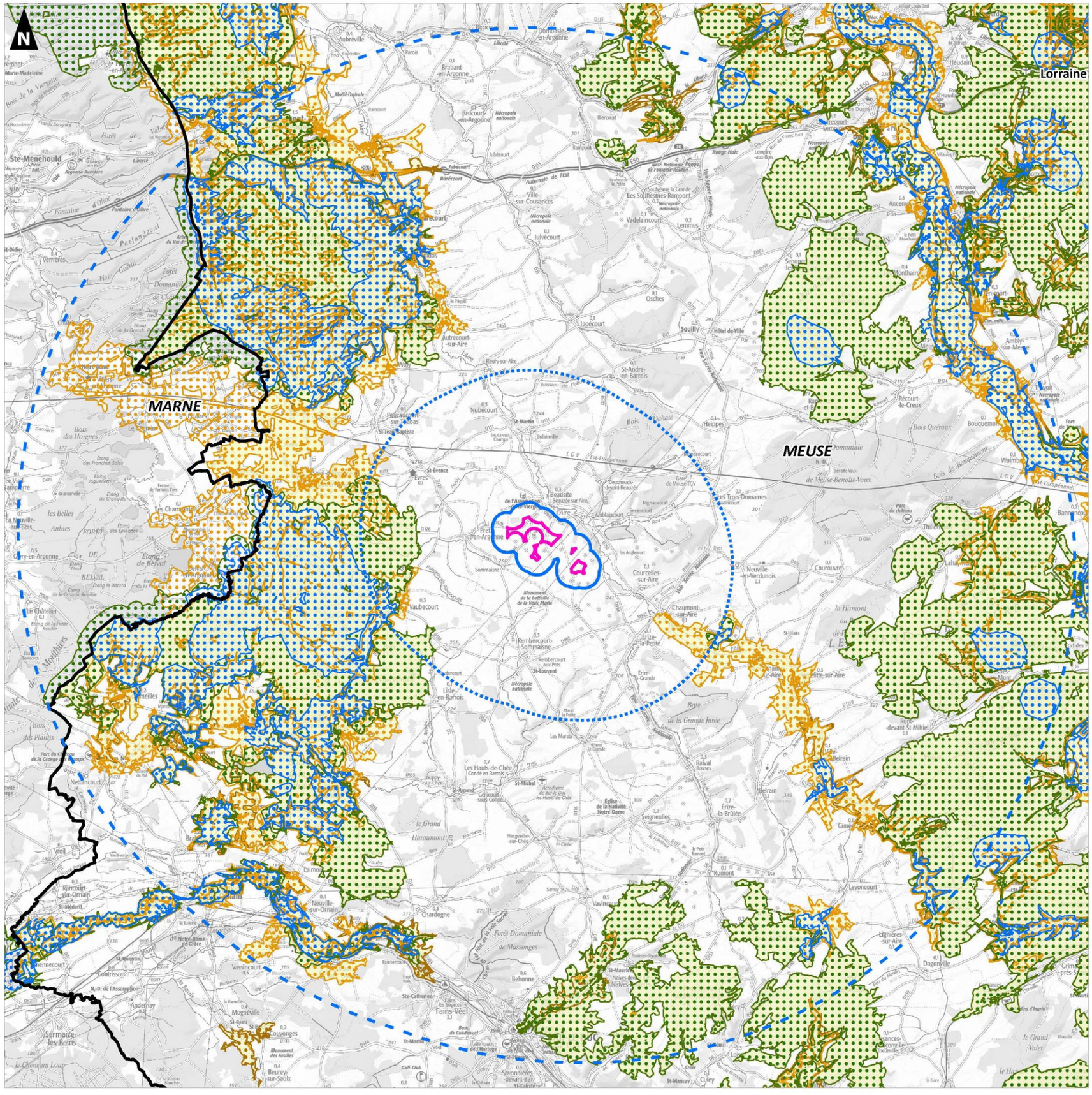
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

- Limite départementale

Perméabilités

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



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023 - SRCE DREAL LORRAINE, 2016

3.2.2.4 Zones humides potentielles ou avérées

Plusieurs sources proposent des cartes de zones humides potentielles ou avérées à différentes échelles. Il convient, dès lors qu'un projet d'aménagement ou qu'un document de planification est à l'étude, que ces données soient actualisées et complétées à une échelle adaptée au projet.

■ Zones à Dominantes Humides (SDAGE Seine-Normandie)

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SDAGE**) du bassin **Seine-Normandie**, les enveloppes des **zones à dominante humide** ont été cartographiées au 1/50 000ème. Dans le SDAGE 2022-2027, différents **milieux humides** ont été identifiés par **photo-interprétation,** tandis qu'une **prélocalisation** des zones humides issues d'un travail de **modélisation** est disponible dans le SDAGE 2016-2021. Ces recensements n'ont pas de portée réglementaire directe sur le zonage ainsi délimité. Ils permettent néanmoins de signaler la **présence potentielle** d'une zone humide sur la zone d'étude. 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.

La ZIP comprend quelques patchs de ZDH en son centre. L'aire d'étude immédiate comprend également quelques ZDH relatives à l'Aire, à l'Aisne et leurs affluents.

■ Zones à Dominantes Humides et Zones humides avérées (DREAL Grand-Est)

La DREAL Grand-Est met à disposition une carte des zones potentiellement humides, réalisée par le CEREMA Est pour la DREAL Grand Est sur l'emprise de l'ex-région Lorraine. Comme précisé sur le site de la DREAL, elle « *résulte d'un travail de modélisation au 1/25 000ème par superposition de 8 masques, pondérés entre 1 et 3 selon l'échelle et la pertinence des données utilisées : topographie, cartes d'État-Major, hydrographie, inondations, remontée de nappe, indice de développement et de persistance des réseaux, pédologie, géologie. Les zones humides sont parfois liées à une cause anthropique telle que les trous d'obus favorables à la présence de mares, ou les remontées de nappe à la fin de l'exploitation minière. La modélisation ne prend pas en compte ces facteurs anthropiques et peut donc parfois sous-estimer la présence de zones humides. Les zones urbanisées n'ont pas été exclues et la modélisation peut indiquer une zone potentiellement humide dans des secteurs imperméabilisés et bâtis.* »

La ZIP comprend des ZDH à potentialités fortes et moyennes en son centre. L'aire d'étude immédiate comprend également quelques ZDH relatives à l'Aire, à l'Aisne et leurs affluents.

■ Zones humides d'importance internationale RAMSAR

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale est un traité intergouvernemental dont l'objectif est la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides. L'inscription d'une zone en tant que zone humide d'importance internationale RAMSAR constitue une valorisation et un engagement quant à la gestion durable de ces milieux.

Un site RAMSAR, nommé « Les Étangs de la Champagne humide », se situe dans l'aire d'étude éloigné du projet.

L'inscription « RAMSAR » constitue une reconnaissance internationale sans portée juridique contraignante. Une large partie des espaces qu'elle vise est protégée par des outils réglementaires ou conventionnels (réserves naturelles, sites Natura 2000…).

Le site RAMSAR des Etangs de la Champagne Humide comprend une surface totale calculée d'après SIG d'environ 256 108 ha. Il englobe 228 communes réparties dans trois départements : la Marne, l'Aube et la Haute-Marne.

Il est décrit dans le FDR comme correspond à un important complexe fluviatile, lacustre et forestier. Il comporte de nombreux étangs, quatre lacs-réservoirs, des cours d'eau, des gravières, des prairies, des massifs forestiers, des mares et des formations végétales diversifiées en lien avec ces milieux.

Ce site est connu pour accueillir une richesse avifaunistique abondante, que ce soit pour l'hivernage, la migration et la reproduction. La diversité d'habitats est également favorable à de nombreuses espèces floristiques (Pulicaire vulgaire, Renoncule grande douve, Utriculaires...) et faunistique (Cuivré des marais, Criquet ensanglanté, Sonneur à ventre jaune, Musaraigne aquatique, Bouvière, Mulette épaisse...).

Parc éolien de Beausite (55)

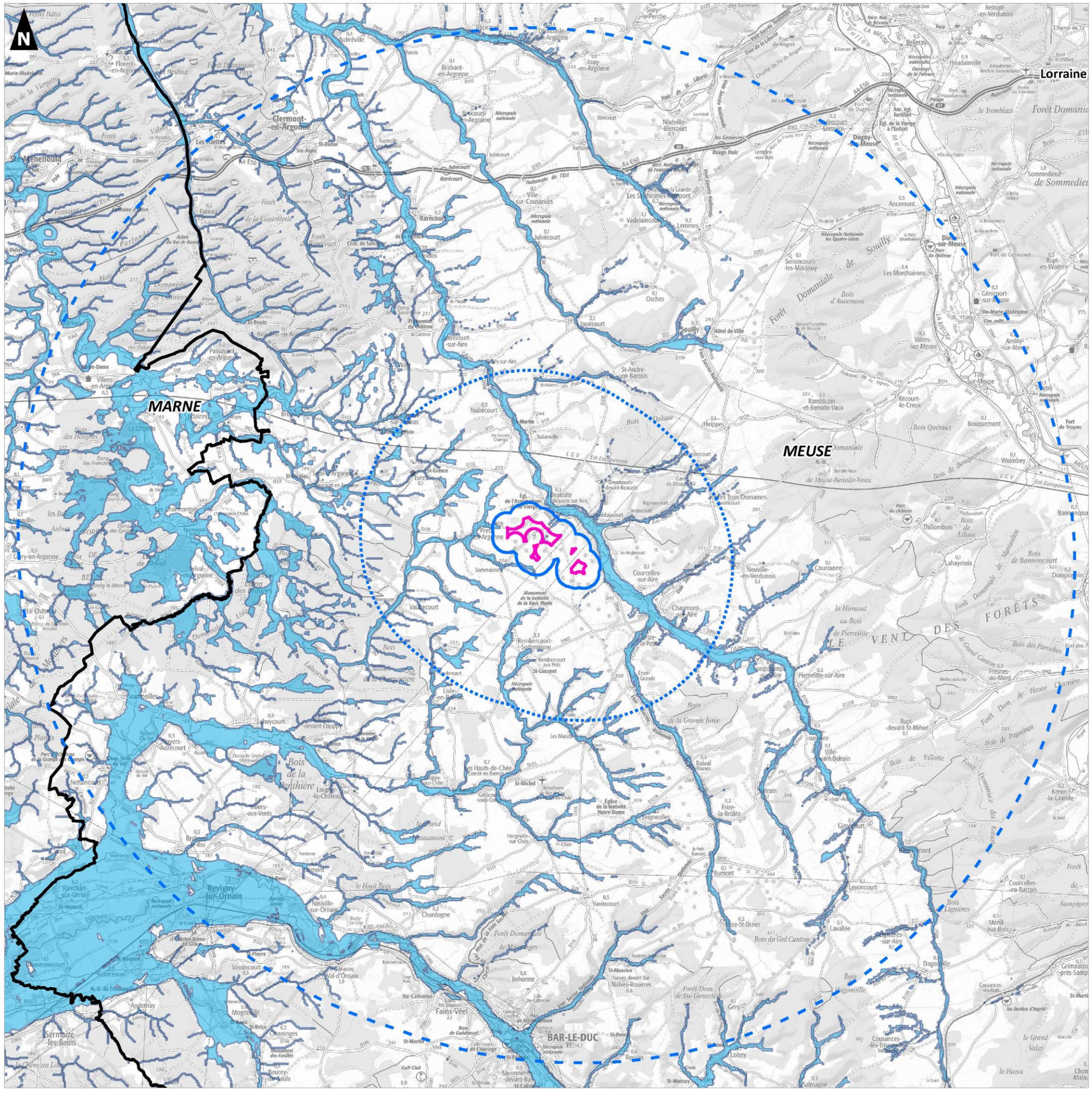
Étude écologique

Prélocalisation des Zones Humides
(SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

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)

Limites administratives
- Limite départementale

Zones Humides
- Prélocalisation des zones humides


N
MARNE
MEUSE
Lorraine
BAR-LE-DUC
Clermont-en-Argonne
Revigny-sur-Ornain
Fains-Véel
Dun-sur-Meuse
Stenay
Montmédy
Verdun
Commercy
Ligny-en-Barrois
Vaucouleurs
Void
Étain
Longuyon
Longwy
Thionville
Metz
Nancy
Toul
Pont-à-Mousson
Sarrebourg
Sarreguemines
Forbach
Saint-Dié-des-Vosges
Épinal
Remiremont
Gérardmer
Colmar
Mulhouse
Belfort
Vesoul
Lure
Luxeuil-les-Bains
Langres
Chaumont
Saint-Dizier
Vitry-le-François
Bar-sur-Aube
Troyes
Nogent-sur-Seine
Romilly-sur-Seine
Provins
Sézanne
Épernay
Reims
Rethel
Vouziers
Sedan
Charleville-Mézières
Rocroi
Hirson
Vervins
Laon
Soissons
Château-Thierry
Meaux
Coulommiers
Fontainebleau
Melun
Sens
Auxerre
Tonnerre
Avallon
Montbard
Dijon
Beaune
Chalon-sur-Saône
Mâcon
Bourg-en-Bresse
Oyonnax
Nantua
Gex
Saint-Claude
Lons-le-Saunier
Dole
Pontarlier
Morteau
Montbéliard
Delle
Altkirch
Mulhouse
Colmar
Ribeauvillé
Sélestat
Obernai
Molsheim
Saverne
Haguenau
Wissembourg
Strasbourg
Sarrebourg
Phalsbourg
Lunéville
Nancy
Toul
Pont-à-Mousson
Metz
Thionville
Longwy
Briey
Verdun
Commercy
Bar-le-Duc
Ligny-en-Barrois
Saint-Mihiel
Étain
Montmédy
Stenay
Dun-sur-Meuse
Sainte-Menehould
Vouziers
Grandpré
Buzancy
Varennes-en-Argonne
Clermont-en-Argonne
Passavant-en-Argonne
Florent-en-Argonne
Brabant-en-Argonne
Jubécourt
Rarécourt
Nixéville-Blercourt
Dugny-Meuse
Ancemont
Lemmes
Vadelaincourt
Julvécourt
Osches
Ippécourt
Senoncourt-les-Maujouy
Les Monthairons
Génicourt-sur-Meuse
Rupt-en-Woëvre
Sommedieue
Forêt Domaniale de Souilly
Souilly
Hôtel de Ville
Rambluzin-et-Benoite-Vaux
Récourt-le-Creux
Bouquemont
Woimbey
Fort de Troyon
Villers-sur-Meuse
Ambly-sur-Meuse
Tilly-sur-Meuse
Ste-Marie-Madeleine
Nubécourt
Beausite
Beausite sur Aire
Les Trois-Domaines
Courcelles-sur-Aire
Neuville-en-Verdunois
Courcuvre
Lahaymeix
Bois de Bannoncourt
Dompcevrin
Chaumont-sur-Aire
Pierrefitte-sur-Aire
Fresnes-au-Mont
Rupt-devant-St-Mihiel
Ville-devant-Belrain
Belrain
Raival
Érize-la-Brûlée
Gimécourt
Rumont
Leyoncourt
Courcelles-sur-Aire
Érize-St-Dizier
Lavallée
Dagonville
Cousances-les-Forges
Grimaucourt-près-Sampigny
Sampigny
Bois Ligniéres
Bois du Grd Canton
Bois de Villotte
Bois de la Grande Jurée
Bois de Paguenaut
Bois des Paroches
Bois de Lihaie
Bois de Thillombois
Bois de Meuse-Benoite-Vaux
Bois Quéraux
Bois d'Ancemont
Bois de la Panthière
Bois de Behonne
Bois de Dohaie
Bois de Martin
Bois de Jubécourt
Bois de Rarécourt
Bois de Vaudecourt
Bois de Rembercourt-Sommaisne
Bois de Lisle-en-Barrois
Bois de Loupy-le-Château
Bois de Villers-aux-Vents
Bois de Raimont
Bois de Revigny
Bois de Neuville-sur-Ornain
Bois de Chardogne
Bois de Vavincourt
Bois de Ste-Geneviève
Bois de Maxey-sur-Meuse
Bois de Fains-Véel
Bois de Naives-Rosières
Bois de Gery
Bois de Loisey
Bois de Salmagne
Bois de Cousances-les-Forges
Bois de Lagneville
Bois de Pierrefitte
Bois de la Hirmont ou Bois de Pierrefitte
Bois de Gondrecourt
Bois de Bonnet
Bois de Sommaisne
Bois de Rembercourt aux Pots

Parc éolien de Beausite (55)

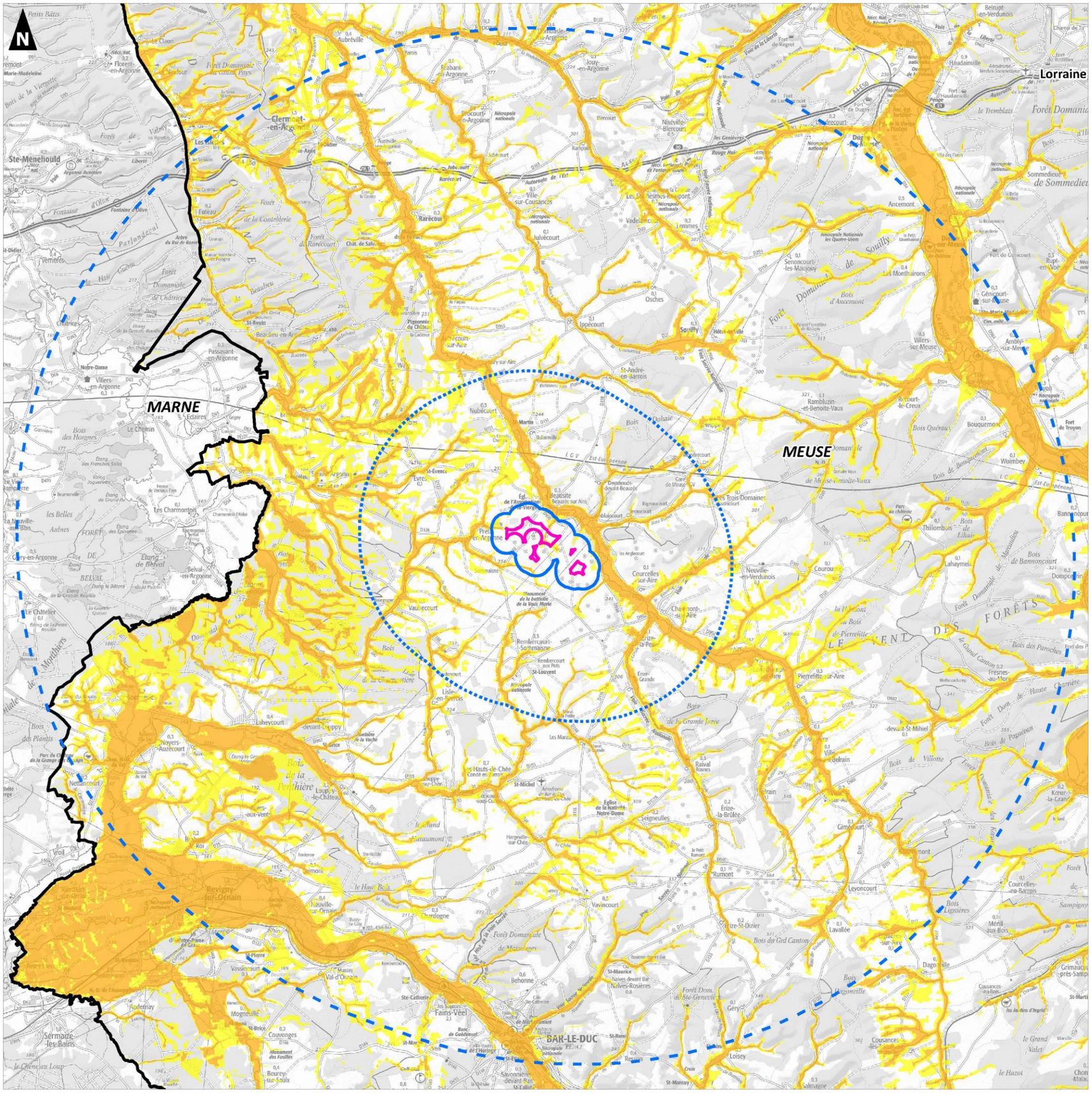
Étude écologique

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

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)

Limites administratives
- Limite départementale

Degré de la zone potentiellement humide
- Fort
- Moyen
- Faible



0 5 10
Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023 - DREAL GRAND EST - CEREMA EST, 2017

3.2.3 Diagnostic habitats naturels et flore

3.2.3.1 Caractérisation et bioévaluation des habitats naturels et semi naturels

■ Grandes cultures

Grandes cultures et jachères EUNIS I1.1 - CB 82.11 - CH NC
Description générale
Communautés des cultures eutrophes reposant sur un substrat principalement limoneux neutro-calcicoles à acidiclines, sur sol riche. Au sein de ces communautés est observée une banalisation des cortèges avec une dominance de plus en plus importante des espèces adventices compétitrices et des espèces messicoles les plus tolérantes à la grande trophie des cultures ainsi qu'aux pesticides.
Typologie phytosociologique
Les grandes cultures montrent un groupement basal, appauvri par la banalisation des pratiques agricoles, à rapprocher de l'alliance du *Veronico agrestis – Euphorbion pepli.* La jachère correspond à un groupement trop artificiel pour être rattaché à une unité phytosociologique.
Répartition et fréquence régionale
Très commun partout, ces groupements liés aux cultures neutrophiles eutrophes sont aujourd'hui largement dominants.
Valeur patrimoniale
Les communautés de cultures sont généralement appauvries en termes de diversité végétale et ne possèdent pas ou plus d'espèces patrimoniales. Présence d'un intérêt floristique patrimonial localisé, avec le Scandix Peigne de Vénus (*Scandix specten-veneris*), quasi-menacé en Lorraine.

> Situation locale

Les grandes cultures correspondent à l'habitat dominant et le mieux représenté au sein du secteur étudié.

■ Bermes perturbées

Bermes perturbées EUNIS E2.22 x E5.1 - CB 38.22 x 87.1 - CH 6510 sc x NC – ZH pp
Description générale
Ces bermes à caractère anthropogène s'apparentent à un mélange de communautés végétales issus des prairies de fauche mésophiles et eutrophiles. Elles montrent une végétation dense avec une dominance de graminées et de dicotylédones anémogames se développant sur tout type de substrats. Elles sont accompagnées de plantes des friches vivaces thermophiles, neutrophiles à basiclines, atlantiques à continentales.
Typologie phytosociologique
Groupement de convergence de différentes séries prairiales soumises à l'eutrophisation relevant de l'alliance de l'*Arrhenatherion elatioris*, avec introgression d'espèces des friches vivaces relevant de l'alliance du *Dauco-carotae-Melilotion albi*, des friches annuelles des *Sisymbrietea officinalis* et d'espèces des cultures relevant des *Stellarietea mediae*.
Répartition et fréquence régionale
Ces bermes fauchées sont souvent fortement enrichies par la proximité des grandes cultures et des axes routiers (dérive azotée). Contrairement aux autres associations de *l'Arrhenatherion*, elles sont banales et en extension continue dans la région.
Valeur patrimoniale
Ces prairies de bord de route ne sont pas à considérer comme d'intérêt communautaire selon les manuels d'interprétation de la Directive Habitat. Présence d'intérêts floristiques : ces bermes servent localement de zones refuges pour trois plantes messicoles figurant sur la liste rouge des espèces végétales de Lorraine : Anthrisque commun (*Anthriscus caucalis*), Pavot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. lecoqii*) et Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*).

> Situation locale

Ce type de bermes est présent sur l'ensemble du réseau de routes et chemins du secteur étudié.

Prairie de fauche collinéenne

Prairie fauchée collinéenne EUNIS E2.221 - CB 38.22 – CH 6510-6 – ZH pp
Description générale
Communautés des prairies mésophiles mésotrophes à eutrophes, neutrophile à basicline, principalement fauchées, mais qui en cas d'exploitation agricole à la parcelle se retrouvent alternativement fauchées et/ou pâturées.
Typologie phytosociologique
Ces prairies moyennement fertiles sont à rapprocher ici de la sous-alliance du *Trifolio montani-Arrhenatherenion elatioris* qui englobe les prairies mésophiles, mésotrophes, neutrophiles à basiclines sur substrat marneux à calcaires.
Menaces
Les principales menaces identifiées par les cahiers Natura 2000 sont la fertilisation et/ou l'intensification du pâturage qui conduisent à des prairies plus eutrophes avec un cortège floristique de moindre valeur patrimoniale ; ces dernières beaucoup plus banales et en extension continue. Les prairies moyennement fertiles sont également menacées par la déprise agricole qui mène à la fermeture du milieu.
Valeur patrimoniale
Habitat déterminants ZNIEFF en Lorraine, il s'agit également d'un habitat d'intérêt communautaire sous le code 6510-6 : « Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles ».

> Situation locale

Cette prairie s'observe dans la partie nord-est de la zone A.

Prairie de fauche collinéenne eutrophe

Prairie fauchée collinéenne eutrophe EUNIS E2.22 - CB 38.22 - CH 6510 sc - ZH pp
Description générale
Prairie de fauche mésophile et eutrophile, dense en raison d'une dominance des graminées et des dicotylédones anémogames, se développant sur tous types de substrats.
Typologie phytosociologique
Groupement de convergence de différentes séries prairiales soumises à l'eutrophisation appartenant à la sous-alliance du *Rumici obtusifolii-Arrhenatherenion elatioris*.
Répartition et fréquence régionale
Habitat commun et en expansion par l'utilisation massive d'engrais azotés favorisant les graminées hautement productives se développant au détriment des prairies plus mésophiles.
Valeur patrimoniale
Inscrite au titre de la Directive Habitat (6510-7 – Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques), cette prairie ne présente pas d'intérêt patrimonial d'après les cahiers d'habitats Natura 2000, n'est pas menacée et est en extension sur le territoire national du fait de la fertilisation des terres agricoles. Cet habitat figure également parmi les habitats déterminants ZNIEFF de Lorraine.

> Situation locale

Ce type de prairie se rencontre dans la partie est de la zone C.

Prairie de fauche enfrichée eutrophe et fond de fossé exondable

Prairie de fauche enfrichée eutrophe et fond de fossé exondable EUNIS E2.22 x E5.1 x C3.11 - CB 38.22 x 87.1 x 53.4 - CH 6510 sc x NC - ZH
Description générale
Cette prairie fauchée est identifiée comme une zone tampon selon les données du RPG. Elle se présente comme une dense prairie de fauche mésophile à eutrophile, dominée par des graminées et des dicotylédones anémogames, assez indifférentes au type de substrats et accompagnée en mélange par des plantes des friches vivaces thermophiles, neutrophiles à basiclines, atlantiques à continentales. Cette prairie est traversée d'un fossé exondable caractérisé localement par des tapis de Glycérie flottante.
Typologie phytosociologique
Groupement de convergence de différentes séries prairiales soumises à l'eutrophisation relevant de la sous-alliance du *Rumici obtusifolii-Arrhenatherenion elatioris*, avec introgression d'espèces des friches vivaces relevant de l'alliance du *Dauco-carotae-Melilotion albi*. Apparentée aux bermes fauchées le plus souvent enrichies par la proximité des grandes cultures et des axes routiers (dérive azotée) Le fossé exondable relève quant à lui d'un groupement basal et fragmentaire à rapprocher de l'alliance du *Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti*.
Répartition et fréquence régionale
Contrairement aux autres associations de *l'Arrhenatherion*, ce type de prairie est banal et en extension continue dans la région. Enfin, les prairies flottantes à Glycéries montrent une très large répartition en France.
Valeur patrimoniale
Inscrite au titre de la Directive Habitat (6510-7 – Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques), ce type de prairie ne présente pas d'intérêt patrimonial d'après les cahiers d'habitats Natura 2000 ; il n'est pas menacé et est en extension sur le territoire national du fait de la fertilisation des terres agricoles.

> Situation locale

Ce type de prairie enfrichée se rencontre dans la zone A, du niveau de la zone tampon entre les cultures et la jachère et le cours d'eau temporaire.

Prairie pâturée

Prairie pâturée EUNIS E2.1 – CB 38.1 - CH NC – ZH pp
Description générale
Prairie pâturée extensivement à intensivement, dense à ouverte, mésotrophile à eutrophile. Le cortège est composé d'espèces vivaces supportant le pâturage et occasionnellement par des espèces annuelles bénéficiant du piétinement par le bétail, occasionné par l'augmentation de la pression de pâturage.
Typologie phytosociologique régionale
Alliance du *Cynosurion cristati*.
Répartition et fréquence régionale
Groupement présent dans toute la France.
Valeur patrimoniale
Ce type de groupement présent dans toute la France, au cortège floristique plutôt banal et n'abritant pas d'espèces floristiques patrimoniales, ne figure pas parmi les habitats d'intérêt communautaire, ni parmi les habitats déterminants ZNIEFF de Lorraine.

> Situation locale

Une prairie pâturée s'observe dans la partie nord du secteur A.

Fourrés arbustifs

Fourrés arbustifs EUNIS F3.11 - CB 31.81 - CH NC – ZH pp
Description générale
Fourrés pionniers psychrophiles rudéraux neutrophiles, mésotrophiles à eutrophiles, se développant sur des sols variés, situés à proximité de sites rudéralisés et sous forme linéaire (haies) en limite des zones de végétations ouvertes plus ou moins entretenues ou gérées par fauche ou pâturage.
Typologie phytosociologique
Ces fourrés de convergence trophique, mal défini, sont à rapprocher de l'alliance du *Sambuco racemosae-Salicion capreae.*
Répartition et fréquence régionale
Habitat à large répartition et très commun en Lorraine.
Valeur patrimoniale
Cette végétation pauvre est uniquement composée d'espèces communes et présente peu d'intérêt pour la région. C'est également un habitat pour partie caractéristique de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

> Situation locale

Quelques linéaires de haies sont présents dans les zones A (nord-est) et C, ainsi que dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate du secteur étudié.

Boisement secondaire à Robinier faux-acacia

Boisement secondaire à Robinier faux-acacia EUNIS G1.C3 - CB 83.324 - CH NC – ZH pp
Description générale
Fourré anthropogène, mésophile à mésoxérophile, neutrophile à acidicline, nitrophile, planitiaires à collinéens, thermophiles sur sols perturbés, remaniés et souvent remblayés. Il s'agit généralement de communautés secondaires de recolonisations forestières post-culturales ou des coupes forestières, d'anciennes friches industrielles ou agricoles, ainsi que de trouées dans les lisières et les haies.
Typologie phytosociologique régionale
Groupement forestier secondaire à rapprocher de l'alliance du *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae*.
Répartition et fréquence régionale
Disséminé en France. Commun en Lorraine.
Valeur patrimoniale
Groupement anthropogène sans intérêt patrimonial dominé par une espèce invasive avec un niveau d'enjeu très faible pour le maintien de l'état de conservation de la flore.

> Situation locale

Deux boisements à Robinier faux acacia sont présents au sein du secteur étudié. Ces boisements se situent dans et à proximité du secteur C.

3.2.3.2 Bioévaluation de la flore

Espèces patrimoniales

La Primevère commune (*Primula vulgaris*) est une espèce protégée en Lorraine. Ici, seules des variétés horticoles échappées de jardins ont été observées et ne sont pas à prendre en compte comme étant la variété naturelle protégée. Ainsi, aucune espèce figurant l'arrêté du 3 janvier 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Lorraine a été observée dans la zone d'implantation potentielle.

Trois espèces à statut de conservation défavorable figurant sur la liste rouge régionale de Lorraine ont été recensées : l'Anthrisque commun (*Anthriscus caucalis*), classé vulnérable (VU) selon les critères de l'UICN et le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*) et le Pavot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. lecoqii*), classés quasi-menacés (NT).

L'Anthrisque commun (*Anthriscus caucalis*) s'observe généralement dans les cultures, les friches et les ourlets vernaux à thérophytes.

Le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*) se trouve dans les pelouses ouvertes à thérophytes et les moissons.

Le Pavot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. lecoqii*) s'observe dans les cultures et friches eutrophiles ouvertes reposant sur des sols calcarifères.

Ces trois espèces ont toutes été observées au niveau des bermes de chemins agricoles. Les données présentent dans l'aire d'étude immédiate relèvent d'observation opportunistes et n'ont pas pour objectif d'être exhaustives.

Ces espèces confèrent **un enjeu supplémentaire à l'enjeu d'habitat**.

Espèces déterminantes ZNIEFF

Le programme ZNIEFF a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible, des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Le territoire de la Lorraine propose une cotation des espèces végétales déterminantes ZNIEFF qui s'articule de la façon suivante :

- 1 : la présence du taxon suffit à la désignation d'une ZNIEFF ;
- 2 : 2 à 4 taxons de note 2 peuvent justifier la désignation d'une ZNIEFF ;
- 3 : la présence de plusieurs taxons de note 3 est nécessaire à la désignation d'une ZNIEFF ;
- 0 : le taxon peut être considéré comme déterminant ZNIEFF mais sous conditions.

Une espèce déterminante ZNIEFF a pu être recensée sur le secteur étudié : le Scandix Peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*).

Espèces rares

Plusieurs des espèces relevées sur le site présentent une fréquence relativement commune pour la région. Cependant, 4 espèces sont considérées comme rares et 4 comme très rares.

À noter que certaines espèces cultivées sur la ZIP présentent des fréquences rares à extrêmement rares, qualifications logiques pour des plantes cultivées rares à l'état subspontané mais sans fondement pour apprécier leur patrimonialité : l'Orge commune (*Hordeum vulgare*) et la Phacélie à feuilles de tanaisie (*Phacelia tanacetifolia*), rares, le Blé d'été (*Triticum aestivum*) et le Chardon marie (*Silybum marianum*), très rares.

Une espèce horticole se retrouve dans ce même cas : la Primevère commune (*Primula vulgaris*), rare en Lorraine mais couramment plantée et échappée de jardins.

Ces espèces n'ont donc pas été prises en compte dans l'analyse.

Espèces végétales exotiques envahissantes

Deux espèces inscrites sur la liste catégorisée des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand-Est ont été recensées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate : l'Amaranthe hybride (*Amaranthus hybridus*) et le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*).

La plupart des descriptions suivantes sont issues des contributions disponibles sur le site internet du centre de ressources espèces exotiques envahissantes (http://especes-exotiques-envahissantes.fr).

L'amarante hybride (*Amaranthus hybridus*) est originaire des régions tropicales et subtropicales d'Amérique. Différentes espèces d'amarantes ont été introduites pour l'ornement en Europe au cours du XVIème siècle. Elles sont répertoriées pour coloniser les cultures estivales. Aucun impact sur la biodiversité n'a encore été documenté.

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre originaire d'Amérique du nord qui fut importé en Europe au XVIIème siècle. Exploité traditionnellement pour son bois très résistant et fréquemment planté dans le cadre de projets de revégétalisation, il s'est largement naturalisé sur l'ensemble du territoire national. Le Robinier faux-acacia peut rapidement former des peuplements denses sur de grandes surfaces. Ses capacités à s'établir dans les milieux pionniers et à enrichir les sols lui confèrent un fort pouvoir de modification de la végétation qu'il colonise et représentent entre autres une menace sur des espèces et des habitats, pionniers ou herbacés, des sols pauvres. C'est le cas par exemple des pelouses sur sables et des pelouses calcicoles, habitats fragiles à fort enjeu patrimonial et d'intérêt communautaire, qui abritent une flore unique dont certaines espèces sont menacées dans le nord-est de la France. Différentes méthodes de gestions sont appliquées en fonction des différentes contraintes des milieux, allant de la fauche et l'arrachage pour les jeunes plants à l'écorçage et l'abattage pour les individus plus âgés.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Flore patrimoniale et espèces végétales exotiques envahissantes

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

- Secteur A
- Secteur B
- Secteur C
- Secteur D
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèce patrimoniales

- Anthrisque commun, Cerfeuil sauvage, Persil sauvage (*Anthriscus caucalis*)
- Pavot de Lecoq, Coquelicot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. lecoqii*)
- Scandix peigne-de-Vénus, Peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*)
- Scandix peigne-de-Vénus, Peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*)

Espèces exotiques envahissantes

- Amarante hybride, Brède pariétaire (*Amaranthus hybridus*)
- Robinier faux-acacia, Acacia blanc, Robinier, Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN ORTHO EXPRESS, 2022
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.3.3 Synthèse des enjeux relatifs à la flore et aux habitats

Synthèse

Aucune espèce végétale réglementairement protégée au niveau national ou régional n'a été observée sur le site.

Toutefois, **trois espèces évaluées sur la liste rouge de Lorraine** (Anthrisque commun - *Anthriscus caucalis* ; Scandix peigne-de-Vénus - *Scandix pecten-veneris* ; Pavot de Lecoq - *Papaver dubium subsp. lecoqii*),) ont été observées sur un habitat du site. Leurs présences entrainent un **niveau d'enjeu supplémentaire localement** sur les habitats où ils ont été observés.

De plus, **deux espèces végétales exotiques envahissantes** (Amarante hybride – *Amaranthus hybridus* ; Robinier faux acacia – *Robinia pseudoacacia*) ont été observées sur le site d'étude et devront faire l'objet de mesures de surveillance quant à leur prolifération.

Niveau d'enjeu	Habitats concernés	Justifications
Modéré	Prairie fauchée collinéenne EUNIS E2.221 - CB 38.22 – CH 6510-6 – ZH pp	Habitat d'intérêt communautaire. Habitat déterminant ZNIEFF. Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.
Faible	Prairie fauchée collinéenne eutrophe EUNIS E2.22 - CB 38.22 - CH 6510 sc - ZH pp	Habitat d'intérêt communautaire non menacé. Déterminant ZNIEFF. Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.
	Prairie de fauche enfrichée eutrophe et fond de fossé exondable EUNIS E2.22 x E5.1 x C3.11 - CB 38.22 x 87.1 x 53.4 - CH 6510 sc x NC - ZH	Fond de fossé exondable = habitat de zone humide Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.
	Bermes perturbées EUNIS E2.22 x E5.1 - CB 38.22 x 87.1 - CH 6510 sc x NC – ZH pp	Présence d'espèces évalués sur la liste rouge régionale.
	Prairie pâturée EUNIS E2.1 – CB 38.1 - CH NC – ZH pp	Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.
	Fourrés arbustifs EUNIS F3.11 - CB 31.81 - CH NC – ZH pp	Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.
	Boisement à Robinier faux-acacia EUNIS G1.C3 - CB 83.324 - CH NC – ZH pp	Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.
Très faible	Grandes cultures et jachères EUNIS I1.1 - CB 82.11 - CH NC	Communautés anthropiques appauvries. Absence d'intérêt patrimonial particulier ici pour la flore.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Synthèse des enjeux
Flore et Habitats

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

- Secteur A
- Secteur B
- Secteur C
- Secteur D
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Niveau de l'enjeu

- Modéré
- Faible
- Très faible

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2024
Sources de fond de carte : IGN ORTHO EXPRESS, 2022
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.4 Diagnostic avifaunistique

3.2.4.1 Espèces recensées

Sur l'ensemble de la période d'étude, de décembre 2022 à novembre 2023, **106 espèces d'oiseaux ont été inventoriées.** Un intérêt particulier est porté aux espèces dites **patrimoniales**, c'est-à-dire aux espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ainsi qu'à celles possédant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou européenne. Ces statuts varient selon les différentes phases phénologiques où les espèces ont été observées (hivernage, migration et nidification).

Au total, **35 espèces parmi les 106 espèces recensées** sont considérées comme étant **patrimoniales :**

- **Une espèce** possède un statut de conservation défavorable évalué **en danger** (EN) : la **Cigogne noire**.
- **Neuf espèces** possèdent un statut de conservation défavorable évalué comme **vulnérable** (VU) **:** le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Milan royal**, le **Pipit farlouse**, le **Tarier des prés**, la **Tourterelle des bois**, le **Vanneau huppé** et le **Verdier d'Europe.**
- **Seize espèces** possèdent un statut de conservation défavorable évalué comme **quasi-menacé** (NT) **:** l'**Alouette des champs**, le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux**, le **Faucon crécerelle**, la **Fauvette des jardins**, le **Gobemouche gris,** la **Grive mauvis**, la **Grue cendrée**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, le **Martinet noir**, le **Milan royal**, la **Pie-grièche écorcheur**, le **Pouillot fitis**, le **Tarier pâtre** et le **Traquet motteux.**
- **Seize espèces** sont inscrites en **Annexe I de la Directive Oiseaux** : l'**Alouette lulu**, la **Bondrée apivore**, le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, la **Cigogne blanche**, la **Cigogne noire**, le **Faucon émerillon**, le **Faucon pèlerin**, la **Grande aigrette**, la **Grue cendrée**, le **Milan noir**, le **Milan royal**, le **Pic noir**, la **Pie-grièche écorcheur** et le **Pluvier doré**.

3.2.4.2 Période hivernale

Au total, **34 espèces** pour **1379 observations** ont été observées dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats en période d'hivernage. Il s'agit principalement d'espèces classiques des milieux agricoles, d'espèces inféodées aux milieux forestier ou ubiquistes

■ Patrimonialité et sensibilité

Parmi les espèces recensées, **5 espèces sont considérées comme patrimoniales** car elles présentent un statut de conservation élevé (liste rouge France Hivernants (2016), Annexe I de la Directive Oiseaux) ou sont sensibles à l'éolien (sensibilité > 1/4) :

- **1 espèce** possède un **statut de conservation défavorable** à l'échelle nationale en **période hivernale**, évalué comme **quasi-menacé** (NT) : la Grue cendrée.
- **3 espèces** sont inscrites en **Annexe I de la Directive Oiseaux** : le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée et le Pluvier doré.
- **5 espèces** sont **sensibles à l'éolien** : le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon crécerelle, la Grue cendrée et le Héron cendré. Parmi ces espèces, le **Faucon crécerelle** possède une **sensibilité notable** (3/4).

■ Utilisation de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) en période hivernale

- **Les échassiers**

Plusieurs vols de Grue cendrée ont été observés à l'ouest et l'est de l'AEI. Des individus en vol et posés ont également été observés au sein de la ZIP. Ces individus, utilisant des **sites d'hivernage se trouvant à proximité**, ont été observés en train d'effectuer des **déplacements locaux** entre leurs dortoirs hivernaux et leurs zones de recherche alimentaire qui se situent à proximité ou au sein du site d'étude.

- **Les rapaces**

L'aire d'étude immédiate est fréquentée pour la chasse par plusieurs espèces de rapaces : le **Busard Saint-Martin**, la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**.

Parmi ces espèces, le **Busard Saint-Martin** est une espèce patrimoniale et inscrite en annexe I de la directive oiseaux. Cette même espèce ainsi que la Buse variable ont une sensibilité à l'éolien de 2/4. Le Faucon crécerelle possède quant à lui une sensibilité de 3/4.

- **Les passereaux (corvidés compris)**

En période hivernale, les passereaux sont à la **recherche de nourriture**. Les boisements, haies et lisières sont des endroits propices. Au sein de l'AEI plusieurs secteurs répondent à ces besoins. Dans une moindre mesure, les parcelles agricoles offrant un couvert végétal favorable en cette période hivernale remplissent également cette fonction.

Ainsi, des groupes de passereaux en gagnage ont été observés au niveau des cultures (Alouette des champs, Corneille noire, Etourneau sansonnet…) et à proximité des haies et boisements (Bruant jaune, Grive litorne, Pinson des arbres…).

- **Les pics**

Le **Pic épeiche** et le **Pic vert** sont globalement sédentaires. Les individus, souvent résidents dans leur habitat forestier, effectuent quelques déplacements locaux en fonction de la ressource alimentaire.

■ Fonctionnalité du site

Outre cette utilisation du site pour s'alimenter ou stationner, un autre élément majeur à prendre en considération afin d'avoir une vision complète des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude immédiate, concerne les oiseaux vus en vol. Les caractéristiques de ces vols (présence de couloirs locaux, direction et hauteur, nombre d'oiseaux concernés, etc.) sont donc particulièrement intéressantes à noter.

- **Hauteur de vol - Période hivernale**

Une attention particulière a été portée sur les espèces évoluant à **hauteur des pales des éoliennes déjà en place (H2)** puisqu'elles sont plus susceptibles d'entrer en collision avec ces dernières. On constate qu'en période hivernale 543 observations d'oiseaux évoluant en H2 ont été réalisées, soit **39% des observations totales**. Ce pourcentage est donc **notable**, il représente la majorité des observations effectuées durant cette période. Parmi les espèces observées à cette hauteur, **2 espèces** sont considérées comme patrimoniales : la Grue cendrée (24 observations) et le Pluvier doré (500 observations). Le groupe de 500 pluviers dorés représente **92% des observations** effectuées à cette hauteur de vol et les grues cendrées **4,4%.**

Les individus en **H0** représentent **35% des observations**. Les effectifs les plus importants sont ceux de la Grive litorne (107 observations), le Pinson des arbres (67 observations), le Moineau domestique (57 observations) et la Corneille noire (41 observations).

Les individus en **H1** représentent **21,6% des observations** : il s'agit très majoritairement de passereaux en déplacement local ou de rapaces en chasse. Les effectifs les plus importants sont ceux de l'Etourneau sansonnet (200 observations), le Pinson des arbres (32 observations), l'Alouette des champs (15 observations) et la Grue cendrée (11 observations).

Peu d'individus ont été observés en H3, au-dessus des pales des éoliennes déjà en place, où se concentrent seulement **3,8% des observations totales**. La quasi-totalité des observations effectuée à cette hauteur correspond à de la Grue cendrée (52 observations /53 observations totales). Un Héron cendré en vol a également été observé à cette hauteur. Ces deux espèces sont sensibles à l'éolien.

■ Zones de stationnements

Lors de la première sortie, un regroupement important **d'Etourneaux sansonnets** a été observé se nourrissant au niveau des cultures se situant au sud de l'AEI à l'est de Sommaisne. Une deuxième zone de stationnement importante se situant plus à l'est, où **500 Pluviers dorés** ont été observés, a été recensée lors de la deuxième sortie. Le groupe de pluviers, en stationnement, se nourrissait dans les champs.

Les milieux ouverts de l'aire d'étude sont aussi utilisés par les rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle), les échassiers (la Grue cendrée et le Héron cendré) ainsi que par divers passereaux (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Pinson des arbres) pour se nourrir. **17 Grues cendrées**, entre autres, ont été observées au niveau de parcelles agricoles au nord de la ZIP et de l'AEI.

Enfin, les différentes haies et boisements de l'aire d'étude sont utilisés par de nombreux passereaux communs : Étourneaux sansonnets, Grimpereaux des jardins, Merles noires, Pinsons des arbres, Rouges-gorges familiers, Mésanges bleues, charbonnières et nonnettes, Roitelets à triple bandeaux, Troglodytes mignons etc. Une centaine de Grives litornes et une trentaine de Grives mauvis ont été observées en stationnement dans les haies situées à l'est de l'AEI. Un groupe important de Pinsons des arbres a également été observé au sein du boisement du « Fays », au nord-ouest de la ZIP.

Le Moineau domestique et la Tourterelle turque sont présents dans les villages de Beauzée-sur-Aire et de Sommaisne. Plusieurs espèces inféodées aux milieux forestiers ont également été observées, dont notamment des Grives draines s'étant envolées du boisement du « Fays », un Pic vert aperçu en vol à proximité du Domaine de la Vaux Marie et plusieurs Pics épeiches étaient présent au niveau des divers boisement présents sur le site d'étude.

Synthèse

La **période d'hivernage** a permis d'inventorier un total de **34 espèces** pour 1379 observations au sein de la ZIP et de l'AEI. La **richesse spécifique** est **modérée** au regard de la superficie du site, en grande partie expliquées par la présence majoritaire d'openfields de monocultures.

Les principales **zones de stationnement**, identifiés lors des deux sorties hivernales, se situent au niveau des cultures localisées au nord de la ZIP et de l'AEI, ainsi qu'au sud de l'AEI. Des **Grues cendrées** et des **Pluviers dorés** y ont été recensés en train de s'y nourrir. Des groupes importants de Grives litornes et de Grives mauvis ont également étés observés en train de se nourrir dans les haies situées à l'est de l'AEI.

Les Pluviers dorés observés, se déplaçant à proximité et hauteur de pales des éoliennes déjà présentes, n'ont pas démontré de comportements d'évitement vis-à-vis des éoliennes. Parmi les 104 observations de Grues cendrées réalisées, 24 observations concernent également des individus se déplaçant à hauteur de pales. Une attention particulière devra donc être porté vis-à-vis des Pluviers dorés, des Grues cendrées et des espèces présentes en hivernage et possédant un statut de patrimonialité en période de nidification dont des habitats favorables sont présents sur site (Alouette des champs, Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle…). On retiendra également la fréquentation du site par **trois espèces de rapaces diurnes sensibles à l'éolien** (**Busard Saint-Martin**, **Buse variable et Faucon crécerelle**).

Les faibles effectifs présents sur le site en période hivernale permettent de définir un enjeu faible sur l'ensemble de la zone d'étude en période hivernale.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

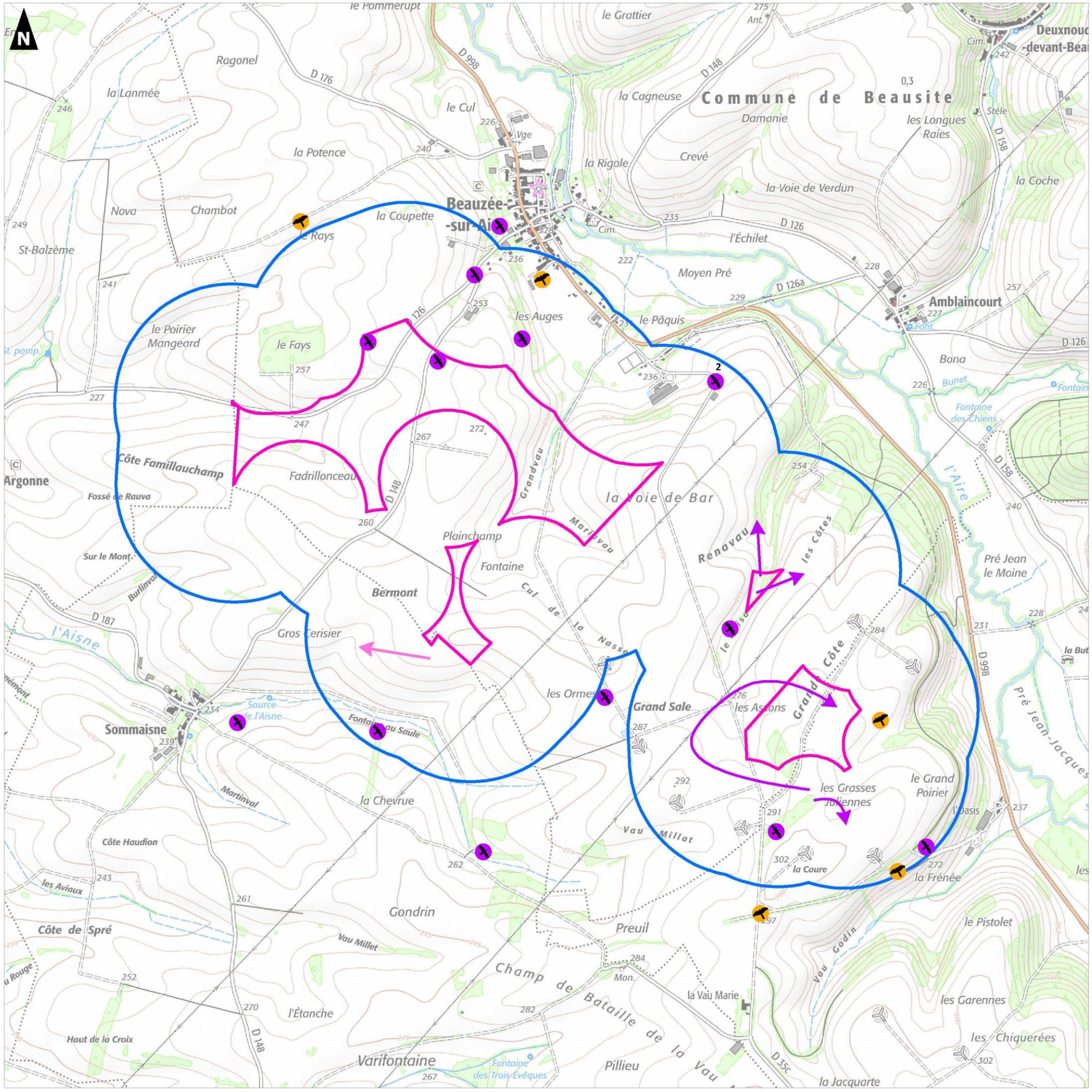
Espèces

Stationnement

- Buse variable
- Faucon crécerelle

Déplacement

- Busard Saint-Martin
- Buse variable



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

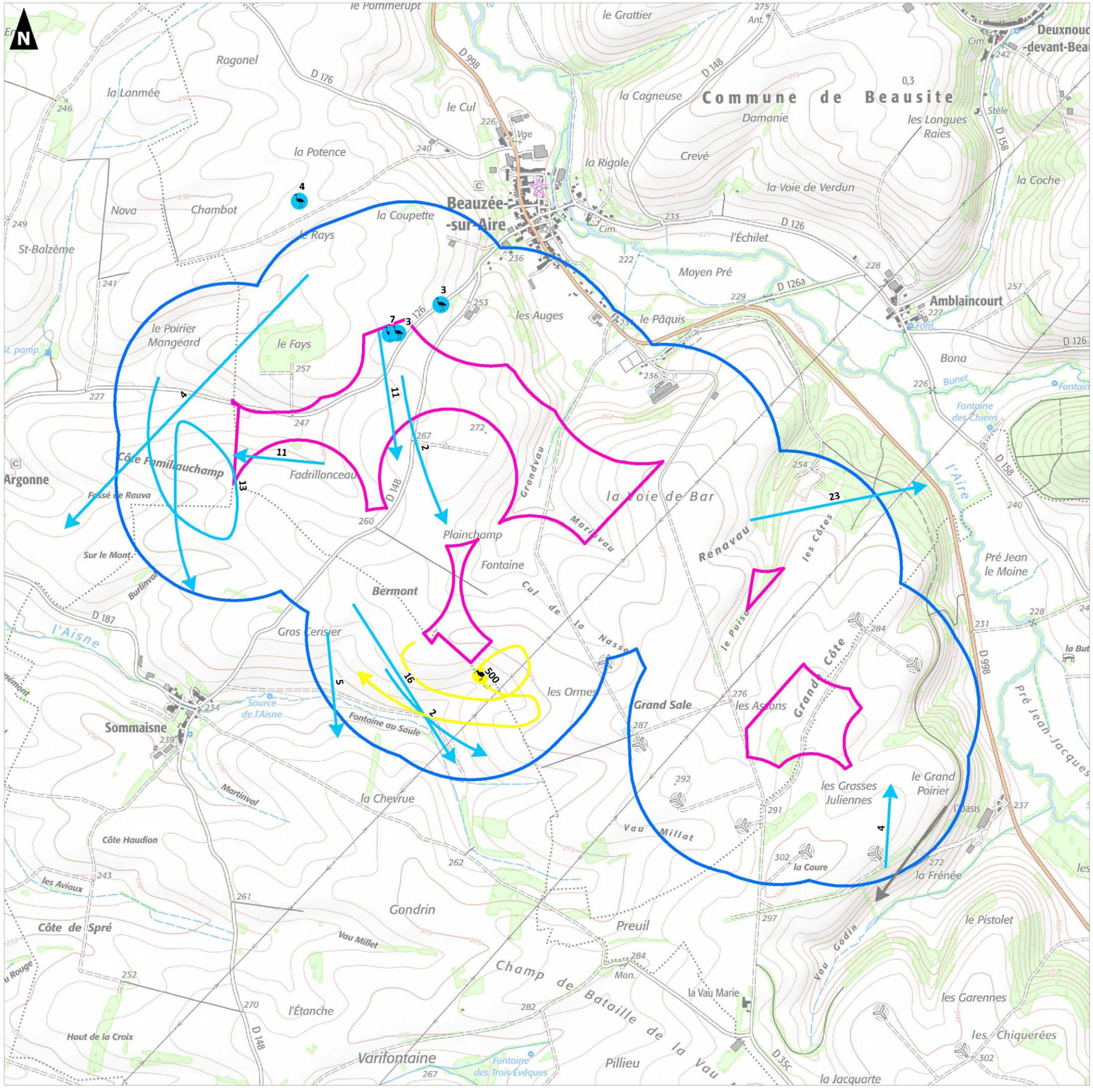
Espèces

Stationnement

- Grue cendrée
- Pluvier doré

Déplacement

- Grue cendrée
- Héron cendré
- Pluvier doré



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.4.3 Période de migration-prénuptiale

Au total, **80 espèces** pour **16 021 observations** ont été recensées lors la période de migration prénuptiale au sein de la ZIP et de l'AEI, soit une forte abondance pour une diversité modérée, au regard de la superficie du site. Il s'agit principalement d'espèces classiques des milieux agricoles et d'espèces inféodées aux milieux forestiers.

■ Patrimonialité et sensibilité

Parmi les espèces recensées, **17 espèces sont considérées comme patrimoniales** ou sont sensibles à l'éolien (sensibilité > 1/4) :

- **10 espèces** sont inscrites en **Annexe I de la Directive Oiseaux** : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal, Pie-grièche écorcheur et Pluvier doré.

- **1 espèce** possède un **statut de conservation défavorable à l'échelle européenne** : le Vanneau huppé.

- **13 espèces** sont **sensibles à l'éolien** : la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon émerillon, le Grand corbeau, la Grue cendrée, le Héron cendré, le Milan noir, le Milan royal et la Mouette rieuse. Parmi ces espèces, le **Milan royal** possède une **très forte sensibilité** à l'éolien (4/4), le **Busard cendré**, le **Faucon crécerelle** ainsi que le **Milan noir** possède également une **sensibilité notable** (3/4).

Au niveau quantitatif, les espèces présentant les plus grands effectifs sont : la Grue cendrée (8739 observations), l'Etourneau sansonnet (2446 observations), le Pigeon ramier (789 observations), l'Alouette des champs (705 observations et le Pinson des arbres (508 observations).

■ Fonctionnalité du site

L'étude des **caractéristiques de vol** des oiseaux observés est essentielle pour avoir une vision complète des enjeux avifaunistiques de la ZIP et de l'AEI. Ainsi, la présence de couloirs locaux, la direction et la hauteur, le nombre d'oiseaux, etc. sont relevés.

- **Hauteur de vol**

Une attention particulière a été portée sur les espèces évoluant à **hauteur des pales des éoliennes déjà en place (H2)** puisqu'elles sont plus susceptibles d'entrer en collision avec ces dernières. On constate qu'en période de migration prénuptiale 3 115 observations d'oiseaux évoluant en H2 ont été réalisées, soit **19,5 % des observations totales**. Ce pourcentage est donc **notable**. Parmi les espèces observées à cette hauteur, **13 espèces** sont considérées comme patrimoniales dont **11 sensibles à l'éolien** : Bondrée apivore (1 observation), Busard cendré (2 observations), Busard Saint-Martin (1 observation), Buse variable (7 observations), Epervier d'Europe (1 observation), Faucon crécerelle (2 observations), Faucon émerillon (1 observation), Grue cendrée (700 observations), Héron cendré (3 observations), Milan noir (2 observations), Milan royal (5 observations), Pluvier doré (200 observations) et le Vanneau huppé (80 observations). D'un point de vue quantitatif, les espèces les plus représentées en H2 sont la **Grue cendrée** (**1 807 observations**), le Pigeon ramier (519 observations), le Pigeon biset urbain (335 observations) et le Pluvier doré (200 observations).

Les individus en **H1** représentent **24,5% des observations** : il s'agit très majoritairement de passereaux en déplacement local ou migration rampante, mais aussi de rapaces en chasse. Les effectifs les plus importants sont ceux de l'Etourneau sansonnet (1774 observations), l'Alouette des champs (705 observations), le Pinson des arbres (508 observations) et la Grive litorne (205 observations).

Les individus en **H0** représentent **16,2% des observations** : Il s'agit d'individus en halte migratoire ou en migration rampante ou de nicheurs en cours de cantonnement. Les effectifs les plus importants sont ceux de la Grue cendrée (871 observations), l'Etourneau sansonnet (657 observations), le Pigeon ramier (131 observations) et la Linotte mélodieuse (121 observations).

La majorité des individus relevés ont été **observés en H3**, au-dessus des pales des éoliennes déjà en place, où se concentrent **39,8% des observations totales**. La quasi-totalité des observations effectuées à cette hauteur correspond à de la Grue cendrée (6053 observations /6376 observations totales). Un groupe de Vanneaux huppé a également été observé en H3 (300 observations)

- **Couloirs de déplacements locaux**

Les déplacements locaux sont **courts ou itinérants** et généralement effectués au niveau de **milieux ouverts** (déplacements entre le secteur de halte et la zone de recherche alimentaire). Ces déplacements peuvent s'effectuer en fonction des espèces de manière **multidirectionnelle** et à une **hauteur variable**. Les **cultures** sont effectivement utilisées comme **lieux de chasse** par les rapaces, tels que les Eperviers d'Europe, les Milans noirs, les Milans royaux, les Busards cendrés, le Busard des roseaux, les Busards Saint-Martin ainsi que les Buses variables et les Faucons crécerelles (ces deux dernières espèces sont réparties de façon homogène sur l'ensemble des du site). Des déplacements de Bondrée apivore ont également été observés à l'est du site, pouvant soit correspondre à de la migration ou à des déplacements locaux.

La **Grue cendrée**, utilisant des **sites d'hivernage se trouvant à proximité** et n'ayant pas encore entamé leurs migrations, effectue également des **déplacements locaux** entre ses dortoirs hivernaux et ses zones de recherche alimentaire qui se situent à proximité ou au sein du site d'étude.

Un **couple de Grand corbeau**, en provenance du sud, a été aperçu en train de rejoindre un boisement au nord-est de l'AEI. Ce déplacement peut tout autant **correspondre à un déplacement local** ou à un **déplacement migratoire**. Des groupes d'Alouette des champs, de Bruant jaune, de Bruant proyer et de Linotte mélodieuse ont été observés en train de se déplacer entre les différents champs pour s'y nourrir. Quatre déplacements locaux de Héron cendré, survolant la ZIP ou l'AEI, ont également été observés.

- **Couloirs de migration**

En période de migration prénuptiale, les individus migrent globalement du sud-ouest vers le nord-est. **Cinq axes** de migration principaux ont été observés durant la période de migration prénuptiale. Les quatre principaux se dessinent donc en direction du nord- est :

- Le premier axe se situe à l'ouest de l'AEI, il contourne le bois du « Fays » et la commune de Beauzée-sur-Aire » par le nord, et dénombre plus de 1000 individus (Busard cendré, Grue cendrée…).
- Le deuxième axe de migration, direction nord-est, dénombre plus de 2600 individus, il traverse l'ouest du secteur A de la ZIP et contourne la commune de « Beauzée-sur-Aire » par le sud-est (Grue cendrée, Milan royal, Milan noir, Pluvier doré…).
- Le troisième axe migration, direction nord-est, dénombre plus de 1000 individus (Busard cendré, Faucon émerillon, Grue cendrée, Grand corbeau.). Il traverse l'est de l'AEI en passant entre les secteurs A et C de la ZIP.
- Le quatrième axe de migration dénombre plus de 3350 individus (Grue cendrée, Bondrée apivore, Busard cendré, Faucon émerillon, Milan noir, Milan royal…). Il traverse l'est de l'AEI et suit le fond de la vallée de l'Aire en contournant le secteur D par l'est.
- Le cinquième axe est plus diffus, il traverse l'ensemble du site d'ouest en est (Grue cendrée). Cet axe est le plus diffus, il traverse l'ensemble de la ZIP sur sa largeur.

Le deuxième et le quatrième axe de migration possèdent les effectifs, la richesse spécifique et le nombre d'espèces patrimoniales ou sensibles à l'éolien les plus importants. L'enjeu de migration est donc considéré comme fort pour le couloir de migration 2 et 4, et modérés pour les axes de migration 1, 3 et 5.

- **Zones de stationnement**

Deux zones de stationnement, utilisées par les Grues cendrées ont été identifiées au sein de l'aire d'étude. Une première zone se situe dans les cultures à l'ouest de l'AEI, sur le premier axe de migration, où 32 Grues cendrées ont été observées. La seconde a été localisées dans les cultures situées au sud-ouest de la commune de « Beauzée-sur-Aire » à quelques mètres de la ZIP où 839 individus ont été comptabilisés.

Une soixantaine de Linottes mélodieuses et 110 Etourneaux sansonnets ont été observés en train de stationner au sud-ouest de la ZIP. 150 Etourneaux sansonnets ont également été observés en train de stationner sur le troisième axe de migration, au niveau des cultures situées entre les secteurs A et C de la ZIP.

Plusieurs centaines d'Alouette des champs ont été observées en train de stationner sur l'ensemble des cultures présentes au sein de l'aire du site d'étude. Des stationnements de 110 et 169 Etourneaux sansonnets ont respectivement été observés au sud-ouest et au sud-est du secteur A de la ZIP, au niveau des cultures. 59 Linottes mélodieuses ont également été observées en train de stationner au niveau des cultures situées au sud-ouest du secteur A.

Quelques espèces présentes en période de migration prénuptiale et dont les habitats présents dans l'aire d'étude sont favorables à leur nidification, seront patrimoniales si leurs présences se confirment lors des inventaires en période de nidification : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse.

Synthèse

Au total, 79 espèces pour 16 021 observations ont été recensées pour la période de migration prénuptiale dans la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et l'Aire d'Etude Immédiate (AEI), ce qui représente une richesse spécifique modérée mais une abondance forte, au regard de la superficie du site.

Cinq axes principaux de migration ont été identifiés sur site :

• Un premier axe, direction nord-est, se situe à l'ouest de l'AEI ;

• Un deuxième axe de migration, direction nord-est, traverse l'ouest du secteur A de la ZIP ;

• Un troisième axe de migration, direction nord-est, traverse l'est de l'AEI entre les secteurs A et C de la ZIP ;

• Un quatrième axe, direction nord-est, traverse l'est de l'AEI et suit le fond de la vallée de l'Aire ;

• Un cinquième axe de migration traverse l'ensemble du site d'est en ouest.

Le deuxième et le quatrième axe de migration possèdent les effectifs, la richesse spécifique et le nombre d'espèces patrimoniales ou sensibles à l'éolien les plus importants. L'enjeu de migration est donc considéré comme fort pour le couloir de migration 2 et 4, et modéré pour les axes de migration 1, 3 et 5.

Plusieurs zones de stationnement ont également été identifiées au sein de l'aire d'étude :

• Une première zone de stationnement se situe sur le premier axe de migration au sein des cultures au nord-est de l'AEI (Grues cendrées) ;

• Une deuxième zone de stationnement se situe sur le deuxième axe de migration, dans les cultures situées au nord-est de l'AEI à quelques mètres de la ZIP (Etourneaux sansonnets) ;

• Une troisième zone de stationnement se situe au sud-ouest de la ZIP (Etourneaux sansonnets, Linotte mélodieuse) ;

• Une quatrième zone de stationnement se situe sur le troisième axe de migration, au niveau des cultures situées entre les secteurs A et C de la ZIP (Etourneaux sansonnets) ;

Le site est également utilisé par de nombreuses Alouettes des champs qui stationnent sur l'ensemble des cultures ainsi que par des Busard cendrés et des Busards Saint-Martin qui chassent au niveau de ces habitats. L'ensemble de la ZIP est utilisé par ces deux espèces précédemment citées. De nombreuses Buses variables et Faucons crécerelles, espèces sensibles à l'éolien, utilisent également le site de manière homogène.

Lors de la migration prénuptiale, une forte abondance de Grues cendrées et a été observée. Ces dernières, se déplaçant à des hauteurs de vol variables (en dessous, au-dessus et à hauteur des pales d'éoliennes déjà en place), ont démontré un comportement d'évitement des éoliennes beaucoup moins prononcé comparé à celui observé durant la période hivernale. Evitant ces dernières en comblant l'ensemble des trouées existantes, une forte vigilance devra être apportée à l'impact que la mise en place d'éoliennes supplémentaires engendrera concernant le renfermement de ces trouées.

energie TEAM

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

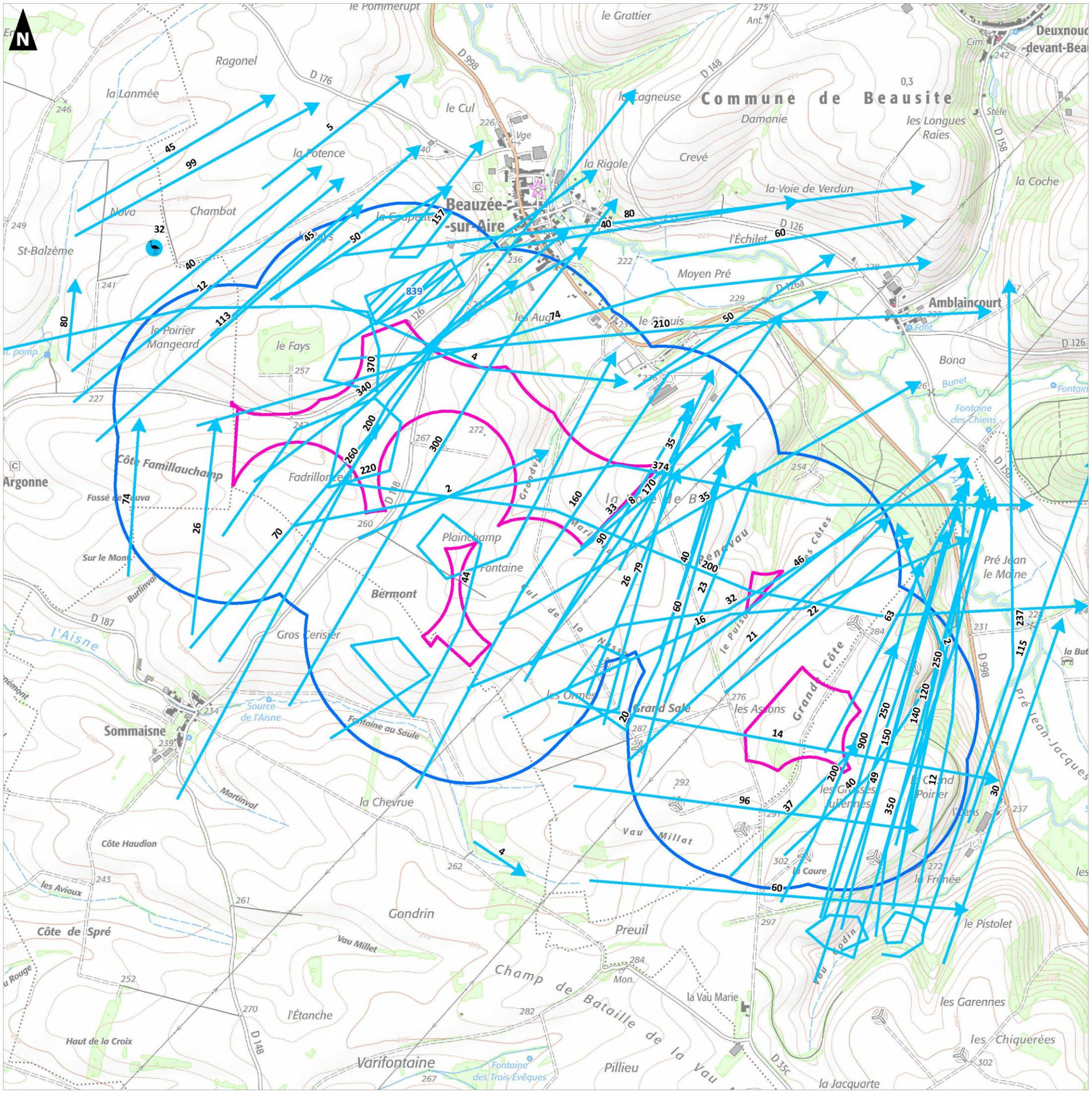
Espèces

Stationnement

- Grue cendrée
- Grue cendrée

Déplacement

- Grue cendrée



Réalisation : AUDDICE, juin 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale - Rapaces (1/3) -

Aires d'étude

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

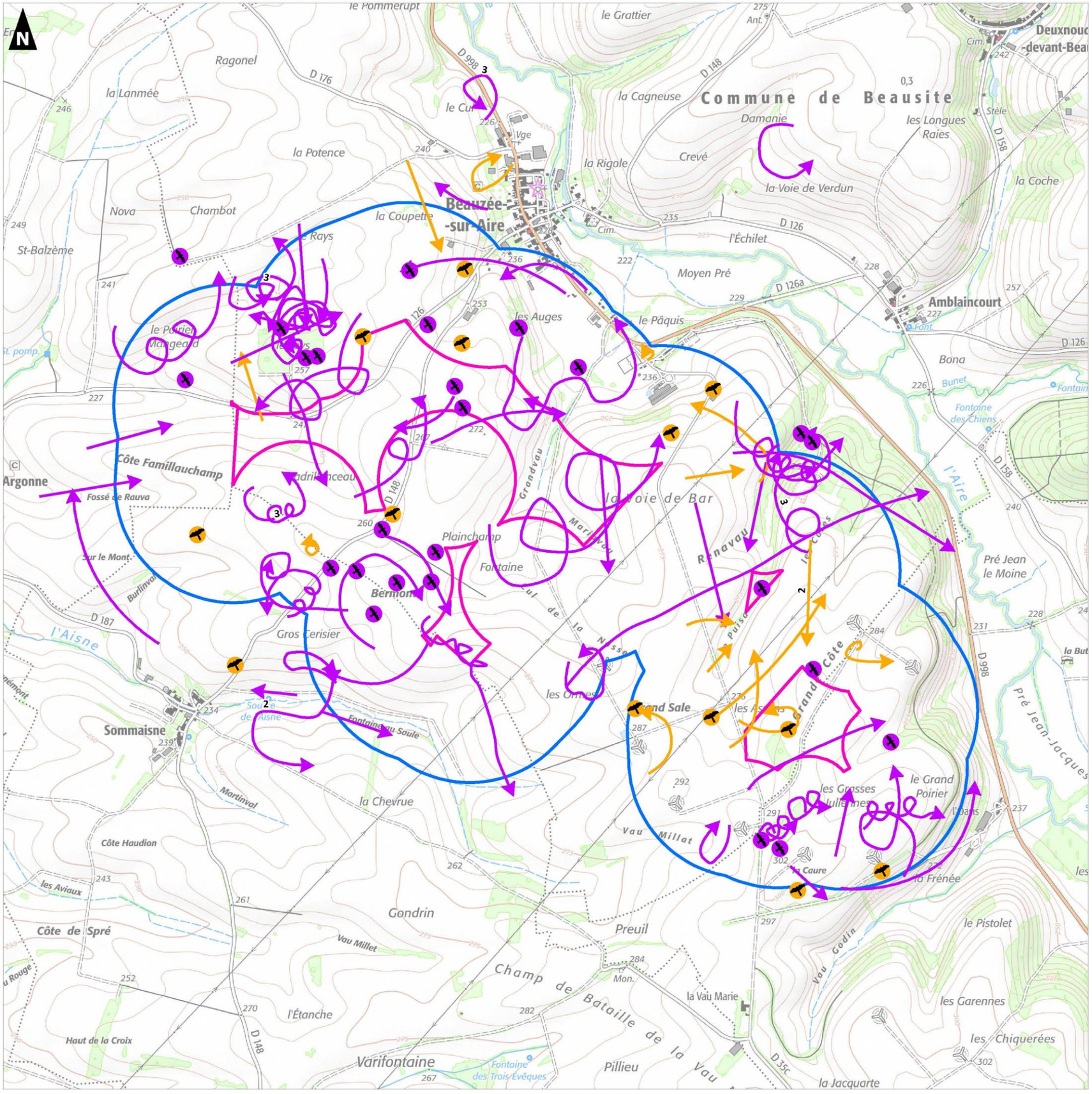
Espèces

Stationnement

- Buse variable
- Faucon crécerelle

Déplacement

- Buse variable
- Faucon crécerelle



Réalisation : AUDDICE, juin 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale - Rapaces (2/3) -

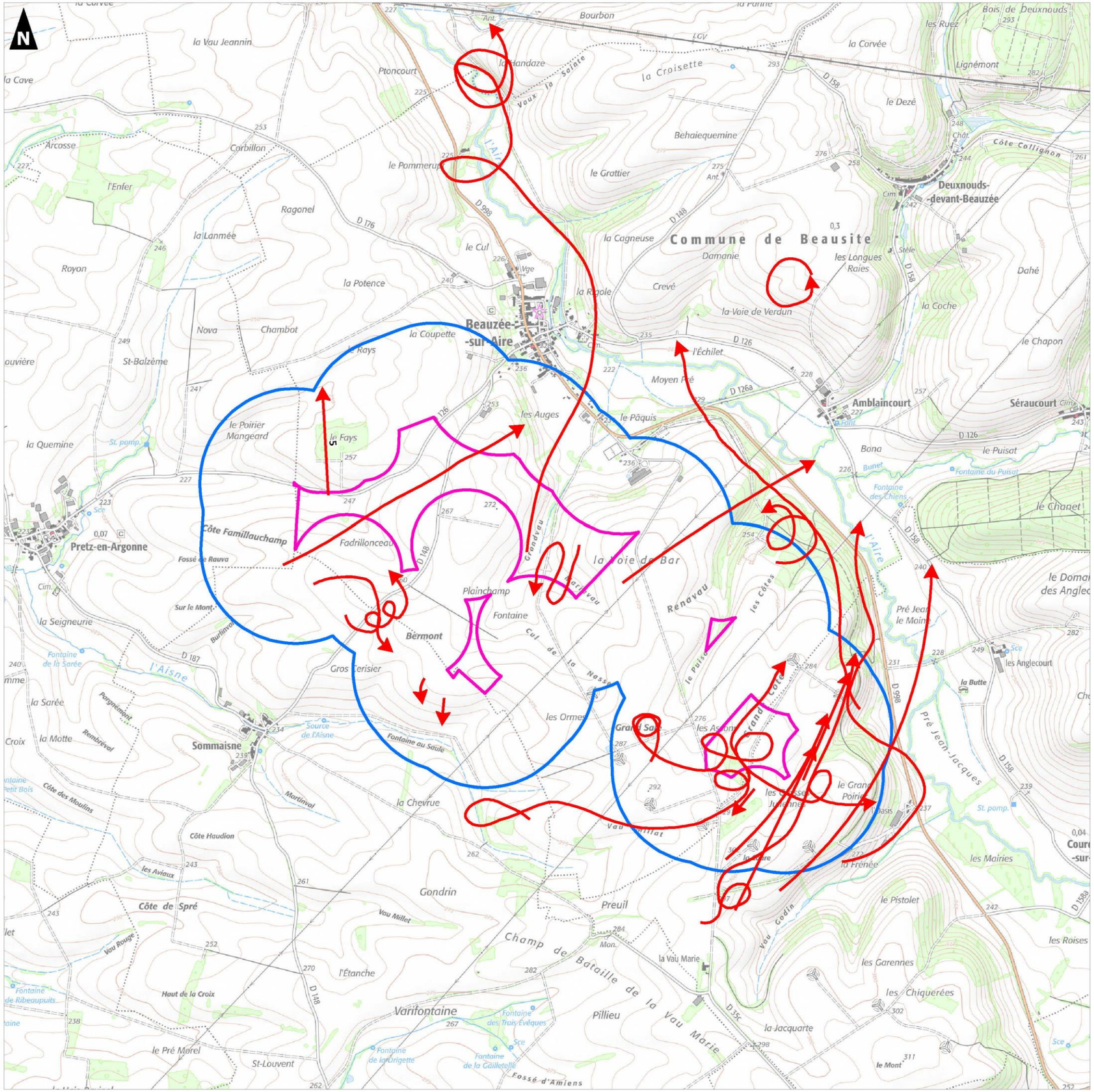
Aires d'étude

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

Espèces

Déplacement

- Milan royal



Réalisation : AUDDICE, juin 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration prénuptiale - Rapaces (3/3) -

Aires d'étude

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

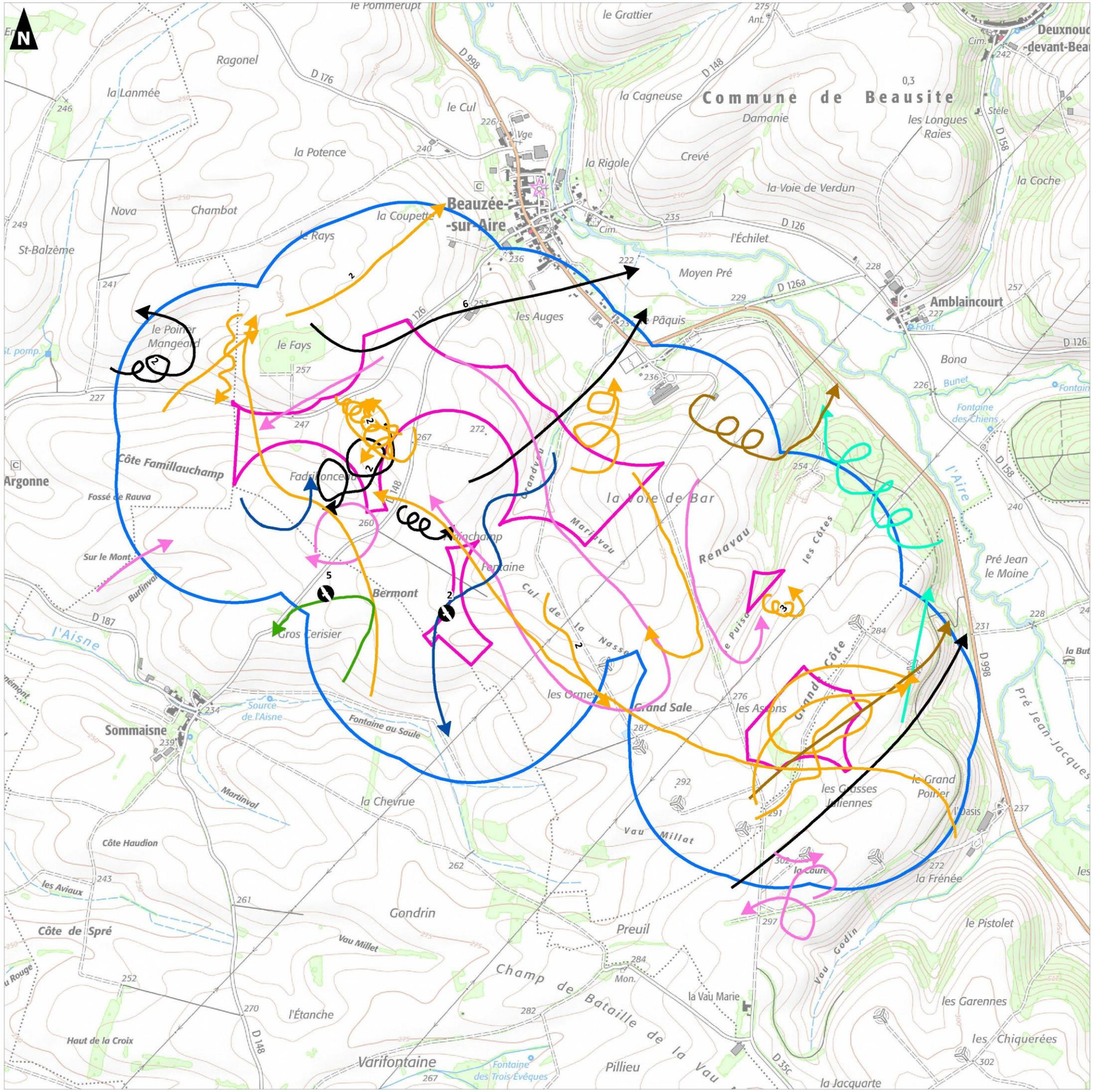
Espèces

Stationnement

- Milan noir

Déplacement

- Bondrée apivore
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Epervier d'Europe
- Faucon émerillon
- Milan noir



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juin 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

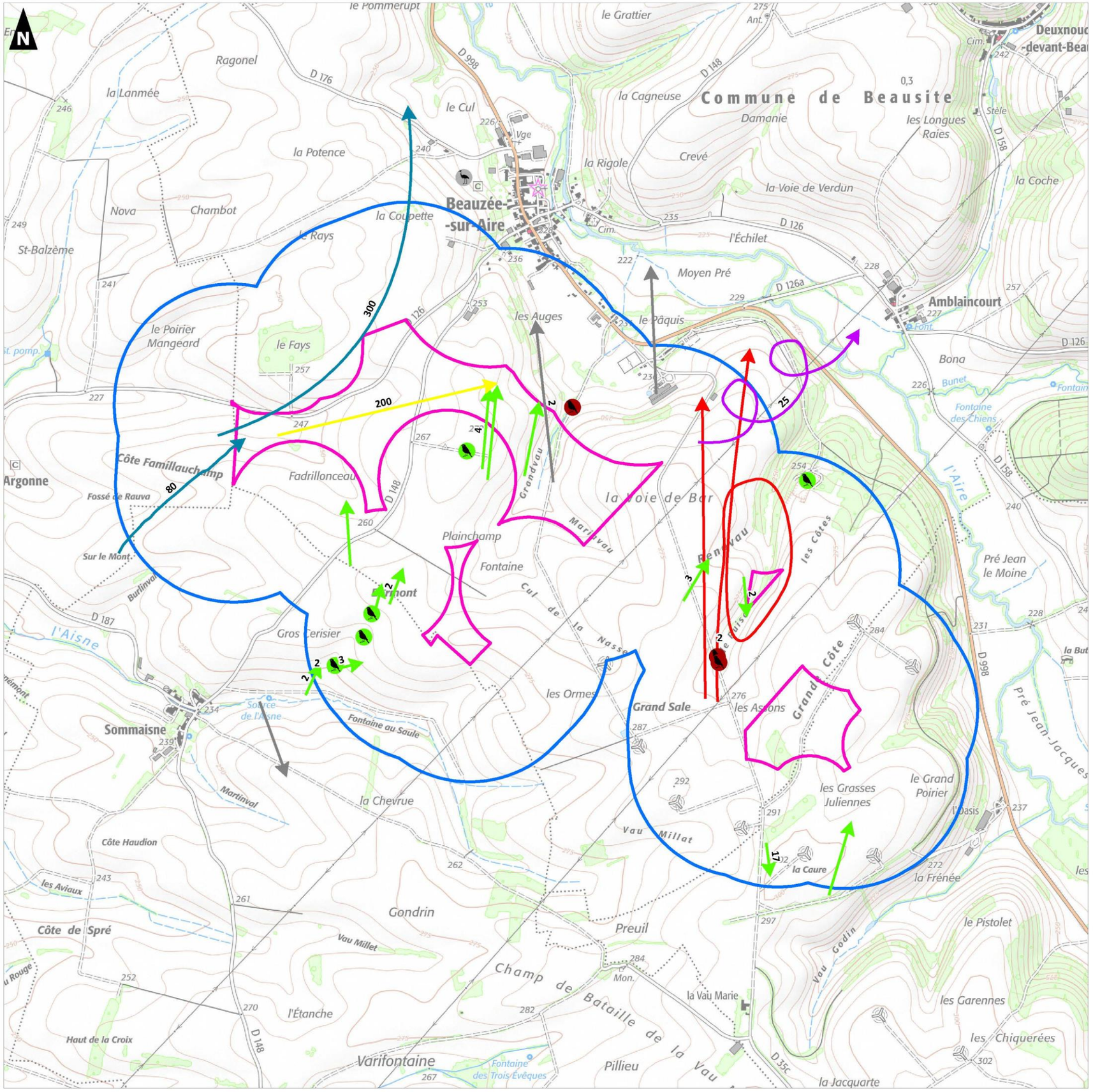
Espèces

Stationnement

- Héron cendré
- Pipit farlouse
- Pie-grièche écorcheur

Déplacement

- Grand corbeau
- Héron cendré
- Mouette rieuse
- Pipit farlouse
- Pluvier doré
- Vanneau huppé



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, juin 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.4.4 Période de nidification

Quatre sorties de suivi de la nidification sur le site ont été effectuées le 21 avril, le 15 mai, le 13 juin et le 30 juin 2023. Au total, **73 espèces** dont **61** possédants un **statut nicheur** ont été observées en période de nidification dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats (**29 nicheuses certaines**, **20 nicheuses probables** et **12 nicheuses possibles**).

■ Patrimonialité et sensibilité

Les différents habitats accueillent plusieurs cortèges de nidification : les grandes cultures, les boisements, les lisières forestières ainsi que les milieux anthropiques. 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, des nicheurs rares ainsi que de l'avifaune nocturne et crépusculaire (rapaces nocturnes). Au total, **73 espèces** ont été contactés lors des inventaires en période de nidification sur la ZIP et ses abords immédiats.

Parmi les espèces recensées, **30 espèces sont considérées comme patrimoniales** ou sont sensibles à l'éolien (sensibilité > 1/4) :

- **22 espèces** possèdent un **statut de conservation défavorable** sur la liste rouge des **oiseaux nicheurs de France**: Alouette des champs, Bruant jaune, Busard cendré, Busard des roseaux, Chardonneret élégant, Cigogne noire, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Milan royal, Pie-grièche écorcheur, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Tarier des prés, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Traquet motteux et Verdier d'Europe.

- **10 espèces** sont inscrites en **Annexe I de la Directive Oiseaux** : Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne noire, Milan noir, Milan royal, Pic noir et Pie-grièche écorcheur.

- **10 espèces** sont **sensibles à l'éolien** : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Cigogne noire, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Grand corbeau, Milan noir et Milan royal. Parmi ces espèces, le **Milan royal** possède une **très forte sensibilité** à l'éolien (4/4), le **Busard cendré**, le **Faucon crécerelle** ainsi que le **Milan noir** possède également une **sensibilité notable** (3/4).

Au niveau quantitatif, les espèces présentant les plus grands effectifs sont : l'Etourneau sansonnet (382 observations), le Pigeon ramier (789 observations), l'Alouette des champs (705 observations et le Pinson des arbres (508 observations).

■ Utilisation de l'aire d'étude en nidification – Cortèges avifaunistiques

L'inventaire des espèces d'oiseaux en période de nidification a permis de distinguer différents cortèges avifaunistiques au niveau de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. Un **cortège** est un **ensemble d'espèces** présentant des **caractéristiques écologiques ou biologiques communes** et fréquentant ainsi le **même type** d'habitat pour tout ou partie de leur cycle de vie. À noter que ces cortèges ne sont pas mutuellement exclusifs et qu'une espèce peut utiliser plusieurs habitats au cours de son cycle de vie et, par conséquent, appartenir à différents cortèges. Le choix a donc été fait de retenir, pour chaque espèce nicheuse, le **cortège correspondant à son habitat de nidification préférentiel**. Les espèces observées sont rassemblées selon quatre cortèges avifaunistiques :

- Le cortège des milieux forestiers,
- Le cortège des milieux semi-ouverts,
- Le cortège des grandes cultures,
- Le cortège des milieux anthropiques.

Pour chacun de ces cortèges, un tableau liste les espèces le composant, en distinguant les espèces non patrimoniales des espèces patrimoniales. Il s'agit de l'ensemble des espèces **potentiellement nicheuses (certaines, probables ou possibles) observées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires**.

- Cortège des milieux forestiers

Ce cortège rassemble les espèces nichant **au cœur des boisements et bosquets**, mais aussi celles nichant préférentiellement dans les **parcelles de régénération et les jeunes plantations**, voire en **lisière de forêt**. Il n'y a que dans le **secteur D** que ce type d'habitat est présent au sein-même de la ZIP, il est cependant présent à **différents endroits dans l'AEI** (nord-ouest, est, sud-est…). La présence de ce type de milieu crée **une mosaïque d'habitat supplémentaire**, avec de nombreuses **lisières**, favorisant la diversité spécifique avifaunistique.

Au total, **26 espèces potentiellement nicheuses typiques des cortèges forestiers** ont été recensées, dont **4 espèces patrimoniales**. Quatre espèces patrimoniales non nicheuses ont également été observées au sein de la ZIP ou de l'AEI : la Cigogne noire, le Milan royal, le Milan noir et le Pouillot fitis.

Le cortège des milieux forestiers présente la **richesse spécifique la plus importante**. Se retrouvent des espèces inféodées nichant au cœur des boisements comme les pics et certains passereaux (Loriot d'Europe par exemple), mais aussi des espèces intimement liées au milieu forestier mais favorisant les parcelles en régénération et les lisières (Rossignol philomèle par exemple).

- Cortège des grandes cultures

Le terme de **grandes cultures** recouvre l'ensemble des **paysages de plaines agricoles**, où sont majoritairement cultivés des céréales (maïs, blé, etc.) et des oléo-protéagineux, de manière intensive. Les arbres et les linéaires de haies y sont plutôt rares et sont souvent les reliquats de la polyculture traditionnelle.

À l'échelle nationale, les espèces des milieux cultivés sont généralement en déclin ou en passe de l'être, en raison des changements de pratiques agricoles (traitements insecticides, disparition du couvert végétal, moissons précoces, etc.).

Ce type de milieu est présent sur l'ensemble des secteurs de la ZIP et de l'AEI. Au total, **8 espèces nicheuses et appartenant à ce cortège** sont retrouvées sur la ZIP, dont **4 espèces patrimoniales**.

- Cortège des milieux anthropiques

Le cortège des milieux anthropiques correspond à l'ensemble des espèces que l'on retrouve aux abords **des villes et villages** et qui tirent fréquemment profit des activités humaines pour s'alimenter ou se reproduire (utilisation des infrastructures urbaines comme support pour l'élaboration des nids). Il s'agit souvent d'espèce nichant à l'origine sur des supports minéraux (milieu rupestre). Il est à noter que d'autres espèces généralistes (i.e. aux exigences écologiques peu strictes) fréquentent ces milieux anthropiques (parcs et jardins notamment) : Merle noir, Mésanges bleue et charbonnière, Pigeon ramier, etc.

Au total, **10 espèces nicheuses et appartenant à ce cortège** sont retrouvées sur la ZIP ou l'AEI, dont **3 espèces patrimoniales**.

Fonctionnalité du site

Outre ces cortèges d'espèces, les mouvements locaux d'oiseaux et de leurs caractéristiques (présence de couloirs locaux, direction et hauteur des vols, etc.) sont à considérer pour avoir l'image la plus juste possible des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude immédiate.

- Hauteur de vol

Pour la période de nidification, 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 rapaces et en particulier les busards et les faucons 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 faible.

Une attention particulière a été portée sur les espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes envisagées (H2) puisqu'elles sont plus susceptibles d'entrer en collision avec ces dernières.

On constate qu'en période de nidification **la majorité des oiseaux** ont été observés **posés au sol (H0)** avec 1017 observations, soit plus de **73% des effectifs totaux**. On y retrouve principalement l'Étourneau sansonnet (325 observations), le Moineau domestique (177 observations), la Linotte mélodieuse (55 observations), et le Pinson des arbres (42 observations).

La **seconde hauteur de vol la plus utilisée** durant cette période est celle se situant en **dessous des pales (H1)**, avec 331 contacts qui représentent **24% des effectifs totaux**. On y retrouve principalement l'Étourneau sansonnet (57 observations), l'Alouette des champs (54 observations), la Bergeronnette printanière (28 observations) et la Linotte mélodieuse (26 observations).

La part d'oiseaux évoluant à **hauteur de pales (H2) est faible** puisqu'elle représente seulement 31 contacts sur 1390 contacts totaux, soit **2% des effectifs**. Ces observations concernent 7 espèces : Alouette des champs, Bondrée apivore, Buse variable, Corneille noire, Moineau domestique, Pipit des arbres et Pipit farlouse. Deux espèces ont également été observées en train de se déplacer au-dessus des pales des éoliennes (H3), le Grand Cormoran (10 observations) et le Milan royal (1 observation), elles ne représentent qu'1% des effectifs totaux.

- Déplacements locaux

Aucun couloir de déplacement privilégié ne peut être distingué en période de reproduction. Les déplacements locaux sont généralement courts ou itinérants et concernent des trajets au sein des milieux cultivés (déplacements entre secteurs de nidification et zones de recherche alimentaire) comme par exemple l'Alouette des champs (99 observations), le Faucon crécerelle (13 observations), le Busard cendré (5 observations) et le Busard Saint-Martin (4 observations).

Des déplacements entre les milieux ouverts et les zones arborées et buissonnantes sont également effectués par d'autres espèces, tels que l'Etourneau sansonnet (382 observations), le Moineau domestique (192 observations), la Linotte mélodieuse (81 observations) ou encore le Corbeau freux (14 observations).

Certaines espèces, dont le rayon d'action en recherche alimentaire couvre l'entièreté de la zone d'étude, possèdent une activité de vol plus importante que les autres espèces, tels que la Bondrée apivore (3 observations), le Faucon crécerelle (13 observations), le Busard cendré (5 observations), le Busard Saint-Martin (4 observations), la Buse variable (16 observations), le Faucon crécerelle (13 observations) et le Grand Corbeau (3 observations).

Le principal risque en cette période concerne les busards et les faucons dont les techniques de chasse les rendent vulnérables aux risques de collision, ainsi que certaines espèces de passereaux tels que l'Alouette des champs et la Linotte mélodieuse. Le Grand Corbeau est également sensible à l'éolien du fait de sa facilité à s'adapter aux infrastructures humaines et donc à s'exposer à une collision.

- Zones de stationnement et de nidification

La zone d'étude est constituée d'une mosaïque d'habitats : boisements, haies, grandes cultures. Grâce à ses différents habitats, diverses espèces d'oiseaux y trouvent refuge. Les boisements abritent plusieurs espèces patrimoniales ou sensibles à l'éolien, tels que la Bondrée apivore, la Buse variable, le Gobemouche gris, le Pic noir etc. Les haies ainsi que les lisières forestières sont utilisées par de nombreuses espèces de passereaux tels que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche-écorcheur, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois, le Verdier d'Europe etc. Les parcelles cultivées sont également utilisées par la plupart des oiseaux nichant dans les haies comme zone de chasse ou de gagnage, ainsi que par les rapaces ou les corvidés. Elles servent aussi de lieu de nidification pour des espèces tels que l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin etc.

Typologie des espèces rencontrées et aspect quantitatif

La période de nidification a permis de comptabiliser un total de 1 390 oiseaux pour 73 espèces au sein de la ZIP et de l'AEI.

Le groupe le plus représenté est le groupe des passereaux avec un total de 47 espèces pour 1 207 individus. On retrouve en plus grand nombre l'Étourneau sansonnet (382 observations), puis le Moineau domestique (192 observations) et l'Alouette des champs (99 observations).

Le deuxième groupe est celui des Corvidés avec un total de 5 espèces pour 51 individus. On retrouve principalement la Corneille noire (20 observations) et le Corbeau freux (14 observations).

Le troisième groupe est celui des Rapaces avec un total de 10 espèces (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Milan noir et Milan royal) pour 50 individus. On retrouve en plus grand nombre la Buse variable (16 observations), puis le Faucon crécerelle (13 observations) et le Busard cendré (5 observations).

Le quatrième groupe est celui des Columbidés avec un total de 3 espèces pour 44 individus. On retrouve notamment le Pigeon ramier (33 observations), la Tourterelle turque (9 observations) et la Tourterelle des bois (2 observations).

Synthèse

Les inventaires en période de nidification ont permis d'inventorier un total de 61 espèces possédant un statut nicheur dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats, dont 28 nicheuses certaines, 20 nicheuses probables et 12 nicheuses possibles.

Les habitats semi-ouverts et forestiers sont habitats abritant la richesse spécifique la plus élevée au sein de la ZIP et de l'AEI. Ces derniers accueillent de nombreuses espèces patrimoniales. La Bondrée apivore, le Gobemouche gris et le Pic noir nichent dans les boisements. Les habitats semi-ouverts, les haies, les zones arbustives ainsi que les lisières permettent la présence du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur, du Tarier pâtre et de la Tourterelle des bois. Ces milieux concentrent la plus grande diversité au sein de la zone d'étude, ce sont des zones refuges pour la biodiversité. Les grandes cultures sont également des habitats favorables à la nidification de différentes espèces patrimoniales tels que l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin.

On retiendra également la fréquentation du site par 10 espèces de rapaces, attirées par la mosaïque de milieux. Parmi ces espèces, 7 possèdent un statut nicheur (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers et Faucon crécerelle) et 8 sont sensibles à l'éolien (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Milan noir et Milan royal).

Parmi les espèces d'oiseaux inventoriées dans l'aire d'étude, 30 espèces sont considérées comme patrimoniales car elles présentent soit un statut de conservation à l'échelle nationale (liste rouge France Nicheurs (2016)), ou sont inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ou sont sensibles à l'éolien.

energie TEAM

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification - Passereaux (1/2) -

Aires d'étude

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

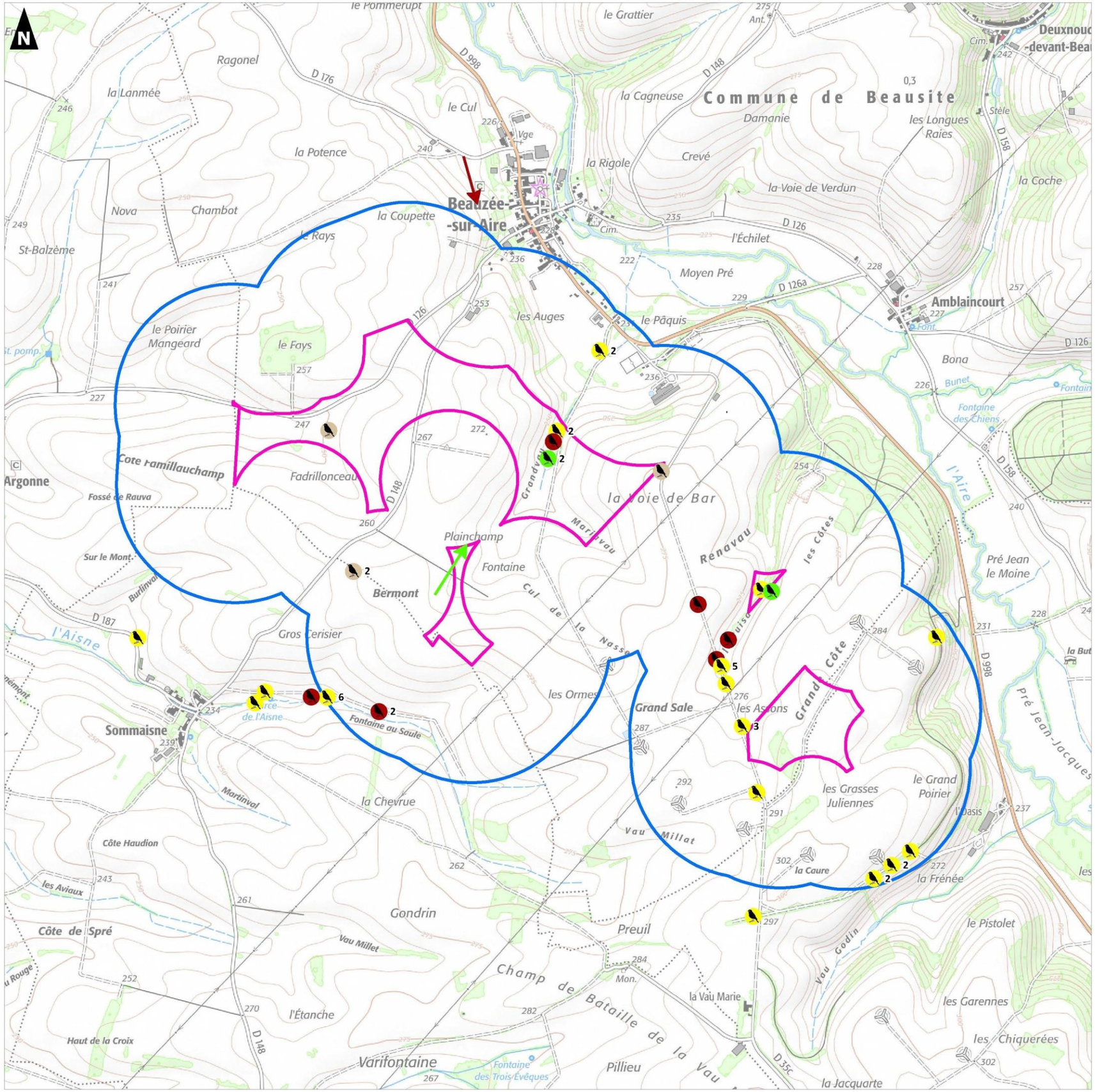
Espèces

Stationnement

- Bruant jaune
- Grand corbeau
- Pie-grièche écorcheur
- Pipit farlouse
- Traquet motteux

Déplacement

- Grand corbeau
- Pie-grièche écorcheur
- Pipit farlouse



Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification - Passereaux (2/2) -

Aires d'étude

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

Espèces

Stationnement

- Alouette lulu
- Chardonneret élégant
- Fauvette des jardins
- Gobemouche gris
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Martinet noir
- Pouillot fitis
- Tarier des prés
- Tarier pâtre
- Verdier d'Europe

Déplacement

- Chardonneret élégant
- Linotte mélodieuse

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

energie TEAM

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

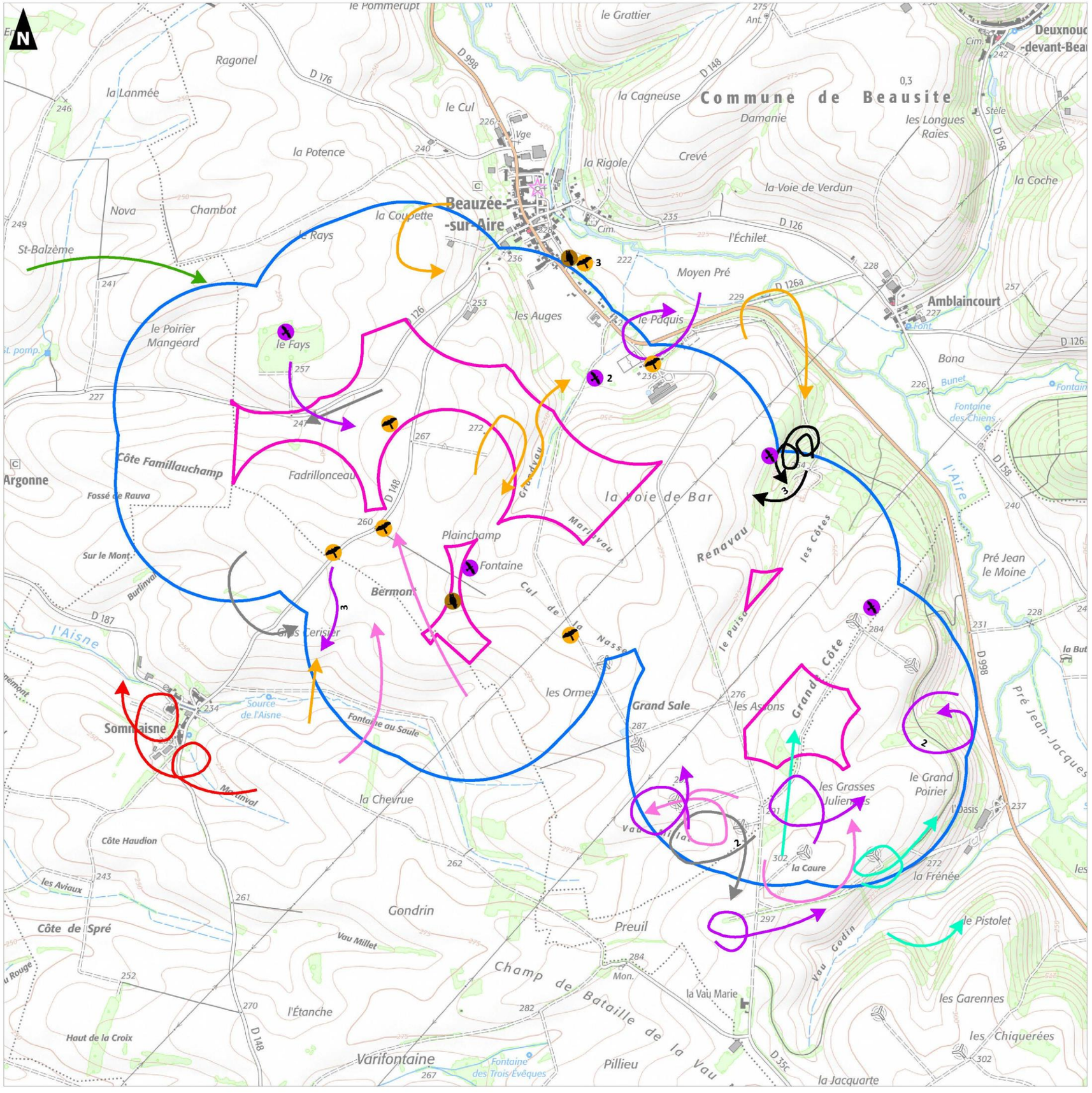
Espèces

Stationnement

- Buse variable
- Effraie des clochers
- Faucon crécerelle

Déplacement

- Bondrée apivore
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Milan noir
- Milan royal



0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

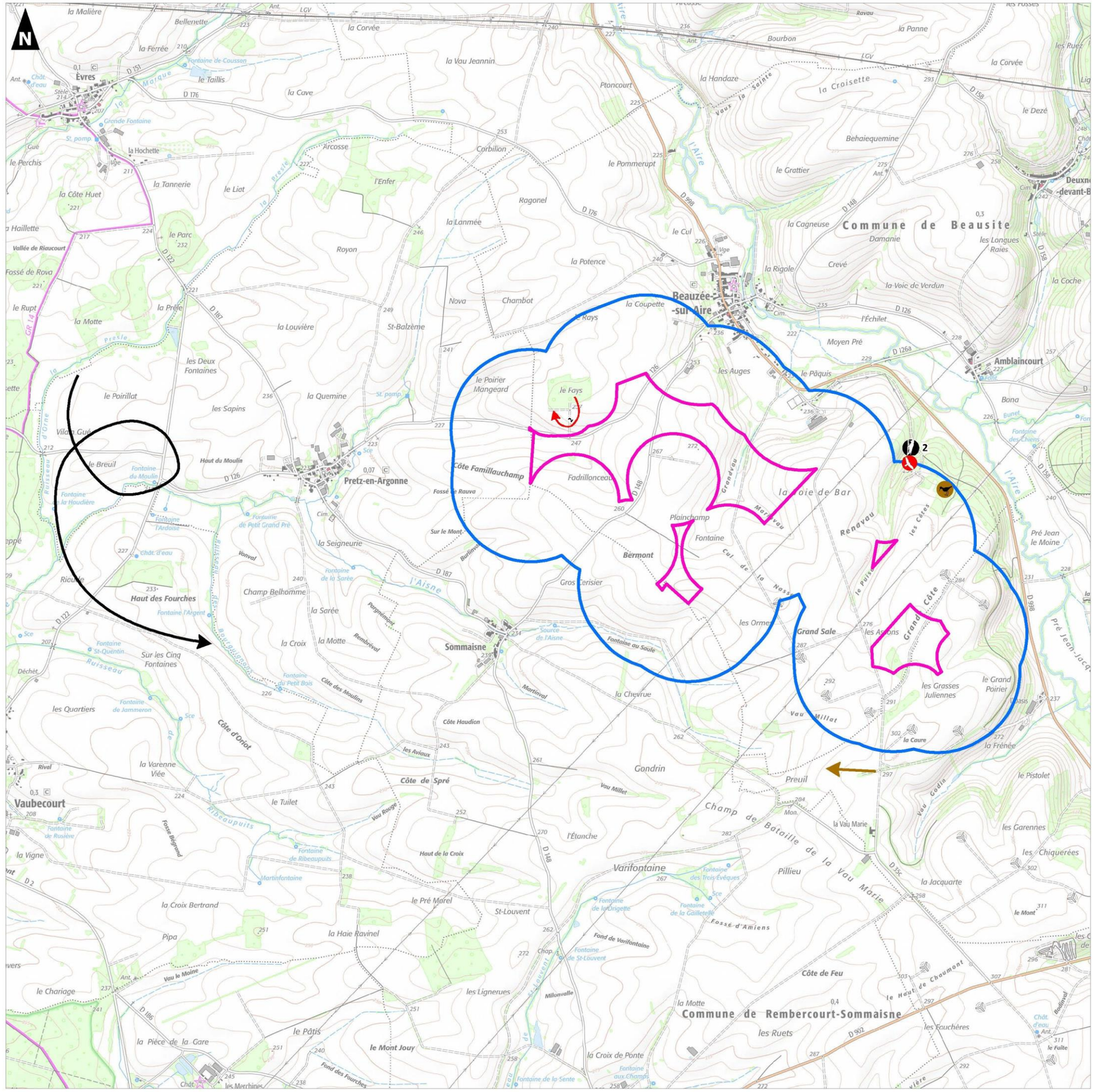
Espèces

Stationnement

- Grand corbeau
- Pic noir
- Tourterelle des bois

Déplacement

- Grand corbeau
- Cigogne noire
- Tourterelle des bois



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de nidification - Alouette des champs -

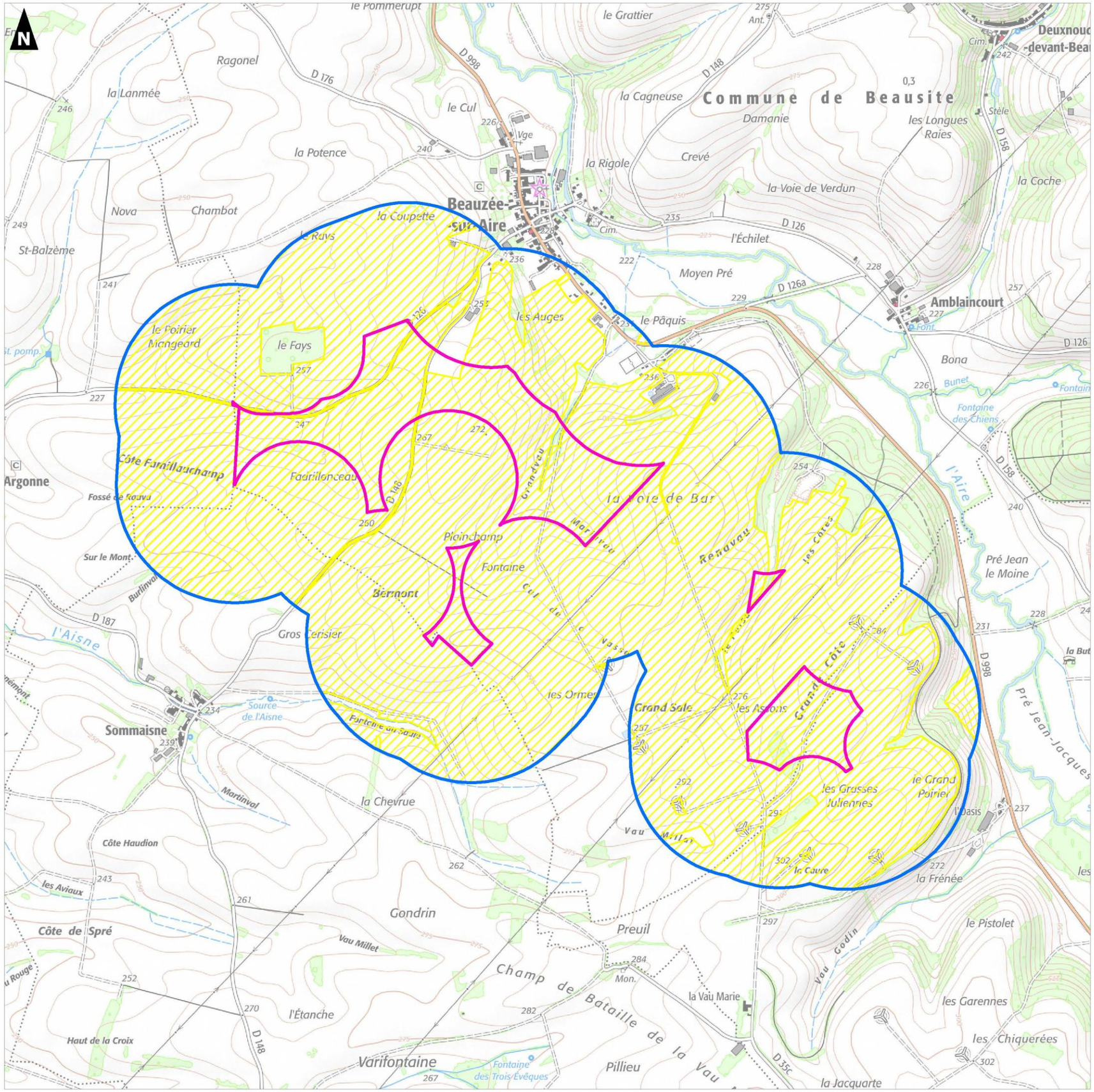
Aires d'étude

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

Espèces

Stationnement

- Alouette des champs



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.4.5 Période de migration postnuptiale

Au total, **79 espèces** pour **14 746 observations** ont été recensées lors la période de migration postnuptiale dans la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et l'Aire d'Etude Immédiate (AEI), soit une abondance et une diversité modérées, au regard de la superficie du site. Il s'agit principalement d'espèces classiques des milieux agricoles et d'espèces inféodées aux milieux forestiers.

■ Patrimonialité et sensibilité

Parmi les espèces recensées, **22 espèces sont considérées comme patrimoniales** car elles présentent un statut de conservation élevé (liste rouge France de Passage (2016), liste rouge Europe (2021), Annexe I de la Directive Oiseaux) ou sont sensibles à l'éolien (sensibilité > 1/4) :

- **13 espèces** sont inscrites en **Annexe I de la Directive Oiseaux** : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne blanche, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, la Grande aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal et la Pie-grièche écorcheur.

- **3 espèces** possèdent un **statut de conservation défavorable à l'échelle européenne** : la Caille des blés, le Faucon émerillon et le Vanneau huppé.

- **16 espèces** sont **sensibles à l'éolien** : la bernache du Canada, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, la Buse variable, la Cigogne blanche, l'Effraie des clochers, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, la Grue cendrée, le Héron cendré, le Milan noir et le Milan royal. Parmi ces espèces, le **Milan royal** possède une **très forte sensibilité** à l'éolien (4/4), le **Busard cendré**, le **Faucon crécerelle**, le **Faucon pèlerin** ainsi que le **Milan noir** possède également une **sensibilité notable** (3/4).

Au niveau quantitatif, les espèces présentant les plus grands effectifs sont : l'Etourneau sansonnet (6848 observations), le Pigeon ramier (1346 observations), l'Alouette des champs (1321 observations), la Linotte mélodieuse (1233 observations) et le Pinson des arbres (868 observations).

■ Fonctionnalité du site

- Hauteur de vol

Une attention particulière a été portée sur les espèces évoluant à **hauteur des pales des éoliennes déjà en place (H2)** puisqu'elles sont plus susceptibles d'entrer en collision avec ces dernières. On constate qu'en période de migration postnuptiale 1 629 observations d'oiseaux évoluant en H2 ont été réalisées, soit **11,5 % des observations totales**. Parmi les espèces observées à cette hauteur, **6 espèces** sont considérées comme patrimoniales dont **4 sensibles à l'éolien** : la Buse variable (8 observations), le Faucon crécerelle (4 observations), la Grande aigrette (2 observations), le Milan noir (1 observation), le Milan royal (8 observations) et le Vanneau huppé (164 observations).

Les individus en **H1** représentent **31,2% des observations**. Il s'agit très majoritairement de passereaux mais aussi de rapaces en chasse. Les effectifs les plus importants sont ceux de l'Etourneau sansonnet (1131 observations), de l'Alouette des champs (1081 observations), de la Linotte mélodieuse (594 observations) et du Pinson des arbres (443 observations).

La majorité des individus relevés ont été observés en **H0**, soit **57,25% des observations**. Il s'agit principalement d'individus en **halte migratoire** ou en **migration rampante**. Les effectifs les plus importants sont ceux de l'Etourneau sansonnet (5701 observations), du Pigeon ramier (624 observations), du Moineau domestique (455 observations) et de la Linotte mélodieuse (417 observations).

Les individus en **H3**, volant au-dessus des pales des éoliennes déjà en place, représentent **0,01% des observations totales**. Les effectifs les plus importants sont ceux du Pigeon ramier (50 observations), de l'Hirondelle de fenêtre (5 observations), du Grand cormoran (3 observations), de la Grue cendrée (3 observations) et du Héron cendré (3 observations).

- Couloirs de déplacements locaux

Les déplacements locaux sont **courts ou itinérants** et généralement effectués au niveau de **milieux ouverts** (déplacements entre le secteur de halte et la zone de recherche alimentaire). Ces déplacements peuvent s'effectuer en fonction des espèces de manière **multidirectionnelle** et à une **hauteur variable**.

Les déplacements locaux concernent également les rapaces en chasse dans les cultures tels que l'Autour des palombes, la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle et les différents busards. Plusieurs Hérons cendrés et Grandes aigrettes en déplacement ont également été observé durant la période de migration postnuptiale.

- Couloirs de migration

Le passage migratoire postnuptial au sein de la zone d'étude est modéré. Aucun couloir de migration préférentiel ne se dessine au sein de la ZIP ou de ses abords immédiats. Une migration diffuse a été observée de manière homogène au sein de la zone d'étude, avec des flux nord-sud de passereaux migrateurs (bruants, linottes, pinsons, pipits…). Une migration buissonnante a également été observée au niveau des différents linéaires de haies et boisements présents au sein de la ZIP et de l'AEI.

Une diversité notable de rapaces a cependant été observée au sein de la zone d'étude, avec 15 espèces différentes (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Milan noir et Milan royal). Plusieurs individus ont été observés en migration active ou en halte migratoire au nord-ouest de la ZIP (secteur A). La configuration paysagère, composée d'une vallée à l'est de l'AEI et de nombreux massifs forestiers dans les kilomètres environnants, est favorable à cette diversité.

Seulement 5 Grues cendrées ont été observées durant la période de migration postnuptiale, contre 8739 en migration prénuptiale. Un retard de migration, dû aux conditions météorologiques défavorables du mois d'octobre 2023, peut expliquer ce phénomène et n'exclut donc pas une utilisation du site par cette espèce en période de migration postnuptiale.

- Zones de stationnement

L'AEI est constituée de grandes cultures, haies, boisements ou encore prairie. Grâce à ces différents habitats, diverses espèces d'oiseaux y trouvent refuge. Les haies accueillent plusieurs espèces, tels que le Bruant jaune, le Bruant des roseaux, l'Etourneau sansonnet, le Moineau friquet ou encore des mésanges et des fauvettes. Les cultures permettent la halte et l'installation de divers passereaux tel que l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou le Bruant proyer. Plusieurs individus d'Alouette lulu en halte migratoire ont également été contactés à l'est du secteur A. Deux Grues cendrées ont aussi été observées posées au sein des cultures situées au nord-ouest de l'AEI.

Elles constituent également des territoires de chasse pour plusieurs espèces de rapaces (Autour des palombes, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Milan noir, Milan royal). L'AEI est largement utilisée par diverses espèces en halte migratoire ou par les espèces sédentaires.

Synthèse

Au total, 79 espèces pour 14 746 observations ont été recensées pour la période de migration postnuptiale dans la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et l'Aire d'Etude Immédiate (AEI), ce qui représente une richesse spécifique et une abondance modérée, au regard de la superficie du site. Parmi ces espèces 22 sont patrimoniales dont 16 sensibles à l'éolien.

Aucun couloir de migration préférentiel n'a été relevé en période de migration postnuptiale. Une migration diffuse et homogène a été observée au sein de la zone d'étude, avec des flux nord-sud, ainsi qu'une migration buissonnante au niveau des différents linéaires de haies et boisements.

Plusieurs espèces de passereaux stationnent au sein des zones de grandes cultures, comme par exemple l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou encore le Bruant proyer. Plusieurs individus d'Alouette lulu en halte migratoire ont également été contactés à l'est du secteur A. L'AEI est largement utilisée par diverses espèces en halte migratoire ou par les espèces sédentaires.

Les grandes cultures sont également des territoires de chasse pour plusieurs espèces de rapaces. Une forte diversité de rapaces a notamment été observée en migration postnuptiale, composée de 15 espèces différentes (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Milan noir et Milan royal), dont 13 sont patrimoniales et 12 sont sensibles à l'éolien. La zone d'étude est particulièrement utilisée par la Buse variable et le Faucon crécerelle, deux espèces sensibles à l'éolien.

Seulement 5 Grues cendrées ont été observées durant la période de migration postnuptiale, contre 8739 en migration prénuptiale. Un retard de migration, dû aux conditions météorologiques défavorables du mois d'octobre 2023, peut expliquer ce phénomène et n'exclut donc pas une utilisation du site par cette espèce en période de migration postnuptiale. Parmi les 5 individus inventoriés, 2 Grues cendrés ont été observées posées au sein des posées au sein des cultures situées au nord-ouest de l'AEI.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Passereaux et Galliformes -

Aires d'étude

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

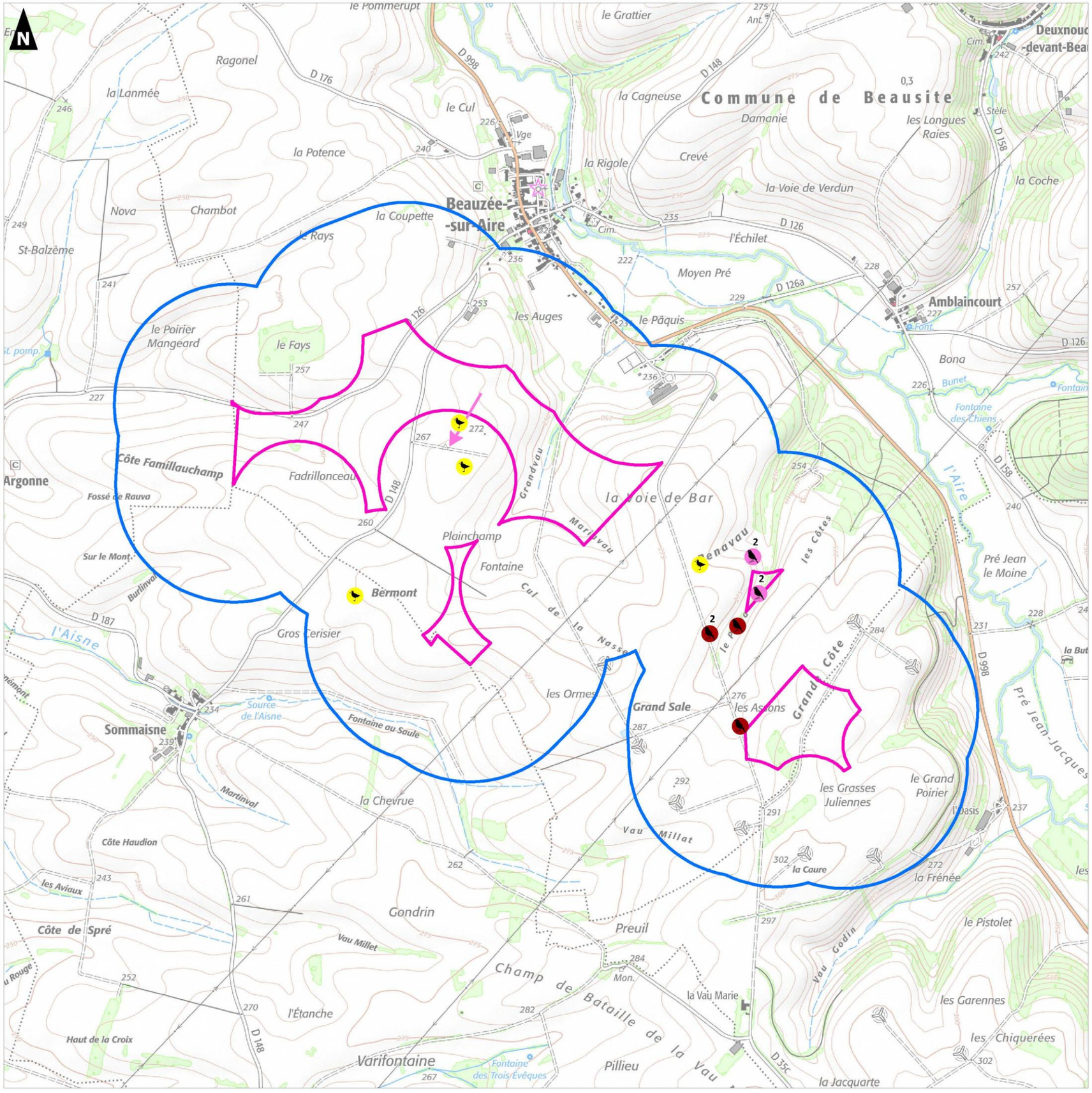
Espèces

Stationnement

- Alouette lulu
- Caille des blés
- Pie-grièche écorcheur

Déplacement

- Alouette lulu



Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

energie TEAM

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Rapaces (1/4) -

Aires d'étude

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

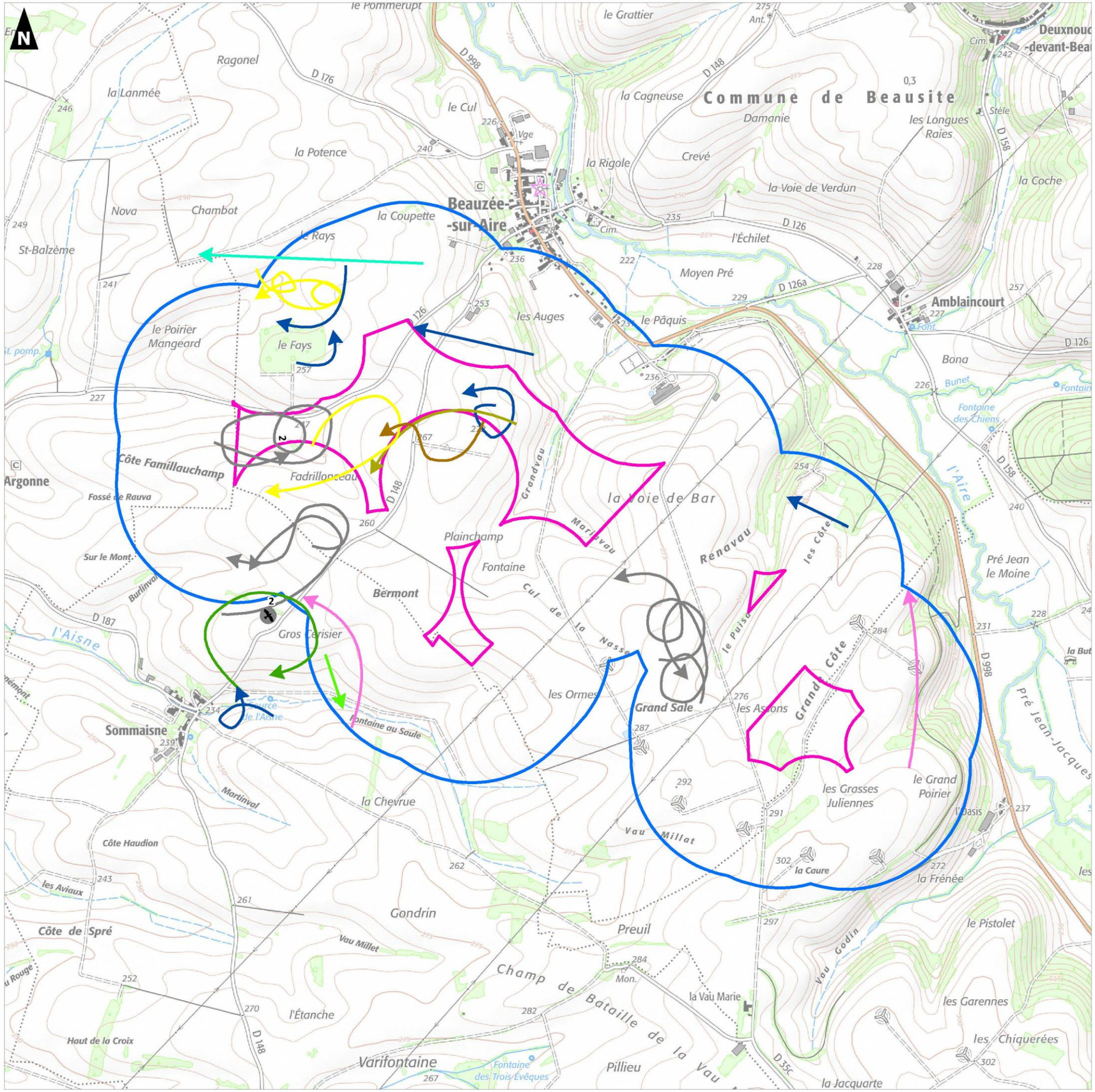
Espèces

Stationnement

- Busard cendré

Déplacement

- Bondrée apivore
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Busard des roseaux
- Effraie des clochers
- Epervier d'Europe
- Faucon hobereau
- Faucon pèlerin
- Faucon émerillon



0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Rapaces (2/4) -

Aires d'étude

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

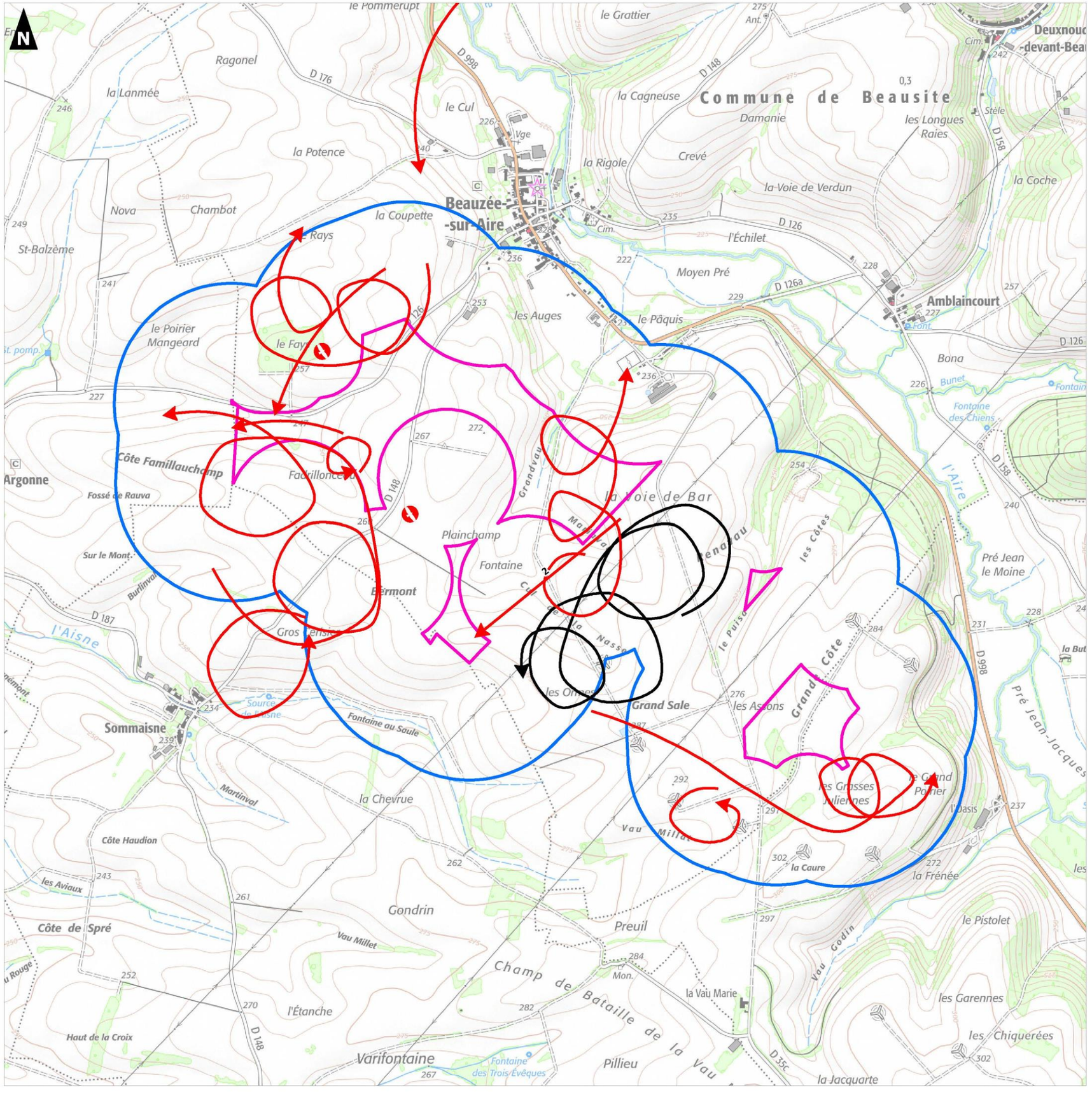
Espèces

Stationnement

- Milan royal

Déplacement

- Milan noir
- Milan royal



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Rapaces (3/4) -

Aires d'étude

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

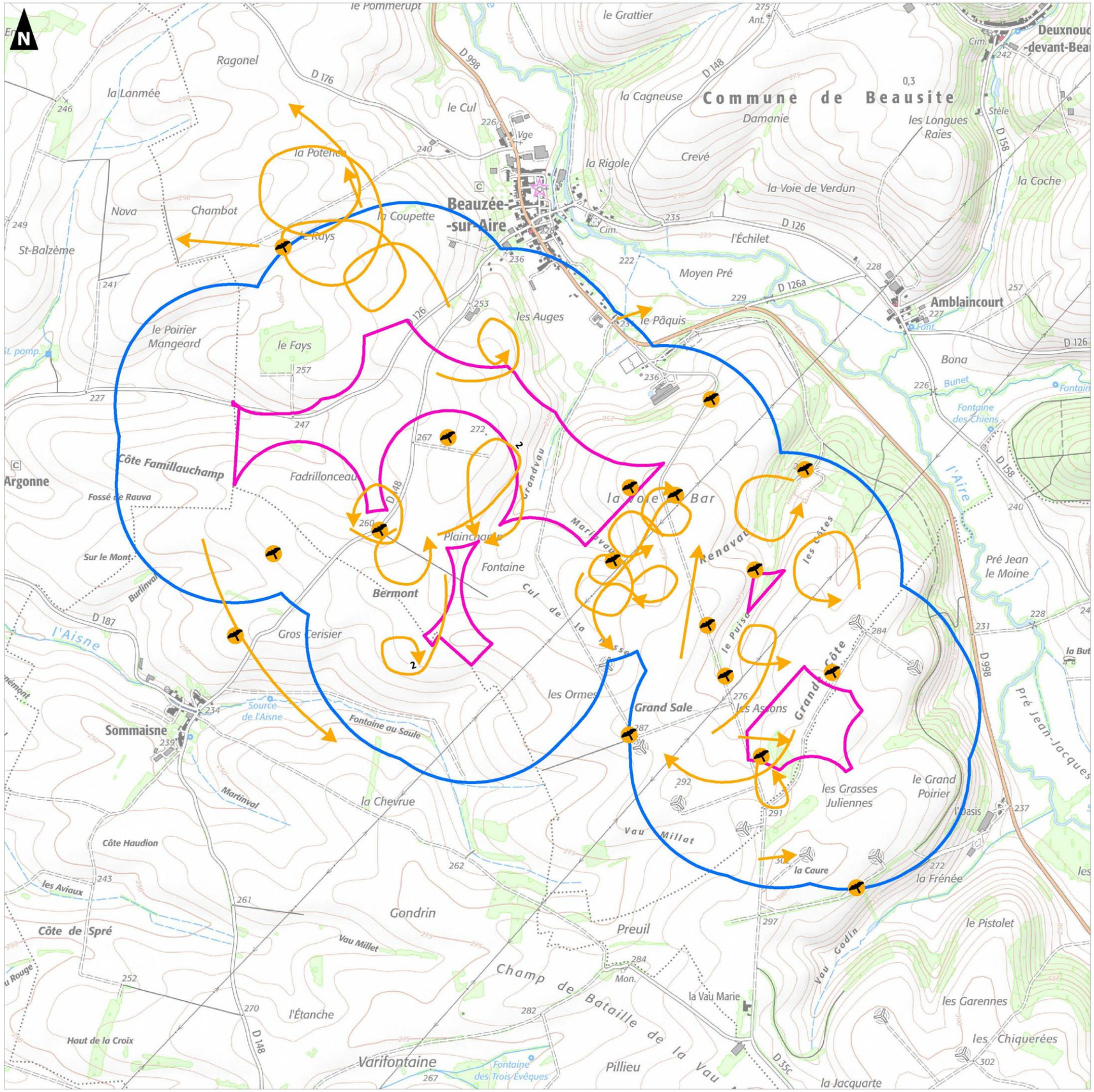
Espèces

Stationnement

- Faucon crécerelle

Déplacement

- Faucon crécerelle



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Rapaces (4/4) -

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

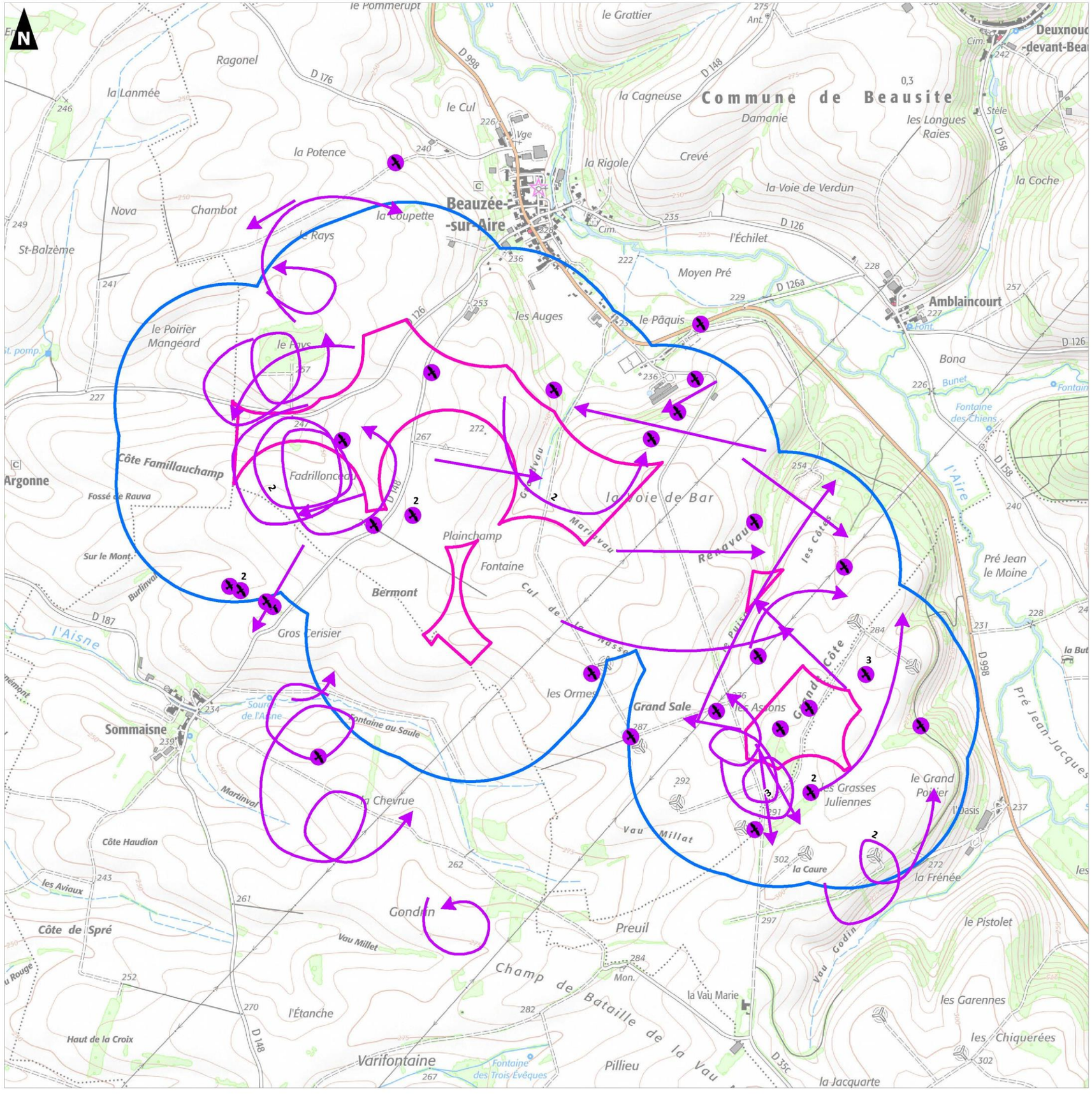
Espèces

Stationnement

Buse variable

Déplacement

Buse variable



Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

energie TEAM

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale et sensible en période de migration postnuptiale - Anatidés, échassiers et limicoles -

Aires d'étude

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

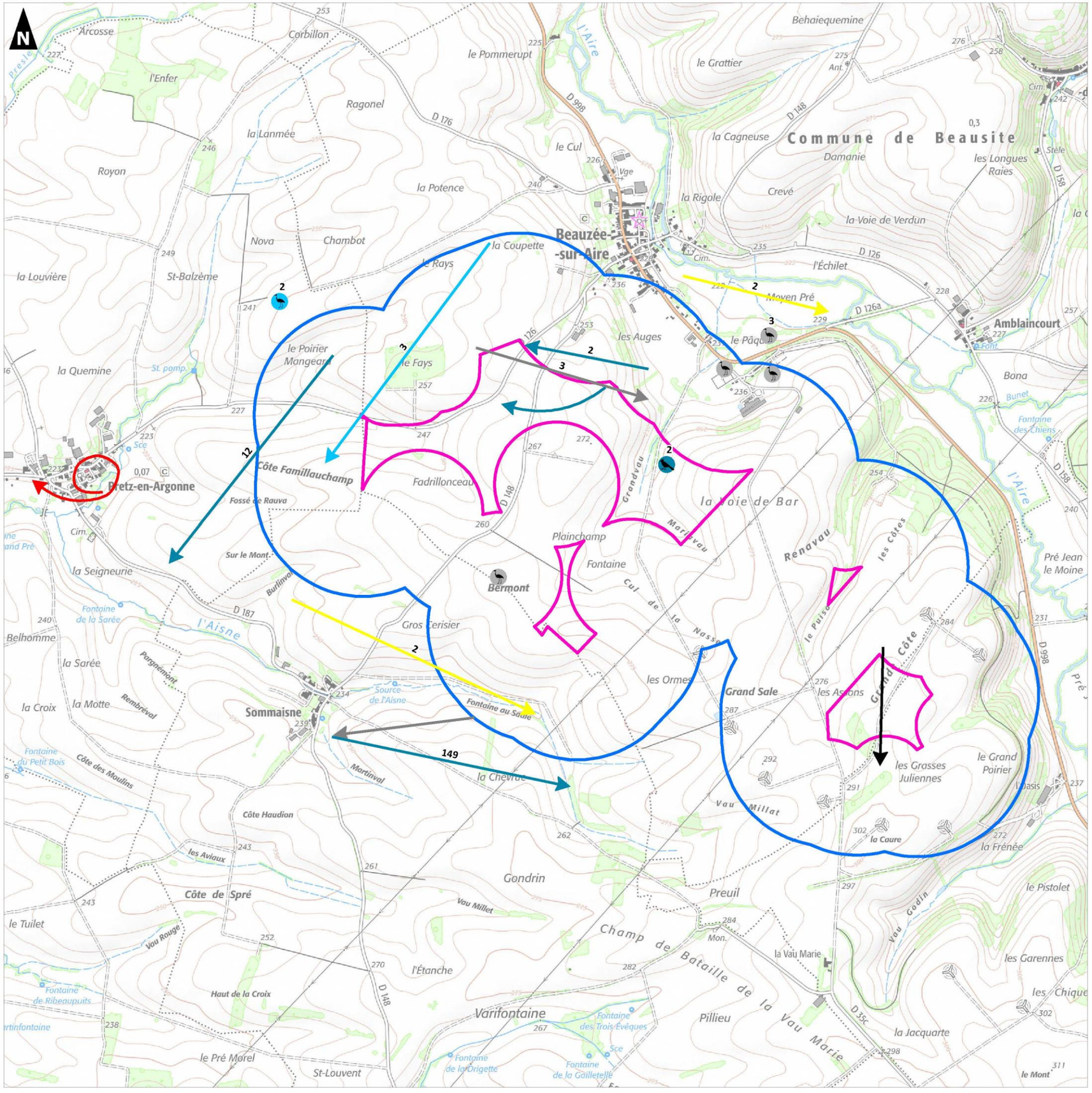
Espèces

Stationnement

- Grue cendrée
- Héron cendré
- Vanneau huppé

Déplacement

- Bernache du Canada
- Cigogne blanche
- Grande aigrette
- Grue cendrée
- Héron cendré
- Vanneau huppé



0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.4.6 Bioévaluation et protection

Sur l'ensemble de la période d'étude, de décembre 2022 à novembre 2023, **104 espèces d'oiseaux ont été inventoriées**.

Parmi ces espèces, 16 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Cigogne noire, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Grande aigrette, Grue cendrée, Milan noir Milan royal, Pic noir, Pie-grièche écorcheur et Pluvier doré.

Parmi les 73 espèces recensées en période de nidification, **61 espèces possèdent un statut nicheur** dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats (28 nicheuses certaines, 20 nicheuses probables et 12 nicheuses possibles). Au total, **30 espèces patrimoniales** ont été recensée durant cette période, dont **18 avec un statut nicheur**.

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

3.2.4.7 Synthèse du diagnostic avifaunistique

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir un **cycle biologique complet**, allant de la période hivernale 2022 à la période de migration postnuptiale 2023.

Les résultats permettent de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux au regard de la richesse spécifique, de la patrimonialité des espèces et de la qualité des habitats.

Les aires d'études immédiate et rapprochée s'inscrivent dans un **paysage écologiquement varié**, composé principalement de **milieux ouverts** (majoritairement des parcelles cultivées). Ce paysage de culture est ponctuellement marqué par une mosaïque d'autres habitats dont les **boisements**, les **prairies** et quelques **ruisseaux**. Plusieurs haies bordent les cultures, les secteur prairiaux ou encore les ruisseaux.

Les aires d'études immédiate et rapprochée s'inscrivent dans un **paysage écologiquement varié**, principalement composé de **cultures agricoles** entrecoupées par des **linéaires de haies** et ponctués par des **boisements** et quelques **prairies**. Des **cours d'eau** sont également présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Des habitats anthropiques sont également présents au nord de l'aire d'étude éloignée, avec des **bâtiments agricoles** et la **commune de Beauzée-sur-Aire**. Cette pluralité de milieux offre une variété d'habitats intéressante pour l'avifaune et pour la diversité des espèces rencontrées.

En **hiver**, la zone d'étude est occupée par **34 espèces** pour **1379 observations**, soit une **diversité considérée comme modérée** au regard du contexte local, de la topographie de la ZIP et les habitats qui la composent. Les principales **zones de stationnement** se situent au niveau des cultures localisées au nord de la ZIP et de l'AEI, ainsi qu'au sud de l'AEI. Des **Grues cendrées** et des **Pluviers dorés** y ont été recensés en train de s'y nourrir. Les **haies** et les **boisements** concentrent une diversité et des effectifs notables, utilisés comme ressources alimentaires par de nombreux passereaux. On retiendra également la fréquentation du site par **3 espèces** de **rapaces** diurnes **sensibles à l'éolien** (**Busard Saint-Martin**, **Buse variable et Faucon crécerelle**).

Les inventaires en période de migration prénuptiale comptabilisent **79 espèces pour 16 021 observations**, soit une **richesse spécifique** pouvant être considérée comme **modérée** avec une **forte abondance** au regard du contexte local, de la topographie de la ZIP et des habitats composant le secteur. Environ 40% des individus (6 376 observations) ont été recensées en train de voler au-dessus des pales des éoliennes déjà en place (H3). Environ 25% des observations (3 921 contacts) concernent des individus se déplaçant à une hauteur de vol en-dessous des pales (H1). La troisième part la plus importante des observations, environ 20% (3 115 contacts) concerne les individus se déplaçant à hauteur des pales (H2). Ce pourcentage est donc notable. Parmi les espèces observées à cette hauteur, **13 espèces** sont considérées comme **patrimoniales** dont **11 sensibles à l'éolien** : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Grue cendrée, Héron cendré, Milan noir, Milan royal, Pluvier doré et le Vanneau huppé. D'un point de vue quantitatif, l'espèce la plus représentée en H2 est la **Grue cendrée avec 1807 observations.** Vient ensuite les individus observés au sol, majoritairement composé de passereaux en déplacement local ou en migration rampante, qui concentrent environ 16% des observations (2 609 contacts). Le site est également utilisé par de nombreuses espèces de rapaces tel que le Busard cendré et le Busard Saint-Martin qui chassent au niveau des grandes cultures. De nombreuses Buses variables et Faucons crécerelles utilisent également le site de manière homogène.

Cinq axes principaux de migration ont été identifiés sur site en période de migration prénuptiale :

- Un premier axe, direction nord-est, se situe à l'ouest de l'AEI ;
- Un deuxième axe de migration, direction nord-est, traverse l'ouest du secteur A de la ZIP ;
- Un troisième axe de migration, direction nord-est, traverse l'est de l'AEI entre les secteurs A et C de la ZIP ;
- Un quatrième axe, direction nord-est, traverse l'est de l'AEI et suit le fond de la vallée de l'Aire ;
- Un cinquième axe de migration traverse l'ensemble du site d'est en ouest.

Les **enjeux de migration** sont considérés comme **forts** pour **les couloirs de migration 2 et 4**, et **modérés pour les axes de migration 1, 3 et 5**. Une forte abondance de Grues cendrées a été observée durant cette période. Ces dernières, se déplaçant à des hauteurs de vol variables (en dessous, au-dessus et à hauteur des pales d'éoliennes déjà en place), ont démontré un comportement d'évitement des éoliennes beaucoup moins prononcé comparé à celui observé durant la période hivernale. Evitant ces dernières en comblant l'ensemble des trouées existantes, une forte vigilance devra être apportée à l'impact que la mise en place d'éoliennes supplémentaires engendrera concernant le renfermement de ces trouées.

Les inventaires réalisés sur l'ensemble de la période de **nidification en 2023** ont permis de comptabiliser **61 espèces** possédant un statut nicheur dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats, dont 28 nicheuses certaines, 20 nicheuses probables et 12 nicheuses possibles. Les **habitats semi-ouverts** et **forestiers** concentrent la plus grande diversité au sein de la zone d'étude, ce sont des zones refuges pour la biodiversité. De nombreuses espèces patrimoniales y sont présentes tels que la Bondrée apivore, le Gobemouche gris et le Pic noir au sein des boisements ainsi que le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre et la Tourterelle des bois au sein des haies, des zones arbustives et des lisières. Les **grandes cultures** sont également des habitats favorables à la nidification de différentes **espèces patrimoniales** tels que l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin. On retiendra également la fréquentation du site par 10 espèces de rapaces, attirées par la mosaïque de milieux. Parmi ces espèces, 7 possèdent un statut nicheur (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers et Faucon crécerelle) et 8 sont sensibles à l'éolien (Bondrée

apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Milan noir et Milan royal).

Lors de la migration postnuptiale, **79 espèces** ont été recensées pour **14 746 observations**. Parmi ces espèces, **22 sont patrimoniales** dont **16 sensibles à l'éolien**. La **richesse spécifique** et l'**abondance** des effectifs peuvent être qualifiées de **modérées** au regard du contexte local, de la topographie de la ZIP et des habitats qui la composent. **La majorité des individus** relevés ont été observés en H0, ce qui représente 57,25% des observations (8 443 contacts). Il s'agit principalement d'individus en halte migratoire ou en migration rampante. Environ 31% des individus (8 443 observations) ont été recensées en train de voler en dessous des pales (H1). 11,5% des observations (1 629 contacts) concernent des individus volant à hauteur des pales des éoliennes déjà en place. Parmi les espèces observées à cette hauteur, **6 espèces** sont considérées comme patrimoniales dont **4 sensibles à l'éolien** : la Buse variable (8 observations), le Faucon crécerelle (4 observations), la Grande aigrette (2 observations), le Milan noir (1 observation), le Milan royal (8 observations) et le Vanneau huppé (164 observations). Les individus en H3, volant au-dessus des pales des éoliennes déjà en place, représentent 0,01% des observations totales (72 contacts). Aucun couloir de déplacement préférentiel n'a été identifié sur le site. Une migration diffuse et homogène a été observée au sein de la zone d'étude, avec des flux nord-sud, ainsi qu'une migration buissonnante au niveau des différents linéaires de haies et boisements. L'AEI est largement utilisée par diverses espèces en halte migratoire ou par les espèces sédentaires (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant proyer, Linotte mélodieuse). Une **forte diversité de rapaces** a également été observée en migration postnuptiale, composée de 15 espèces différentes (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Milan noir et Milan royal), dont **13 sont patrimoniales et 12 sensibles à l'éolien**. La zone d'étude est particulièrement utilisée par la Buse variable et le Faucon crécerelle, deux espèces sensibles à l'éolien. Il est également important de relever que seulement 5 Grues cendrées ont été observées durant la période de migration postnuptiale, contre 8 739 en migration prénuptiale. Un retard de migration, dû aux conditions météorologiques défavorables du mois d'octobre 2023, peut expliquer ce phénomène et n'exclut donc pas une utilisation du site par cette espèce en période de migration postnuptiale. Parmi les 5 individus inventoriés, 2 Grues cendrés ont été observées posées au sein des posées au sein des cultures situées au nord-ouest de l'AEI.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **Forts pour les haies et fourrés situés au nord-est du secteur A, au sud-ouest du secteur B ainsi qu'au sud du secteur C et D.**
- **Modérés pour les grandes cultures favorables à la nidification de busards, la prairie pâturée, les boisements situés au nord-est, à l'est et au sud-est de l'AEI ainsi que les haies et les fourrés situés à l'est et au nord-ouest de l'AEI.**
- **Faibles pour les chemins, les plateformes d'éoliennes déjà présentes, le réseau routier, les bâtiments, les grandes cultures non favorables à la nidification de busards, les prairies de fauche ainsi que les boisements et les haies présentant une faible richesse spécifique.**

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux
Très forts	-	-
Forts	- Haies et fourrés situés au nord-est du secteur A, au sud-ouest du secteur B ainsi qu'au sud du secteur C et D - Couloirs principaux de migration prénuptiale	De nombreuses espèces de passereaux patrimoniales nichent au sein de ces haies tels que le Bruant jaune, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe. Ces couloirs de migration concentrent également une richesse spécifique (espèces patrimoniales et sensibles à l'éolien) et des effectifs importants.
Modérés	- Grandes cultures favorables à la nidification de busards - Prairies pâturées - Boisements situés au nord-est, à l'est et au sud-est de l'AEI - Haies et fourrés situés à l'est et au nord-ouest de l'AEI - Couloirs secondaires de migration prénuptiale	Les linéaires de haies et les boisements sont importants pour les déplacements locaux et migrateurs de nombreux passereaux. Ils accueillent une diversité spécifique modérée. Les grandes cultures sont également importantes pour les busards qui utilisent cet habitat comme zone de nidification.
Faibles	- Chemins - Plateformes des éoliennes - Réseau routier - Bâtiments - Grandes cultures non favorables à la nidification de busards - Prairies de fauche - Boisements et haies présentant une faible richesse spécifique.	Habitats peu propices à l'accueil d'une avifaune patrimoniale
Très faibles	-	-

Tableau 8. Synthèse des enjeux avifaune

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Synthèse des enjeux avifaunistiques

Aires d'étude

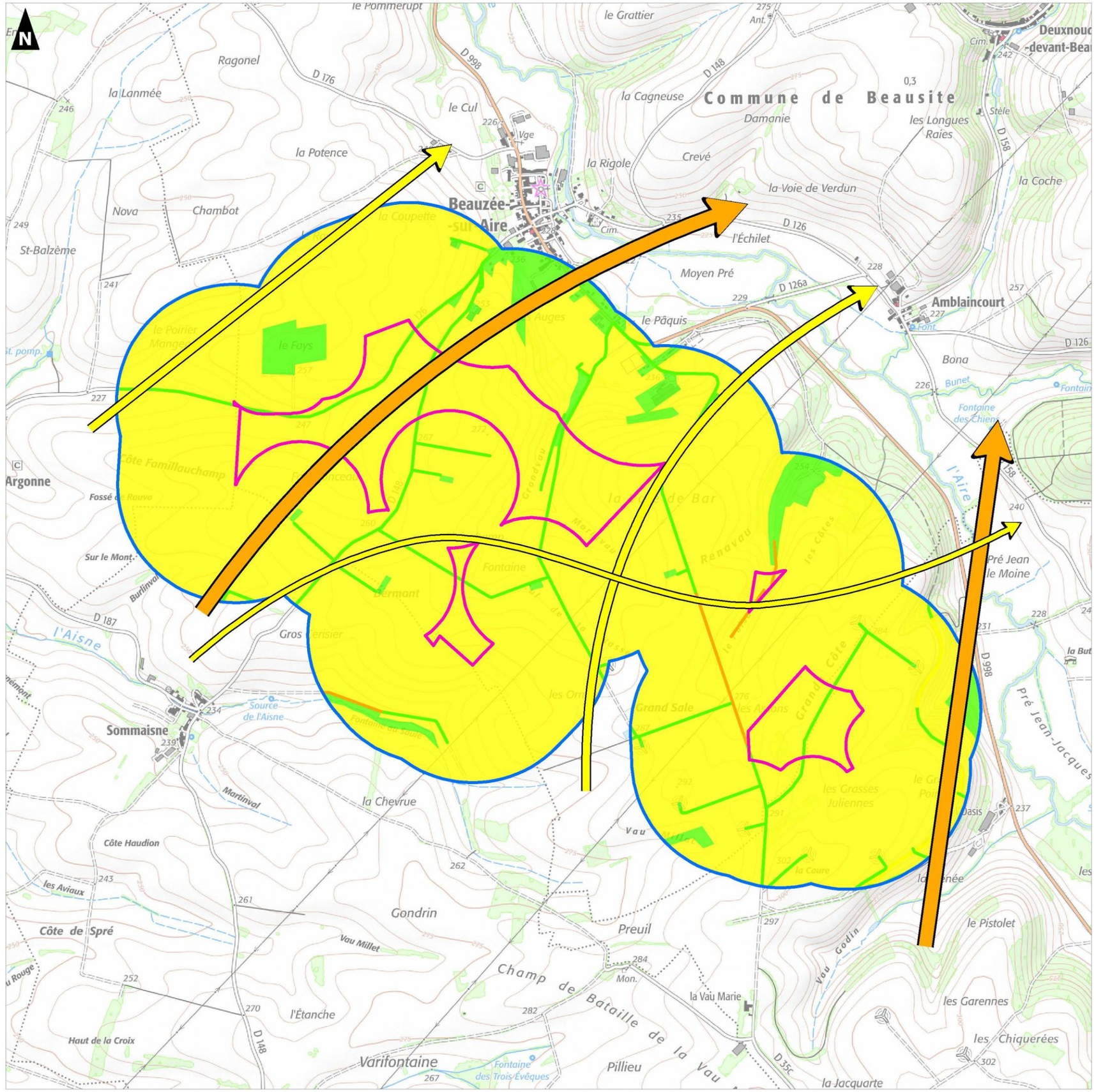
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'enjeu des flux migratoires (Taille des effectifs)

- Fort (Important)
- Modéré (Modéré)
- Modéré (Mineur)



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.5 Diagnostic chiroptérologique

3.2.5.1 Transit printanier

Le **transit printanier** est la période qui caractérise la sortie d'hibernation des chauves-souris et la reprise de l'activité nocturne. 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'hiver et les gîtes d'estivage.

Espèces recensées

Pour la période de transit printanier, **trois sessions nocturnes d'enregistrement** (le 26 avril 2023, le 4 mai 2023 et le 12 mai 2023) ont été réalisées, comportant chacune 11 points d'écoute répartis uniformément dans la ZIP et l'AEI. Ces trois sorties ont été conduites dans des conditions météorologiques non défavorables à savoir l'absence de vent et de pluie et par températures clémentes.

Au total, **9 espèces de chiroptères** ont été identifiées suite aux 3 sessions de points d'écoute : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand murin**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Sérotine commune**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius**. Des espèces de murins, de sérotines/noctules et de chiroptères indéterminés ont également été contactées.

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée (présence sur tous les points, excepté le numéro 5, avec une activité maximale variant entre 12 et 246 contacts par heure). Il s'agit d'une espèce opportuniste qui présente une grande adaptabilité aux milieux artificialisés.

Zones d'Importances pour els chiroptères

L'activité chiroptérologique est **spatialement très hétérogène**. Des chiroptères ont toutefois été contactés sur **l'ensemble des 11 points**.

La **Pipistrelle commune** a été contactée à tous les points (excepté le numéro 5), ce qui indique une présence de l'espèce sur **l'ensemble de l'aire d'étude immédiate** en cette période de transit printanier.

L'activité chiroptérologique est en moyenne **plus marquée** à proximité des **boisements** (points 2 et 7) et des **bâtiments** (point 1). Au total, une moyenne de 180 contacts/heure a été enregistrée sur le site. Le point 3, qui se situe au sein de la ZIP au milieu des grandes cultures, concentre également d'importants effectifs avec un maximum de 195 contacts. La présence de lisier entreposé à proximité par des agriculteurs pourrait être la cause de cette différence d'activité (augmentation le nombre d'insectes et donc de proies pour les chiroptères).

Le point 7, présentant **la plus grande diversité** de contacts, est situé dans un **boisement** à proximité d'une **clairière**. Au total, **8 espèces** ont été détectées : la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et des individus de sérotine/noctule indéterminés. C'est également le point ayant présenté le plus grand nombre de contacts avec un maximum de 804 contacts totaux par heure. Des **activités notables** de **Grand murin**, de **Sérotine commune** et de **Pipistrelle commune** ont également été identifiées. Leurs **activités** sont jugées comme **forte a très forte**.

Le point 1, qui se situe à proximité de la **commune de Beauzée-sur-Aire** le long d'une **haie**, présente **7 espèces** différentes : le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune ainsi qu'une espèce de Murin et une espèce de chiroptère non identifiées.

Le point 2, qui se situe en **lisière** de **boisement** et de **grandes cultures**, présente **6 espèces** différentes : le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius ainsi qu'une espèce de Murin, de sérotine/noctule et de chiroptères non identifiés. Une activité notable de **Pipistrelle de Nathusius**, espèce **sensible à l'éolien**, a été identifiée au niveau de ce point..

Le point 6 présente des **niveaux d'activité intermédiaires**. Il est situé entre deux **haies** se trouvant le long de **grandes cultures** ainsi qu'à proximité d'un **cours d'eau** et de **prairies**. Au total, **4 espèces** différentes ont été identifiées au niveau de ce point : le Grand murin, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Les points 4, 5, 8, 9, 10 et 11 présentent une activité et une richesse spécifiques plus faibles. Ces 6 points se situent sur des chemins en bordure de cultures, à proximité d'une prairie et d'un cours d'eau pour le point 4, de haies pour les points 8 et 11 ainsi qu'à proximité d'un boisement pour le point 10.

Synthèse de la période de transit printanier 2023

Au total, grâce au diagnostic par points fixes, 9 espèces **ont été identifiées en période de** transit printanier**.**

L'écoute par points fixes au sol montre que des disparités spatiales **peuvent être soulignées. Les points qui présentent** la plus forte diversité spécifique **et** la plus forte activité **sont ceux situés à proximité des** boisements**, de** clairières forestières **et de** bâtiments**. Ils ont montré des niveaux d'activité plus importants que les points situés au sein des parcelles de grandes cultures. Les lisières sont des zones utilisées pour chasser par de nombreuses espèces de chauve-souris.**

Le Grand murin**, la** Pipistrelle commune**, la** Pipistrelle de Nathusius **et la** Sérotine commune **sont les espèces les plus** actives sur la zone**. Le Grand murin a majoritairement été contacté au point 7, la Pipistrelle de Nathusius au point 2, la Sérotine commune aux point 2 et 7 et la Pipistrelle commune sur la quasi-totalité des points.**

La Pipistrelle de Nathusius **et la** Noctule commune **possèdent également une** forte sensibilité à l'éolien**. Elles sont respectivement présentes au niveau des points 2, 6 et 10 ainsi que sur les points 1 et 7.**

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

Méthode d'inventaire

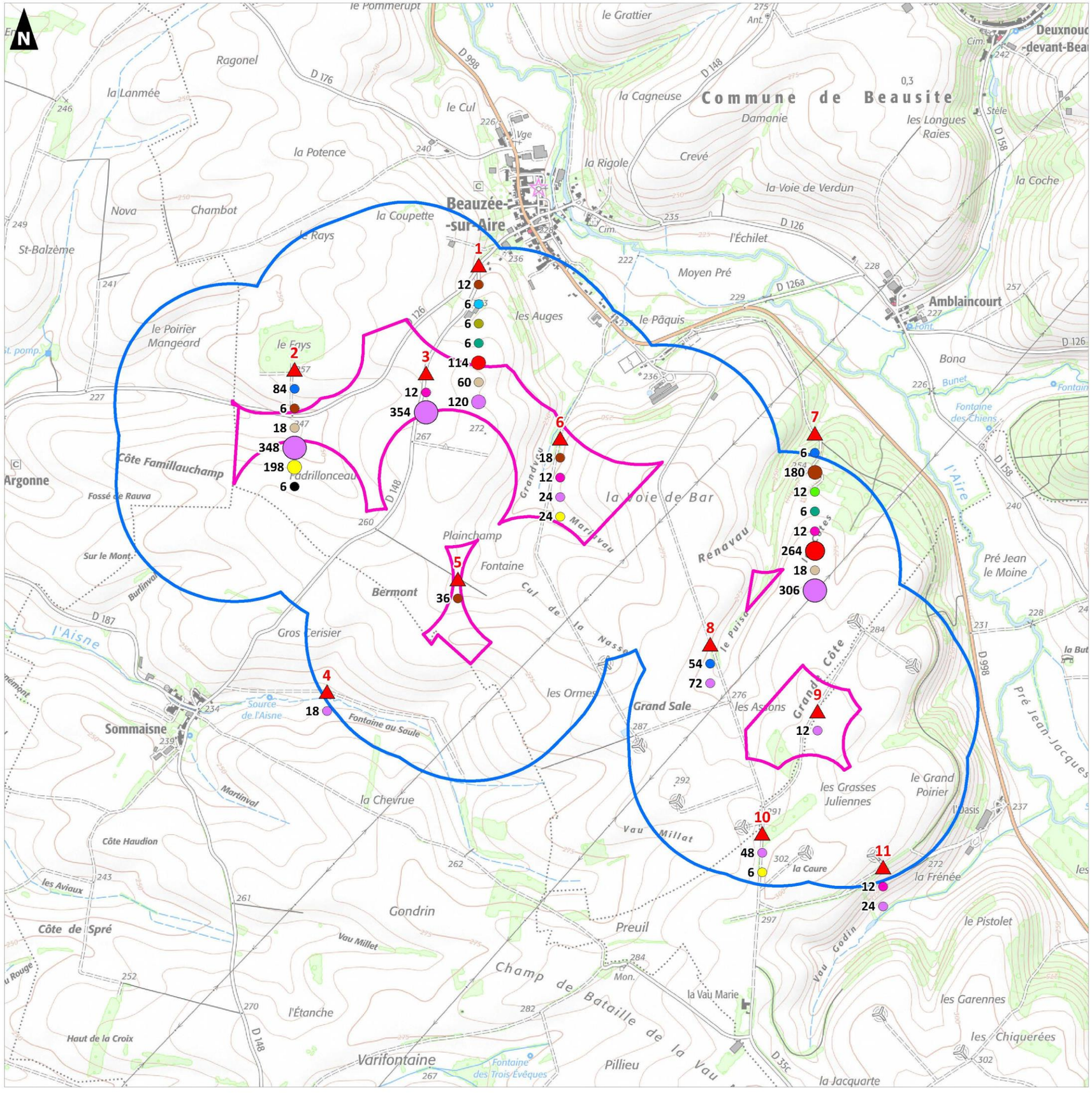
- Point d'écoute

Espèces

- Barbastelle d'Europe
- Chiroptère sp.
- Grand murin
- Murin de Daubenton
- Murin sp.
- Murin à oreilles échancrées
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune
- Sérotine/Noctule

Activité maximale (en contacts/heure)

- 1 - 100
- 101 - 200
- 201 - 300
- 301 - 600



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.5.2 Parturition 2023

La **période de parturition** est marquée par **l'établissement de colonies de mise bas** composées majoritairement de femelles. En règle générale, les **déplacements des individus sont plus réduits** et l'essentiel de l'activité est **dédié à la chasse**.

■ Espèces recensées

Pour la période de parturition, **trois sessions nocturnes** d'enregistrement (le 14 juin 2022, le 29 juin 2022 et le 21 juillet 2022) ont été réalisées, comportant chacune **11 points d'écoute** répartis uniformément dans l'aire d'étude et son aire d'étude immédiate (Tableau 16 - Caractéristiques des points d'écoute effectués sur le site p.50). Ces trois sorties ont été conduites dans des conditions météorologiques favorables à savoir l'absence de vent et de pluie et par températures clémentes.

Au total, **6 espèces de chiroptères** ont été identifiées suite aux 3 sessions de points d'écoute : le **Grand murin**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Sérotine commune**. Des espèces de murins, de sérotines/noctules ont également été contactées. La **diversité spécifique minimale** est donc de **5 espèces.**

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée (présence sur tous les points, excepté le numéro 3, avec une activité maximale variant entre 30 et 288 contacts par heure). Il s'agit d'une espèce opportuniste qui présente une grande adaptabilité aux milieux artificialisés.

■ Zones d'Importance pour les Chiroptères

L'activité chiroptérologique est **spatialement très hétérogène**. Des chiroptères ont toutefois été contactés sur **l'ensemble des 11 points**.

La **Pipistrelle commune** a été contactée à tous les points (excepté le numéro 3), ce qui indique une présence de l'espèce sur **l'ensemble de l'aire d'étude immédiate** en cette période de parturition.

L'activité chiroptérologique est en moyenne **plus marquée** au niveau des **points 9** et **5**. Le **point 5** est situé au milieu de parcelles de grandes cultures. En tout, **5 espèces** ont été recensées : le Murin de Daubenton, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la **Pipistrelle de Nathusius** qui possède une **sensibilité élevée à l'éolien** ainsi que des murins indéterminés. Au total, une moyenne de 147 contacts/heure a été enregistrée sur le site. **Le point 9** possède une activité plus importante mais une richesse spécifique moins importante, seulement 2 espèces ont été recensées : la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle commune.** Ce point, également situé au milieu de **grandes cultures**, possède une moyenne de 582 contacts/heure

Le point 8 présente des **niveaux d'activité intermédiaires**. Il est à proximité de **haies** se trouvant le long de **grandes cultures**. Au total, **3 espèces** différentes ont été identifiées au niveau de ce point : la Sérotine commune, la Pipistrelle commune ainsi que des individus indéterminés de sérotine/noctule. La **Sérotine commune** possède une **activité notable** sur ce point.

Les autres points présentent une activité et une richesse spécifiques plus faibles.

■ Synthèse de la période de parturition 2023

Au total, grâce au diagnostic par points fixes, 6 espèces **ont été identifiées en période de transit printanier.**

L'écoute par points fixes au sol montre des disparités spatiales**. Les points présentant le plus de contacts sont situés** au sein de la ZIP**, au milieu des** grandes cultures**, au niveau des** secteurs B et D**.**

La Sérotine commune **et la** Pipistrelle commune **sont les** espèces les plus présentes **au sein de la ZIP. Ce sont des espèces de hauts vols** chassant **au sein des** grandes cultures**. La Pipistrelle commune est présente sur la quasi-totalité des points, excepté le numéro 3. La Sérotine commune est quant à elle principalement présente au niveau du point 8, situé dans le secteur D, ainsi qu'au niveau des points 2 et 5.**

energie TEAM

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par les chiroptères en période de parturition

Aires d'étude

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

Méthode d'inventaire

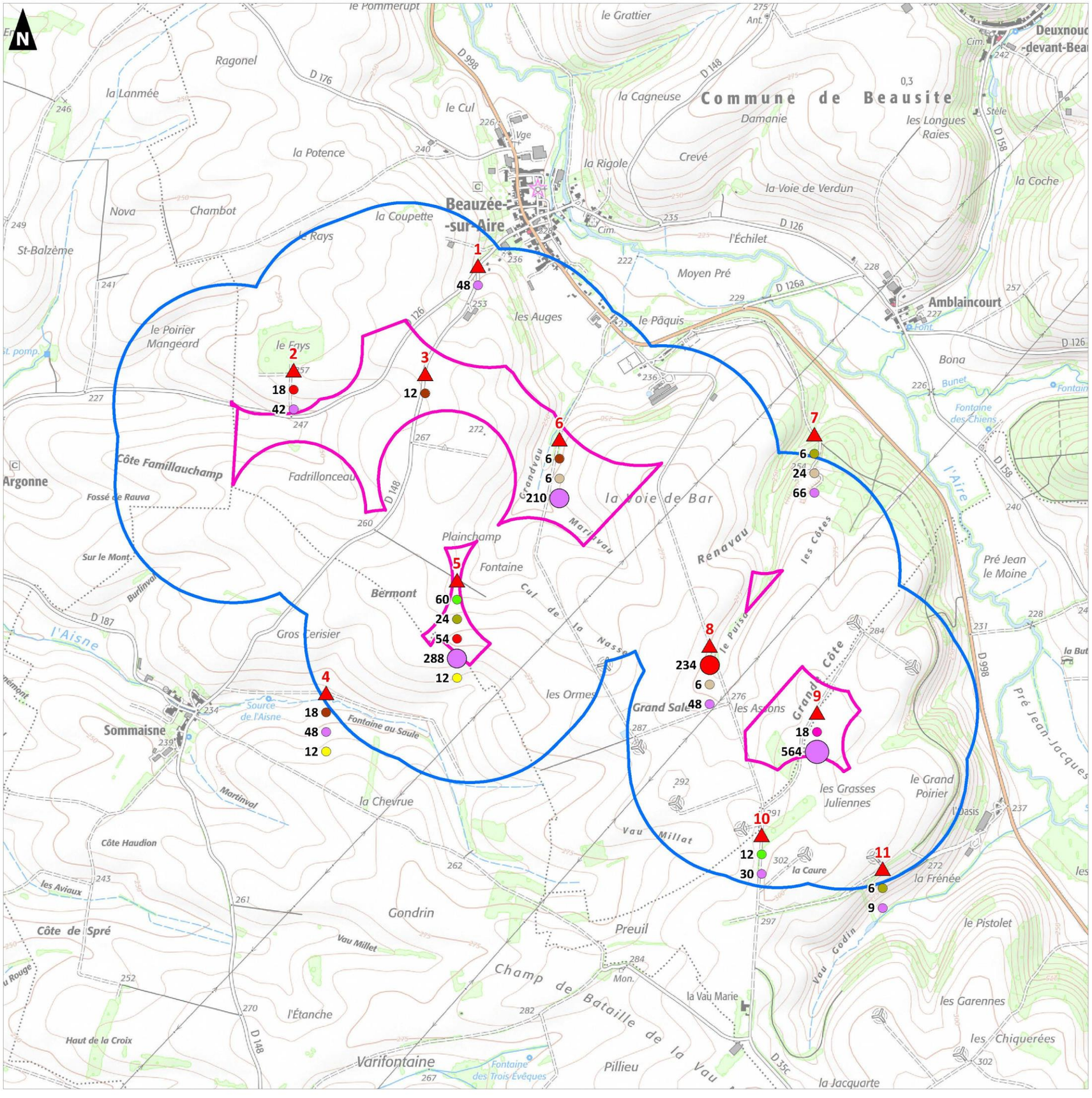
- Point d'écoute

Espèces

- Grand murin
- Murin de Daubenton
- Murin sp.
- Noctule de Leisler
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune
- Sérotine/Noctule

Activité maximale (en contacts/heure)

- 1 - 100
- 101 - 200
- 201 - 300
- 301 - 600



0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.5.3 Transit automnal 2023

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, **quatre sessions nocturnes d'enregistrement** (le 22 août 2023, le 20 septembre 2023, le 27 septembre 2023 et le 24 octobre 2023) ont été réalisées, comportant chacune 11 points d'écoute répartis uniformément dans la Zone d'Implantation Potentielle et l'aire d'étude immédiate. Ces quatre sorties ont été conduites dans des conditions météorologiques non défavorables à savoir l'absence de vent et de pluie et par températures clémentes.

Au total, **9 espèces de chiroptères** ont été identifiées suite aux 4 sessions de points d'écoute : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand murin**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, l'**Oreillard gris**, l'**Oreillard roux**, la **Sérotine commune**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius**. Des espèces de murins et de sérotines/noctules indéterminées ont également été contactées. La **diversité spécifique minimale** est donc de **9 espèces.**

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée (présence sur tous les points, excepté le numéro 5, avec une activité maximale variant entre 12 et 542 contacts par heure). Il s'agit d'une espèce opportuniste qui présente une grande adaptabilité aux milieux artificialisés.

■ Zones d'Importance pour les chiroptères

L'activité chiroptérologique est **spatialement très hétérogène**. Des chiroptères ont toutefois été contactés sur **l'ensemble des 11 points**.

La **Pipistrelle commune** a été contactée à tous les points (excepté le numéro 5), ce qui indique une présence de l'espèce sur **l'ensemble de l'aire d'étude immédiate** en cette période de transit automnal.

L'activité chiroptérologique est en moyenne **plus marquée** à proximité des **boisements** (points 2 et 7), des **bâtiments** (point 1) ainsi que sur le point 4 qui se situe entre une **parcelle de grande culture** et une **prairie** traversée par un **cours d'eau** et bordée de **haies**. Au total, une moyenne de 147 contacts/heure a été enregistrée sur le site.

Le point 7, présentant **la plus grande diversité** de contacts, est situé dans un **boisement** à proximité d'une **clairière**. Au total, **6 espèces** ont été détectées : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et des individus de murins indéterminés.

Le point 4, qui se situe entre une **parcelle de grande culture** et une **prairie** traversée par un **cours d'eau**, présente **5 espèces** différentes : le Grand murin, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune ainsi que des individus de sérotine/noctule indéterminés. Une **activité notable** de **Sérotine commune** a également été identifiée.

Le point 10 présente des **niveaux d'activité intermédiaires**. Il est situé à proximité d'un boisement situé au sud-est de l'AEI. Au total, **5 espèces** différentes ont été identifiées au niveau de ce point : La Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune ainsi que des individus de sérotine/noctule et des murins indéterminés.

Les points 3, 5, 6, 8, 9 et 11 présentent une activité et une richesse spécifiques plus faibles. Ces 6 points se situent sur des chemins en bordure de cultures, ainsi qu'à proximité de haies pour les points 6, 8 et 11.

Le site présente une activité notable de Sérotine commune au niveau du point 4. C'est une espèce anthropophile, s'installe **en gite dans des bâtiments**, l'hiver comme l'été. Flexible dans le choix de ses zones de chasse, elle privilégie tout de même les milieux mixtes (bocages, prairies, lisières) mais exploite aussi les jardins et éclairages urbains. Elle évite les boisements fermés. Cette espèce chasse au niveau des lisières de haies et de la prairie situées au point 4.

■ Synthèse de la période de transit automnal 2023

Au total, grâce au diagnostic par points fixes, 9 espèces **ont été identifiées en période de** transit automnal**.**

L'écoute par points fixes au sol montre que des disparités spatiales **peuvent être soulignées. Les points qui présentent** la plus forte diversité spécifique **et** la plus forte activité **sont ceux situés à proximité des** boisements**, de** clairières forestières**,** de lisières de haies **ainsi que de** bâtiments**. Ils ont montré des niveaux d'activité plus importants que les points situés au sein des parcelles de grandes cultures. Les lisières sont des zones utilisées pour chasser par de nombreuses espèces de chauve-souris.**

L'activité de la Sérotine commune **est notable au niveau du** point 4**. Cette activité peut être expliquée par la mosaïque d'habitats présente dans ce secteur (**prairie, cours d'eau et haie**), qui est favorable à sa chasse. La** Pipistrelle commune **est quant à elle présente sur la quasi-totalité des points.**

La Pipistrelle de Nathusius **et la** Noctule commune **possèdent également une** forte sensibilité à l'éolien**. Elles sont respectivement présentes au niveau des points 3, 6, 7 et 8 ainsi que sur les points 4 et 5.**

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

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

Aires d'étude

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

Méthode d'inventaire

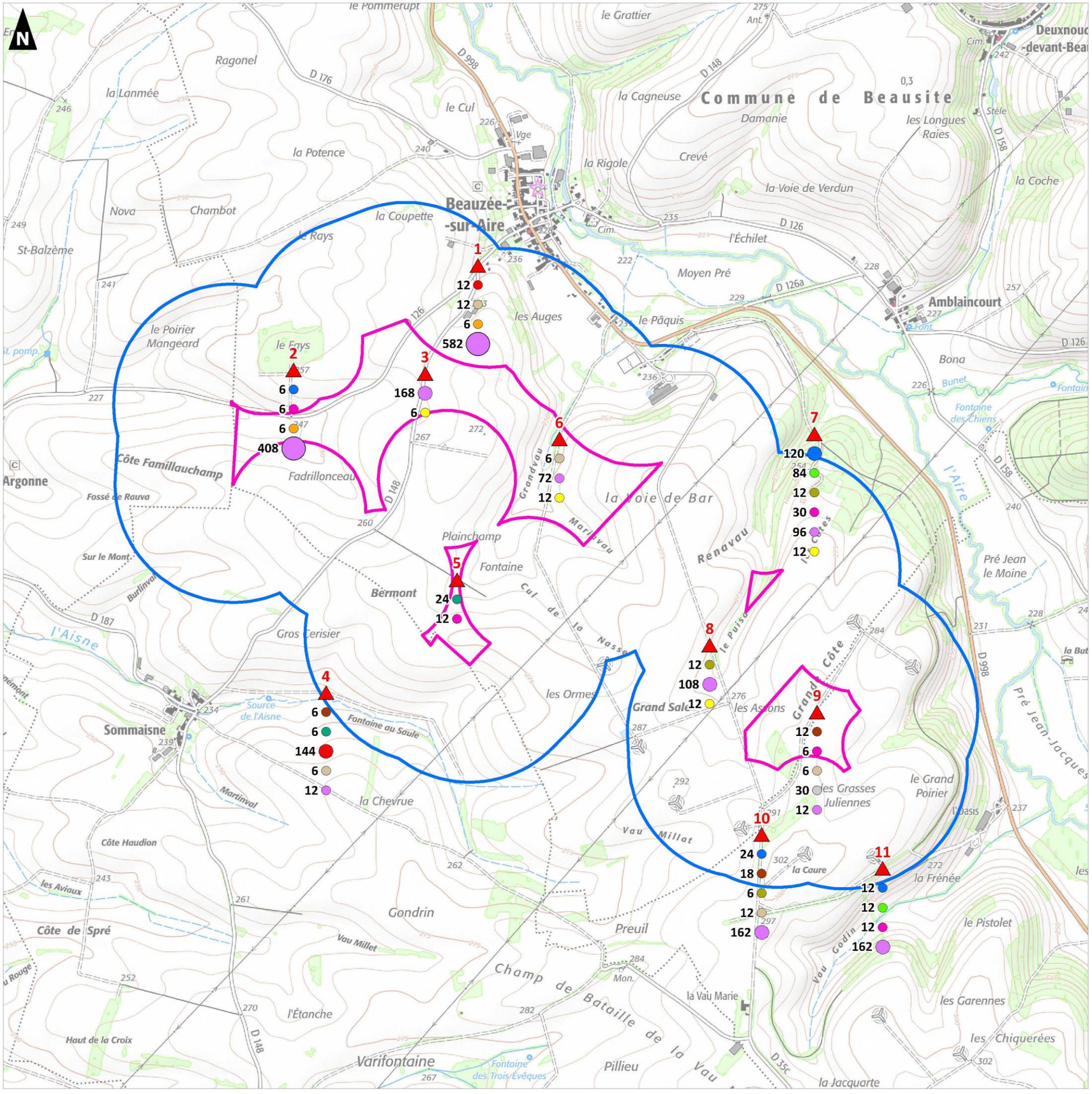
- Point d'écoute

Espèces

- Barbastelle d'Europe
- Grand murin
- Murin de Daubenton
- Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Oreillard roux
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune
- Sérotine/Noctule

Activité maximale (en contacts/heure)

- 1 - 100
- 101 - 200
- 201 - 300
- 301 - 600



Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.5.4 Bio-évaluation 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, durant tout le cycle d'activité des chiroptères (transit printanier, parturition et transit automnal) ont permis l'identification de 11 espèces dans l'aire d'étude immédiate.

À l'échelle nationale, 6 espèces possèdent un statut de conservation défavorable. La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune possède un statut de conservation évalué comme étant quasi-menacé (NT). La Noctule commune possède quant à elle un statut de conservation évalué comme étant vulnérable (VU).

À l'échelle européenne, 2 espèces possèdent un statut de conservation défavorable. La Barbastelle d'Europe possède un statut de conservation évalué comme étant vulnérable (VU) et l'Oreillard gris possède un statut de conservation évalué comme étant quasi-menacé (NT).

La Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées figurent en Annexe 2 de la directive habitats.

3.2.5.5 Synthèse du diagnostic chiroptérologique

L'étude des chiroptères par **points d'écoute** sur les trois périodes d'activité (transit printanier, parturition et transit automnal) a révélé :

- Une **richesse spécifique forte** avec 11 espèces identifiées avec certitude ;
- **8 espèces patrimoniales**, inscrites sur la liste rouge nationale ou en Annexe II de la Directive Habitats.

L'**activité est variable en fonction des saisons :** faible en transit printanier, elle est modérée à forte en parturition et forte en transit automnal.

Les contacts de chiroptères montrent des **variations entre les points d'enregistrement**. Plusieurs facteurs peuvent influer sur la répartition des animaux, les deux principaux sont la météo et la ressource en nourriture. Il est en effet possible que la météo ne soit pas totalement identique à chaque extrémité de la ZIP (vent bloqué par la végétation ou la topographie). La ressource en nourriture peut varier en fonction des émergences d'insectes mais également du vent (les insectes peuvent se protéger sur les lisières est en cas de vent venant de l'ouest par exemple). **En période de transit printanier et automnal, l'activité est plus importante au niveau des boisements, des haies et au niveau de la commune de Beauzée-sur-Aire. En parturition, l'activité est alors plus importante au niveau des grandes cultures, au sein de la ZIP dans les secteurs B et D.**

Les **habitats boisés** et les **haies** constituent les **secteurs d'activités préférentiels** des chiroptères. Ils utilisent ces secteurs pour les déplacements (mouvement entre les gîtes et les secteurs de chasse). L'activité sur ces zones est la plus importante avec plusieurs espèces ou groupes d'espèces présentant des niveaux d'activité forts. Les **boisements** forment également un habitat essentiel pour les espèces arboricoles, ils peuvent en effet accueillir des gîtes de mise-bas mais également des gîtes diurnes pour les mâles de nombreuses espèces. Le **boisement** situé au **nord-est** de l'AEI (**point 7**) est l'habitat de la zone d'étude qui présente la **richesse spécifique la plus importante**, avec un total de **8 espèces**.

Les lisières de ces habitats, propices aux insectes (abri du vent, végétation attractive) sont utilisées comme **zones de chasse et guides de déplacement** par de nombreuses espèces de chauves-souris, parmi lesquelles la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe.

Les **parcelles cultivées** sont généralement moins exploitées en chasse car moins attractives, mais elles peuvent être ponctuellement utilisées, par exemple par la **Pipistrelle commune**. Elles sont également **survolées par des espèces de haut vol**, en chasse, en transit ou en départ de gite, notamment la Noctule commune, la Noctule De Leisler, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius. Ces espèces sont très sensibles aux collisions avec les rotors, notamment en raison de leurs habitudes de vol.

Les groupes des **pipistrelles** et des **sérotines** sont les plus actifs. La **Pipistrelle commune** est présente sur **l'ensemble de l'aire d'étude immédiate** à **toutes les périodes**. La **Sérotine commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont présentes sur 7 points (1, 2, 4, 5, 6, 7 et 8). La **Sérotine commune** présente une **activité plus importante** aux **point 1 et 7** (commune de Beauzée-sur-Aire et boisement situé au nord-est de l'AEI) en période de transit printanier, au **point 8** (haies situées à l'est) en période de parturition ainsi qu'au **point 4** (haies situées au sud de l'AEI) en période de transit automnal. La **Pipistrelle de Nathusius**, qui possède une **forte sensibilité à l'éolien**, présente quant à elle une **activité plus importante** au **point 2** (bois du « Fays » au nord-ouest de l'AEI) en période de transit printanier.

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

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux
Très Forts		
Forts	- Boisements situés au nord-ouest, au nord-est, au sud-est et à l'est de l'AEI.	- Niveau d'activité important - Diversité spécifique importante - Milieux de chasse privilégié
Modérés	- Boisements et fourrés situés au nord de l'AEI - Haies - Zone tampon de 200 mètres autour des boisements et haies	- Zone de chasse et de déplacements des chauves-souris - Diversité plus faible qu'en boisement
Faibles	- Parcelles cultivées	Secteur utilisé secondairement pour les déplacements et parfois la chasse. L'activité y est moins importante.
Très faibles	-	-

Tableau 9. Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

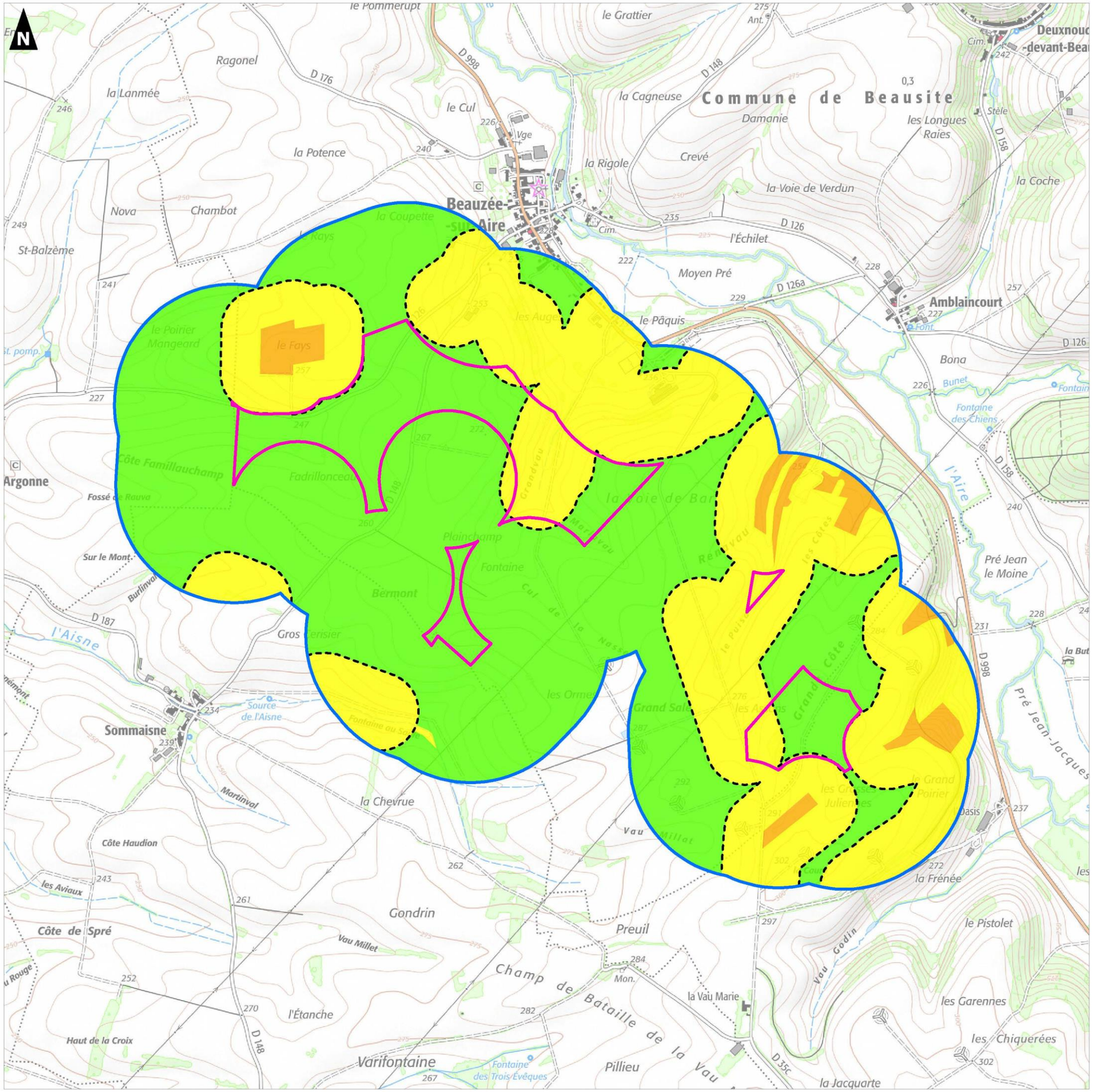
Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Aires d'étude

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

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible
- Tampon de 200 m



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.6 Diagnostic des autres groupes de faune

3.2.6.1 Diagnostic entomologique – Rhopalocères

Résultats de terrain

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier la présence de 16 espèces de rhopalocères dans la ZIP ou dans ses abords immédiats.

Bioévaluation

Aucune espèce patrimoniale de rhopalocère n'a été identifiée au sein de la ZIP et de son AEI. Le cortège d'espèce observé est composé d'espèces communes à très communes, certaines fréquentant une large gamme d'habitat (Paon-du-jour, Piéride de la rave, Piéride du chou…), d'autres les pelouses ou les prairies (Argus frêle, Demi-deuil, Fadet commun, Hespérie de la houque, Hespérie du dactyle…) ou encore les lisières et les haies (Aurore, Citron, Collier-de-corail, Petit Nacré, Thécla du bouleau, Tircis, Vulcain…).

Synthèse

Les espèces de rhopalocères observées sont communes à très communes en Lorraine. L'absence d'espèces protégées ou possédant un statut de conservation défavorable permet de définir des enjeux faibles sur l'ensemble de la ZIP.

3.2.6.2 Diagnostic entomologique – Odonates

Résultats de terrain

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier la présence de 5 espèces d'odonates dans la ZIP ou dans ses abords immédiats.

Bioévaluation

Aucune espèce patrimoniale d'odonate n'a été identifiée au sein de la ZIP et de son AEI. Les espèces recensées font majoritairement partie d'un cortège d'espèces communes que l'on retrouve en eaux stagnantes. Une seule espèce fréquentant les eaux courantes a été observée, le Caloptéryx vierge, également considérée comme commune.

Synthèse

Les espèces d'odonates observées sont communes à très communes en Lorraine. L'absence d'espèces protégées ou possédant un statut de conservation défavorable permet de définir des enjeux faibles sur l'ensemble de la ZIP.

3.2.6.3 Diagnostic entomologique – Orthoptères

Résultats de terrain

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier la présence de 16 espèces d'orthoptères dans la ZIP ou dans ses abords immédiats

Bioévaluation

Aucune espèce patrimoniale d'orthoptères n'a été identifiée au sein de la ZIP et de son AEI. Elles présentent un faible degré de menace aux niveaux régional et national.

On y retrouve différents cortèges d'espèces, certaines fréquentant une large gamme d'habitats herbacés (Criquet marginé, Criquet mélodieux, Criquet duettiste, Criquet vert-échine, Criquet des pâtures), d'autres préférant les pelouses ou les prairies (Decticelle bicolore, Caloptène italien), ou encore les lisières (Leptophye ponctuée, Pholidoptère cendrée, Gomphocère roux) ainsi que les milieux pionniers (Œdipode turquoise).

Synthèse

Les espèces d'orthoptères observées sont communes à très communes en Lorraine. L'absence d'espèces protégées ou présentant un degré de menace notable à l'échelle régionale ou nationale permet de définir des enjeux faibles sur l'ensemble de la ZIP.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

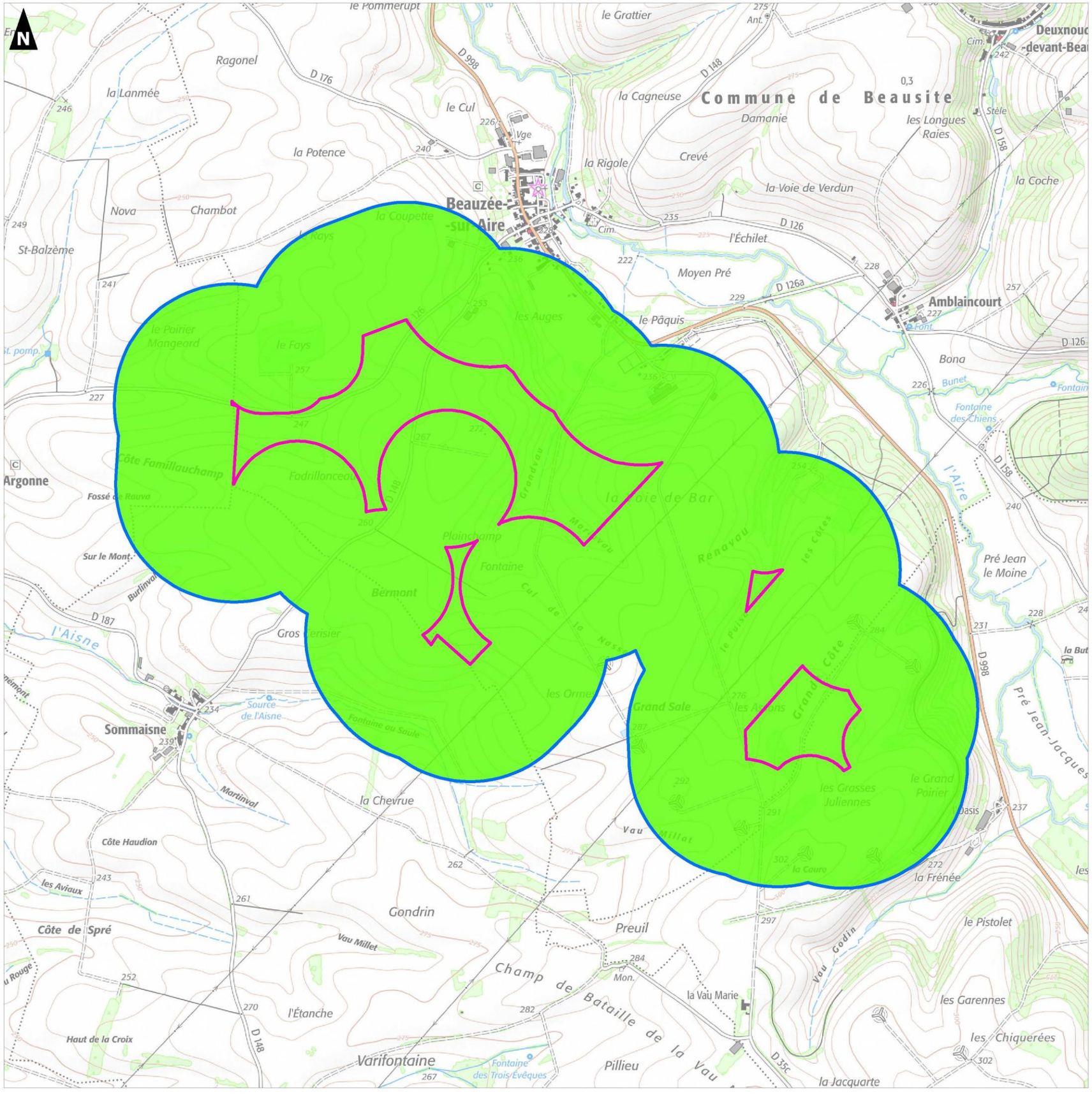
Synthèse des enjeux entomologiques

Aires d'étude

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

Niveau de l'enjeu

- Faible



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.6.4 Diagnostic amphibiens

Espèces recensées

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier la présence d'une espèce patrimoniale d'amphibien, l'**Alyte accoucheur**, au cours de cette étude.

Plusieurs Alytes accoucheurs chanteurs ont été contactés au niveau des **berges de l'Aire**, cours d'eau situé au nord de l'AEI et traversant la commune de Beauzée-sur-Aire. Cet **habitat** est **favorable à sa reproduction**.

Bioévaluation

L'**Alyte accoucheur**, espèce patrimoniale, possède un **statut de conservation défavorable** à l'échelle régionale, évalué comme **quasi-menacé** (NT). Cette espèce est également **protégée** par l'arrêté du 19 novembre 2007, ainsi que **ses habitats** (Art. 2).

Synthèse

Le statut de protection nationale (Art. 2) de l'Alyte accoucheur engendrent un enjeu modéré sur ses secteurs de prédilection ainsi que sur tout habitat pouvant être favorable à sa reproduction, soit l'ensemble des berges de cours d'eau présentes à proximité de son lieu d'observation. Etant donné qu'aucun de ces habitats n'est présent au sein de la ZIP ou de l'AEI, les enjeux sont donc faibles.

3.2.6.5 Diagnostics reptiles

Espèces recensées

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier la présence d'une espèce de reptile, le **Lézard des murailles**, au cours de cette étude.

Les **lisières forestières,** les **surfaces dures** et les **chemins secs ensoleillés** forment un ensemble de **composantes favorables aux reptiles** observés lors des inventaires.

Le **Lézard des murailles** est une **espèce thermophile**. Il privilégie les **milieux ensoleillés et ouverts** afin de s'exposer au soleil. Les lisières arbustives et forestières, les milieux broussailleux, ainsi que les chemins d'accès aux éoliennes lui sont particulièrement favorables. Ces habitats forment un ensemble de composantes favorables aux reptiles.

Bioévaluation

Le Lézard des murailles ne présente pas de statuts de conservation défavorables, que ce soit à l'échelle régionale ou nationale. Cependant, cette espèce est **protégée** par l'arrêté du 19 novembre 2007. Ses **habitats** sont également **protégés** par son statut de protection (Art. 2).

Synthèse

Le statut de protection nationale (Art. 2) du Lézard des murailles engendrent un enjeu modéré sur ses secteurs de prédilection ainsi que sur tout habitat pouvant être favorable à sa reproduction. Les enjeux sont faibles pour le reste des habitats.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par l'herpétofaune protégée ou patrimoniale

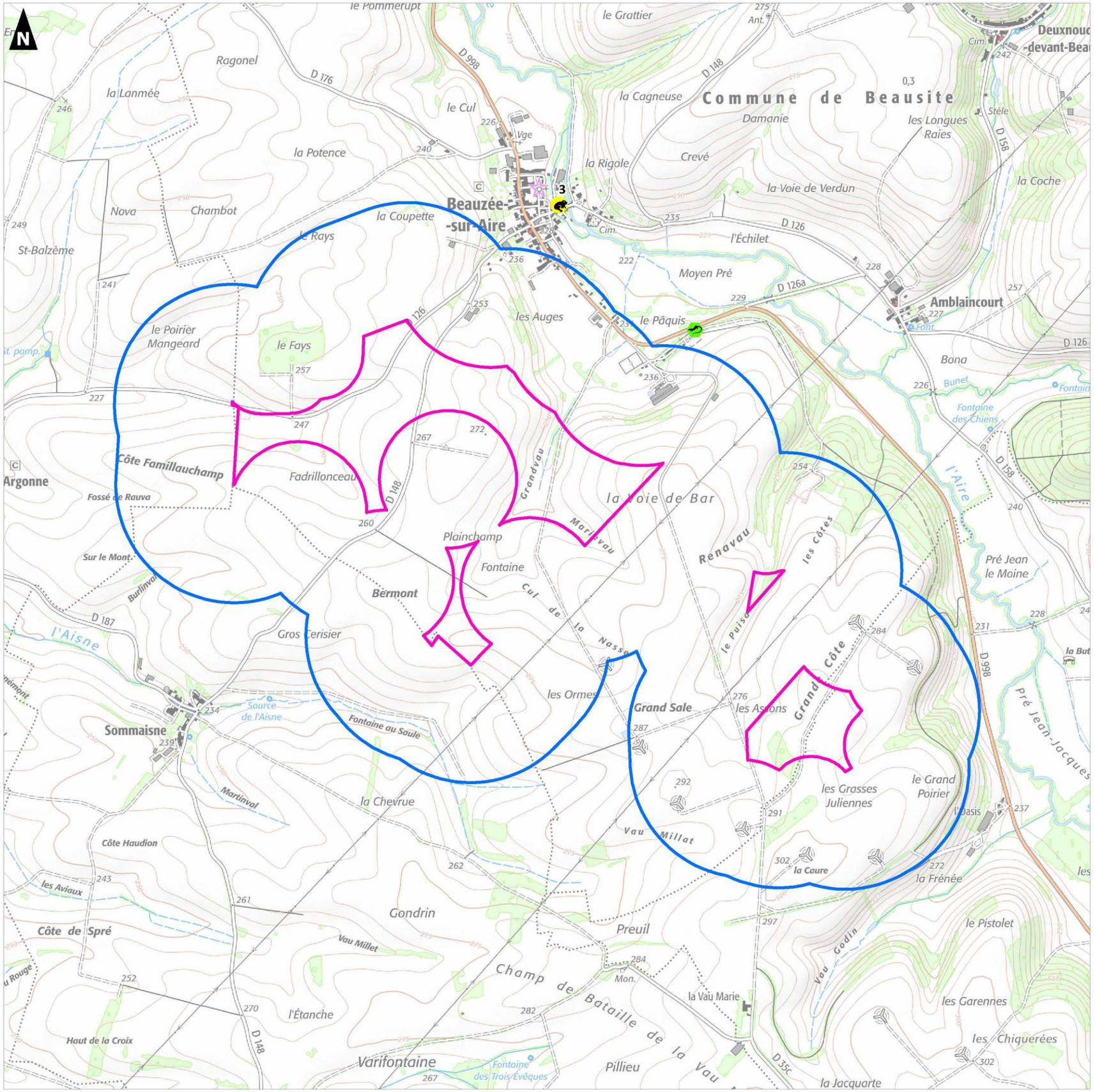
Aires d'étude

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

Espèces

Herpétofaune

- Alyte accoucheur
- Lézard des murailles



Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

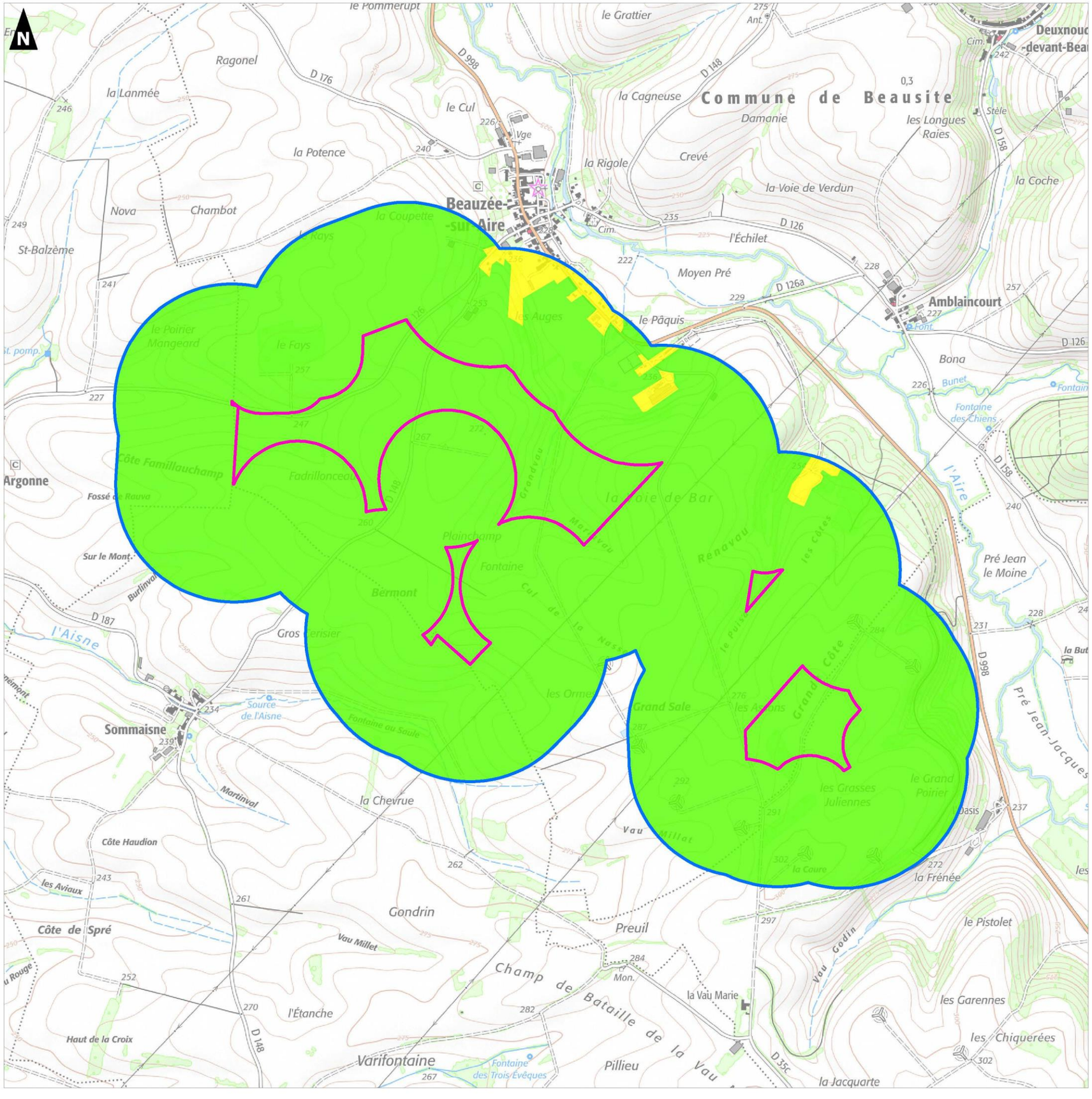
Synthèse des enjeux de l'herpétofaune

Aires d'étude

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

Niveau de l'enjeu

- Modéré
- Faible



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.6.6 Diagnostic mammifères terrestres

Espèces recensées

Les inventaires de terrain ont permis d'identifier la présence de **5 espèces** de mammifères terrestres au sein de la ZIP et de ses abords immédiats.

Bioévaluation

Parmi les 5 espèces inventoriées, 2 sont considérées comme patrimoniales : le **Chat forestier** et le **Lapin de garenne**.

Le **Lapin de garenne** possède un **statut de conservation défavorable** à l'échelle nationale et européenne, évalué comme **quasi-menacé** (NT).

Le **Chat forestier**, dont un individu a été observé en train de chasser dans une zone de culture, possède également un statut de protection national, d'après l'arrêté du 23 avril 2007. Son **habitat** est également **protégé** par cet arrêté. Les **enjeux sont donc modérés** au niveau de l'ensemble des habitats favorables à cette espèce, soit **l'ensemble des boisements présents** dans la ZIP et ses abords immédiats.

Par ailleurs, il est probable que d'autres espèces relativement communes fréquentent occasionnellement le site. Certaines de ces espèces peuvent trouver nourriture ou refuge dans la ZIP, notamment au niveau des lisières forestières.

Synthèse

Les enjeux concernant les mammifères terrestres apparaissent faibles à modérés. Le statut de protection nationale du Chat forestier permet de définir un enjeu modéré sur ses secteurs de prédilection ainsi que sur tout habitat pouvant être favorable à sa reproduction, soit l'ensemble des boisements de grandes tailles présents au sein de la ZIP et de ses abords immédiats. Les enjeux concernant les mammifères terrestres sont faibles pour le reste des habitats.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Occupation de l'espace par la mammalofaune patrimoniale

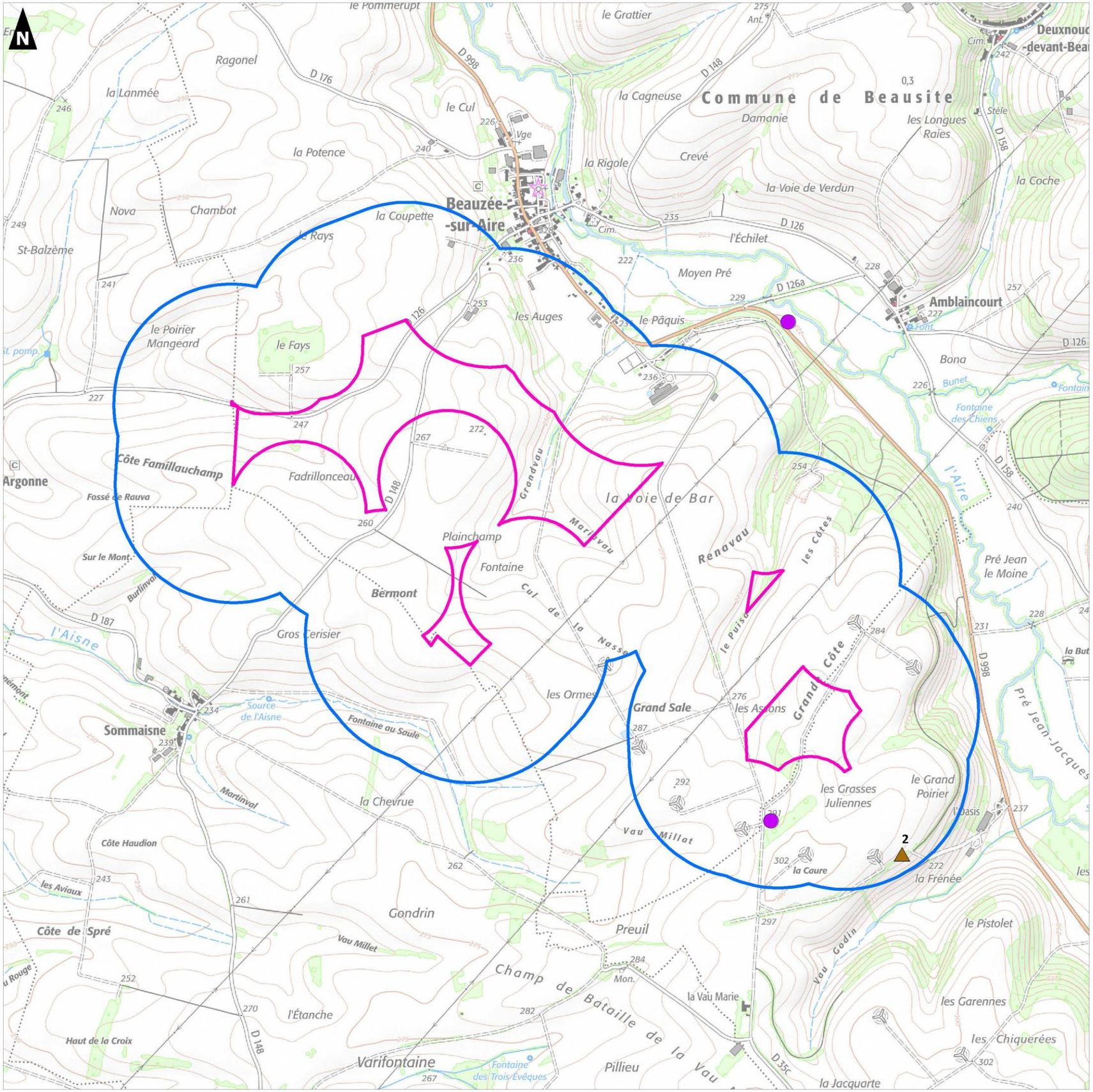
Aires d'étude

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

Espèces

Mammifères terrestres

- Chat forestier
- Lapin de garenne



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

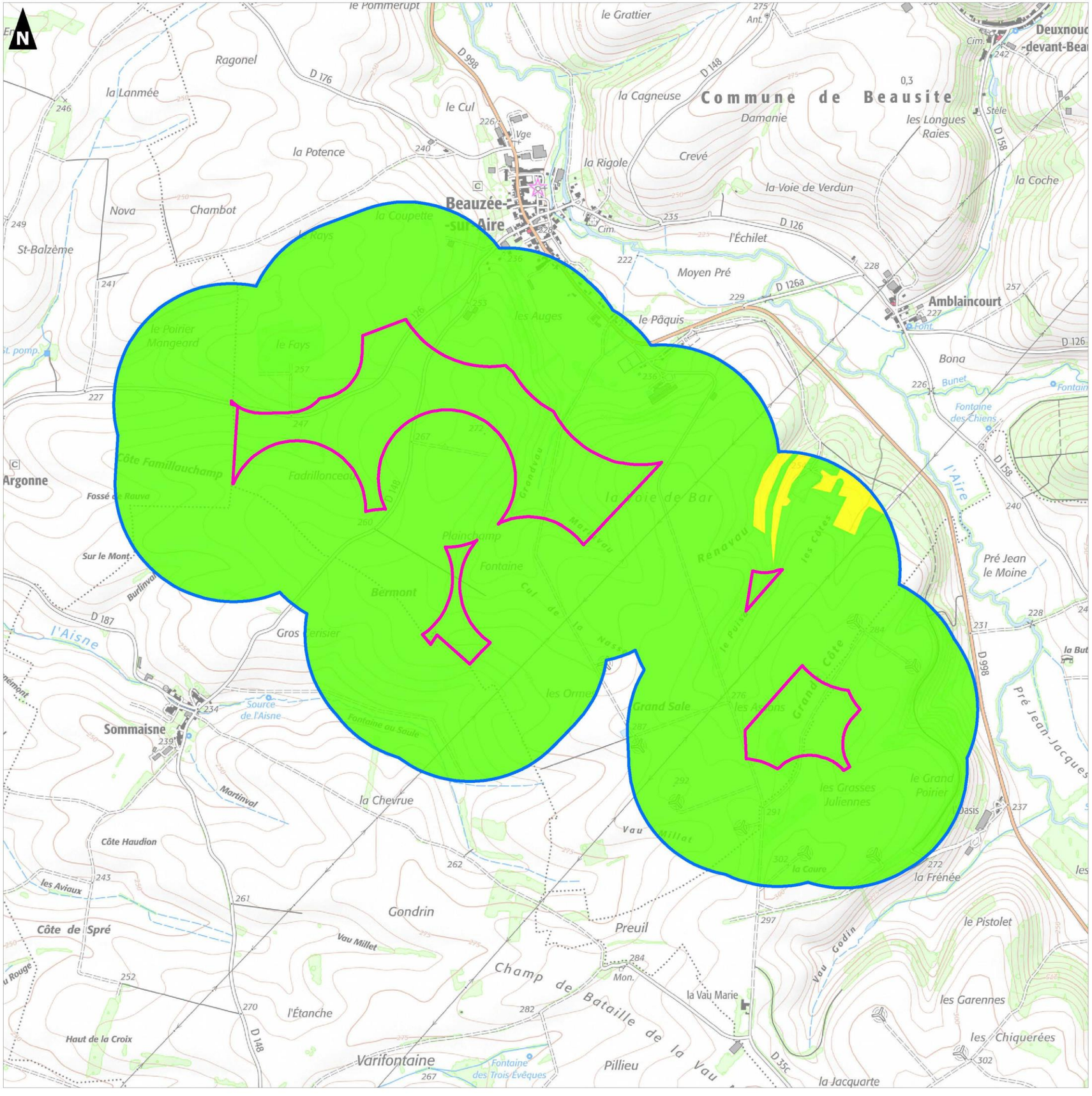
Synthèse des enjeux de la mammalofaune

Aires d'étude

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

Niveau de l'enjeu

- Modéré
- Faible



Réalisation : AUDDICE, janvier 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.2.7 Synthèse des enjeux écologiques

Le diagnostic réalisé fait apparaître des enjeux contrastés en ce qui concerne les habitats naturels, la flore et la faune.

■ Flore et habitats naturels

Outre les **3 espèces évaluées sur la liste rouge de Lorraine** (*Anthriscus caucalis*, *Scandix pecten-veneris* ; *Papaver dubium subsp. lecoqii*) entrainant un niveau d'enjeu modéré localement sur les habitats où ils ont été observés, aucune espèce végétale ou habitat protégé n'ont été observés sur le site. Les **enjeux concernant la flore et les habitats** sont donc qualifiés de **très faible**.

De plus, **2 espèces végétales exotiques envahissantes** (Amarante hybride – *Amaranthus hybridus* ; Robinier faux acacia – *Robinia pseudoacacia*) ont été observées sur le site d'étude et devront faire l'objet de mesures de surveillance quant à leur prolifération.

■ Avifaune

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir un cycle biologique complet : l'hivernage (2022-2023), la migration prénuptiale (printemps 2023), la période de nidification (d'avril à juillet 2023) et la migration postnuptiale (automne 2023).

Les résultats ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents **niveaux d'enjeux** au regard de la **richesse spécifique**, de la **patrimonialité des espèces** et de la **qualité des habitats**.

La majorité des enjeux présents sur le site du projet de Beausite sont observés en période de nidification. L'aire d'étude immédiate est une **mosaïque d'habitats** dominée par les **cultures intensives** mais présentant également des **boisements**, des **haies** ainsi que des **prairies**. La diversité sur le site est alors intéressante puisqu'elle regroupe différents cortèges allant des **oiseaux des habitats ouverts** (alouettes, busards, pipits…) aux **oiseaux forestiers** (pics, rapaces…) en passant par les **espèces bocagères** (bruants, linottes, pies-grièches…).

En **période d'hivernage**, la **richesse spécifique** est **modérée**. Les parcelles agricoles, les habitats boisés et leurs lisières constituent des zones d'alimentation pour de nombreuses espèces. Au total, **6 espèces patrimoniales** ont été contactée dont **5 sensibles** à l'éolien. Les **enjeux** relatifs à l'avifaune en hivernage sont **faibles**.

Les inventaires en **période de migration prénuptiale** ont permis d'inventorier une **richesse spécifique modérée**, pour un **effectif fort**. Au total, **13 espèces sont patrimoniales** dont **11 sensibles** à l'éolien. Une **forte migration** de **Grue cendrée** a été observée, avec 8 739 individus dont 871 individus posés au sein de l'AEI. Plusieurs axes préférentiels de migration ont été observés : **2 axes principaux à enjeux forts** et **3 axes à enjeux modérés**. Le site est également utilisé par de nombreuses espèces de rapaces chassant au niveau des grandes cultures. Les **enjeux** relatifs à l'avifaune sont **modérés à forts** au regard de la diversité d'espèce en migration et des effectifs observés.

La présence d'une mosaïque de grandes cultures, de haies, de boisements et de prairies est propice à l'accueil de plusieurs cortèges d'espèces. Ainsi, **61 espèces** possédant un statut nicheur (28 nicheuses certaines, 20 nicheuses probables et 12 nicheuses possibles) ont été recensées en période de nidification. Parmi les espèces observées, **30** sont **patrimoniales** dont **10 sensibles à l'éolien**. Les **habitats semi-ouverts** et **forestiers** concentrent la plus grande diversité au sein de la zone d'étude, ce sont des zones refuges pour la biodiversité. De nombreuses espèces patrimoniales y sont présentes. Les **grandes cultures** sont également des habitats favorables à la nidification de différentes **espèces patrimoniales** tels que les **busards**. Le site est également utilisé par 10 espèces de rapaces.

Enfin, en **période de migration postnuptiale**, la **richesse spécifique** et l'**abondance** des effectifs observés sont **modérées**. Au total, **22 espèces sont patrimoniales** dont 16 sensibles à l'éolien. Aucun couloir de déplacement préférentiel n'a été identifié sur le site. Une migration diffuse et homogène a été observée au sein de la zone d'étude, avec des flux nord-sud, ainsi qu'une migration buissonnante au niveau des différents linéaires de haies et boisements. Une **forte diversité de rapaces** a également été observée en migration postnuptiale, composée de **15 espèces dont 13 sont patrimoniales et 12 sensibles à l'éolien**. Seulement **5 Grues cendrées** ont été observées durant la période de migration postnuptiale, contre 8 739 en migration prénuptiale. Un retard de migration, dû aux conditions météorologiques défavorables du mois d'octobre 2023, peut expliquer ce phénomène et n'exclut donc pas une utilisation du site par cette espèce en période de migration postnuptiale. Les **enjeux** relatifs à l'avifaune sont **faibles à modérés** au regard de la diversité d'espèce en migration et des effectifs observés.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **Forts pour les haies et fourrés situés au nord-est du secteur A, au sud-ouest du secteur B ainsi qu'au sud du secteur C et D.**
- **Modérés pour les grandes cultures favorables à la nidification de busards, la prairie pâturée, les boisements situés au nord-est, à l'est et au sud-est de l'AEI ainsi que les haies et les fourrés situés à l'est et au nord-ouest de l'AEI.**
- **Faibles pour les chemins, les plateformes d'éoliennes déjà présentes, le réseau routier, les bâtiments, les grandes cultures non favorables à la nidification de busards, les prairies de fauche ainsi que les boisements et les haies présentant une faible richesse spécifique.**

■ Chiroptères

Des inventaires ont été réalisés en période de transit printanier, parturition et transit automnal. A chaque période, des points d'écoutes ont été réalisées au niveau de 11 points. Au total, 11 espèces ont été identifiés avec certitude, ce qui correspond à une **richesse spécifique forte**. Parmi ces espèces **8 sont patrimoniales**, en raison de leurs statuts de conservation défavorable ou de leurs inscriptions en Annexe II de la Directive Habitats.

De manière générale, les bois et leurs lisières sont les zones de chasse et de déplacement qui concentrent le plus d'activité chiroptérologique et relèvent la présence de la majorité des espèces recensées. En période de transit printanier et automnal, l'**activité** est plus **importante** au niveau des **boisements**, des **haies** et au niveau de la **commune de Beauzée-sur-Aire**. Le **boisement** situé au **nord-est** de l'AEI (**point 7**) est l'habitat de la zone d'étude qui présente la **richesse spécifique la plus importante**, avec un total de **8 espèces**. En parturition, l'activité est alors plus importante au niveau des **grandes cultures**, au sein de la ZIP dans les **secteurs B et D**.

Les **parcelles cultivées** sont généralement moins exploitées en chasse car moins attractives, mais elles peuvent être ponctuellement utilisées, par exemple par la **Pipistrelle commune**. Elles sont également **survolées par des espèces de haut vol**, en chasse, en transit ou en départ de gite.

Les groupes des **pipistrelles** et des **sérotines** sont les plus actifs. La **Pipistrelle commune** est présente sur **l'ensemble de l'aire d'étude immédiate** à **toutes les périodes**. La **Sérotine commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont également présentes sur la majorité des points d'écoute.

La **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont des espèces fortement sensibles à l'éolien, présentant des risques élevés de collisions avec les rotors.

Ainsi, les enjeux liés aux chiroptères sont :

- **Faibles au niveau des parcelles cultivées, exploitées ponctuellement ;**
- **Modérés au niveau des haies du site, secteurs de chasse et de déplacement des chiroptères ;**
- **Modérés aux abords des boisements et des haies (zone tampon de 200m) ;**
- **Modérées au niveau des boisements et fourrés situés au nord de l'AEI ;**
- **Forts au niveau des boisements situés au nord-ouest, au nord-est et à l'est de l'est de l'AEI, secteurs de chasse et de gîtes possédant des niveaux d'activité et de diversité importants.**

■ Autres groupes de faune

La **diversité** constatée pour les **insectes** est **faible** avec **16 espèces de rhopalocères** rencontrées, **16 d'orthoptères et 4 d'odonates**. Ces **espèces** sont **communes à très communes**. L'**enjeu** sur ce groupe est donc **faible** au niveau de la ZIP et de l'AEI.

Concernant l'**herpétofaune**, la présence du **Lézard des murailles** engendre un **enjeu modéré** sur ses **secteurs de prédilection** ainsi que sur tout habitat pouvant être **favorable à sa reproduction**. Ainsi un enjeu modéré lié aux reptiles est défini sur l'ensemble des **zones bâties** se trouvant à proximité de la commune de Beauzée-sur-Aire ainsi que sur la **carrière** située au nord-est de l'AEI.

Pour les **mammifères terrestres**, l'enjeu repose sur la présence du **Chat forestier,** animal possédant un **statut de protection**. Ainsi un enjeu **modéré** est attribué aux **boisements situés au nord-est de l'AEI**, qui peuvent être **favorable à sa reproduction**.

Pour conclure, les enjeux sont surtout localisés dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, haltes et déplacements migratoires) et des chiroptères (zones de chasse, couloirs de déplacement) est la plus importante, principalement au niveau des boisements et des haies qui structurent l'aire d'étude immédiate.

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Synthèse des enjeux écologiques

Aires d'étude

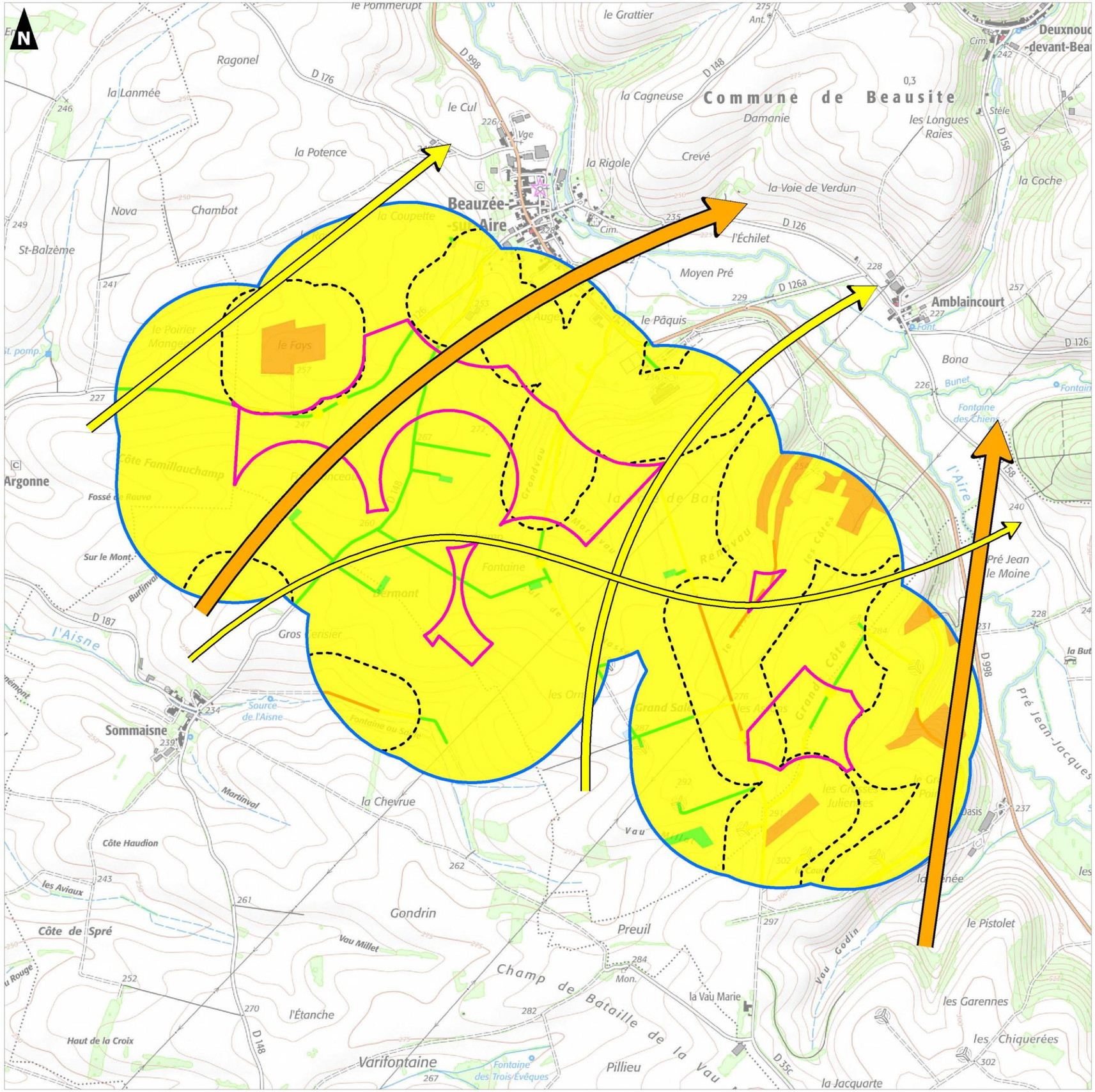
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Tampon de 200 m

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'enjeu des flux migratoires (Taille des effectifs)

- Fort (Important)
- Modéré (Modéré)
- Modéré (Mineur)



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, janvier 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.3 Environnement humain, cadre de vie, sécurité et santé publique

3.3.1 Contexte démographique et habitat

3.3.1.1 Situation administrative

L'Aire d'Etude Immédiate s'étend sur 4 communes au centre-ouest du département de la Meuse (55). L'Aire d'Etude Eloignée recouvre en majorité le département de la Meuse ainsi que quelques communes de l'est de la Marne. La préfecture de la Meuse, Verdun (18 200 habitants) est située à 23 km de la Zone d'Implantation Potentielle.

Les communes sont issues des mêmes unités territoriales :

Département	Commune	Intercommunalité	Arrondissement
55 - Meuse	**BEAUSITE**	Communauté de communes de l'Aire à l'Argonne	Bar-le-Duc
55 - Meuse	**COURCELLES-SUR-AIRE**		
55 - Meuse	**PRETZ-EN-ARGONNE**		
55 - Meuse	**REMBERCOURT-SOMMAISNE**		

Tableau 10. Situation administrative

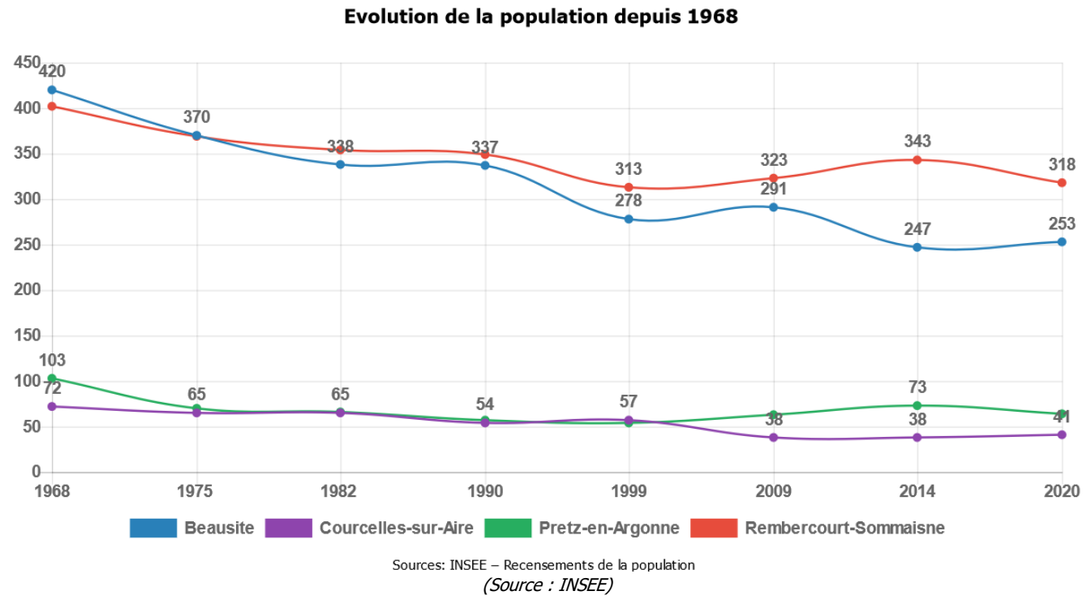
3.3.1.2 Démographie

Les données statistiques issues de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) rendent compte des résultats concernant la population des communes de l'aire d'étude immédiate (AEI, 600 m).

Les communes ont un profil rural dont la population, depuis 1968, varie autour de 60 habitants pour Pretz-en-Argonne et Courcelles-sur-Aire et autour de 350 habitants pour les autres communes. La tendance à la baisse de la population s'observe sur ce territoire depuis 1968, au même titre que sur l'ensemble du département. Pour autant, sur la région Grand Est, la population est à la hausse sur la même période.

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Beausite	420	370	338	337	278	291	247	253
Courcelles- sur-Aire	72	65	65	54	57	38	38	41
Pretz-en-Argonne	103	70	66	57	54	63	73	64
Rembercourt-Sommaisne	402	369	354	349	313	323	343	318
Meuse	209372	203799	199983	196223	192198	194003	191530	183001
Grand Est	4966173	5185039	5231931	5278005	5386939	5531175	5554694	5562651

Tableau 11. Habitants des communes de l'AEI depuis 1968

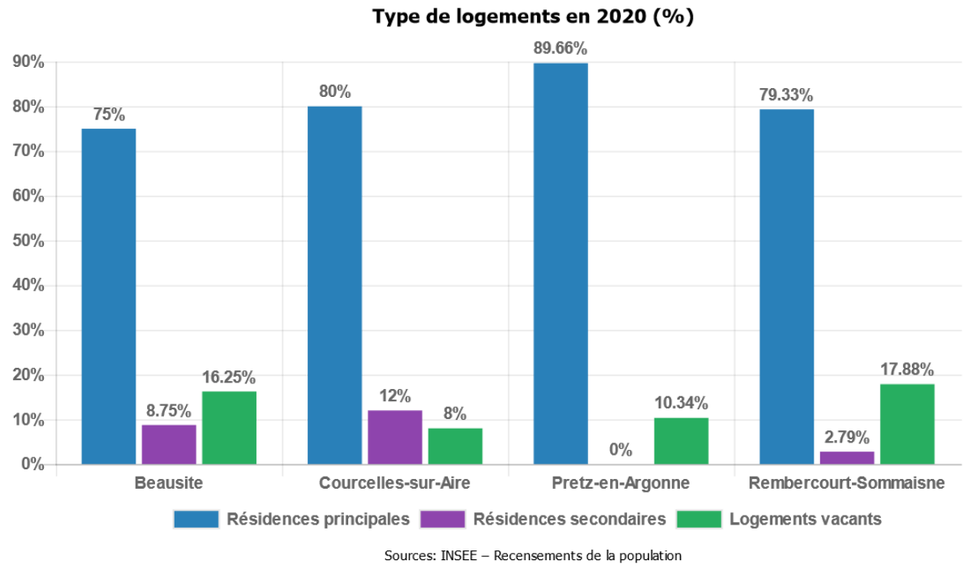


(Source : INSEE)

Figure 15. Tendance démographique des communes de l'AEI

3.3.1.3 Développement de l'habitat

Les caractéristiques de l'habitat des communes de l'aire d'étude immédiate sont synthétisées dans le graphique suivant :



(Source : INSEE, recensement de 2020)

Figure 16. Types de logements

Une résidence principale est un logement occupé de façon habituelle et à titre principal par une ou plusieurs personnes, qui constituent un ménage. Il y a ainsi égalité entre le nombre de résidences principales et le nombre de ménages.

Une résidence secondaire est un logement utilisé pour les week-ends, les loisirs ou les vacances. Les logements meublés loués (ou à louer) pour des séjours touristiques sont également classés en résidences secondaires.

Un logement vacant est un logement inoccupé se trouvant dans l'un des cas suivants : proposé à la vente, à la location ; déjà attribué à un acheteur ou un locataire et en attente d'occupation ; en attente de règlement de succession ; conservé par un employeur pour un usage futur au profit d'un de ses employés ; gardé vacant et sans affectation précise par le propriétaire (exemple un logement très vétuste...).

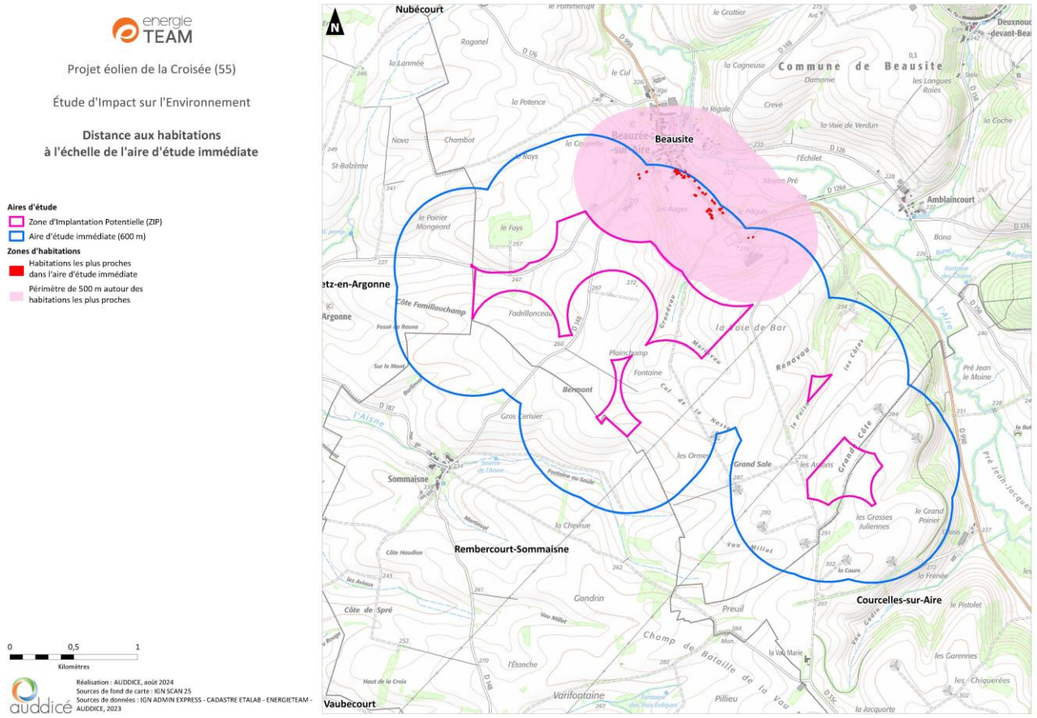
Sur les quatre communes, les logements, en 2020, sont très majoritairement des résidences principales. La vacance des logements est proche ou supérieure à 10%. Le taux de vacance considéré comme normal est d'environ 7%, au-dessus, il peut signifier un déséquilibre entre l'offre et la demande, ou traduire un phénomène de rétention foncière. Il faut noter que ces chiffres induisent aussi une possibilité d'augmentation de la population par le biais d'une réoccupation des logements vacants.

La faible proportion de résidences secondaires montre une activité touristique peu développée sur ce secteur.

Les zones urbanisées les plus proches de la ZIP sont recensées sur la carte suivante :

NB : La Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte précise que la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres.

La distance de 500 m minimum aux habitations est à respecter pour la définition du projet. Une distance d'éloignement supérieure à 500 m pourra éventuellement être préconisée (acoustique, dangers…).



Carte 55. Habitations à proximité de la ZIP

3.3.1.4 Occupation du sol

Situation foncière des communes de l'aire d'étude immédiate

L'occupation des sols dans les communes de la ZIP se répartit de la façon suivante :

Communes	Surface totale	Zones urbanisées	Territoires agricoles	Boisements	Surfaces en eau et zones humides
Beausite	2 541 ha	1%	80%	19 %	0 %
Courcelles-sur-Aire	1 193 ha	0 %	96,4 %	3,6 %	0 %
Pretz-en-Argonne	989 ha	0 %	99,9 %	0,1 %	0 %
Rembercourt-Sommaisne	2 232 ha	1,4 %	96,2 %	2,4 %	0 %

NB : Seules les superficies supérieures à 25 ha sont prises en compte par la base de données CORINE LANDCOVER.
(Source : CORINE LAND COVER 2012)

Tableau 12. Occupation du sol des communes de l'aire d'étude immédiate

Le territoire des communes de l'aire d'étude immédiate est très majoritairement occupé par des terres agricoles pour au moins 90 % du territoire communal, à l'exception de Beausite (80 % de terre agricole). Quelques boisements sont identifiés sur les reliefs peu marqués des plateaux ou en bordure du val de l'Aire.

Les zones urbanisées sont restreintes, caractéristiques des zones rurales et représentent moins de 5 % des territoires communaux. Les surfaces de la catégorie 'Zones humides et surfaces en eau' ne sont pas localisées à cette échelle.

Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée

Les sols de la ZIP, ainsi que de l'aire d'étude rapprochée, sont occupés par des terres agricoles.

Carte 56 -Occupation des sols – p. 125

energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

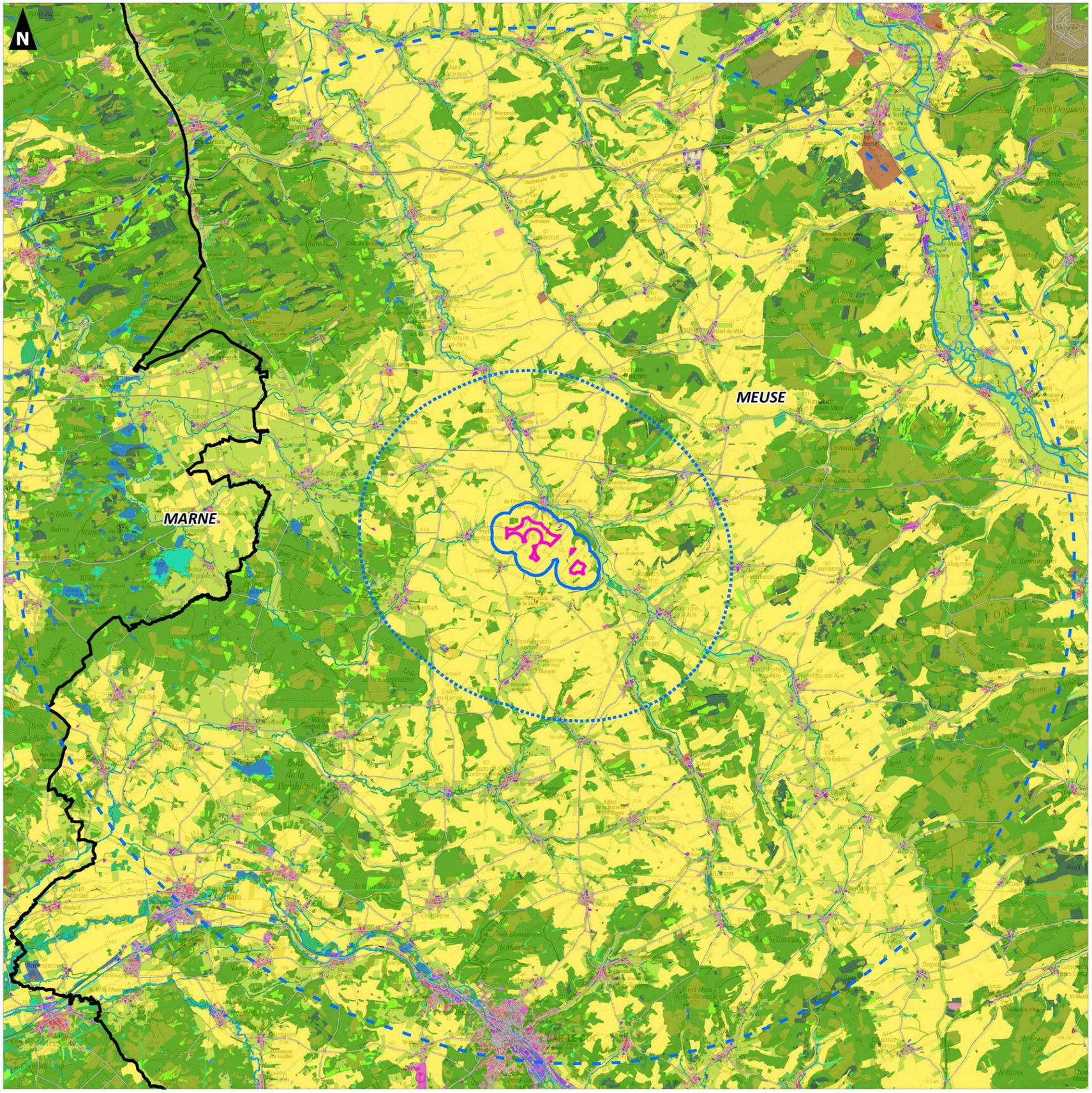
Étude d'Impact sur l'Environnement

Occupation du sol
(OCS GE2, 2019)

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)

Limites administratives
- Limite départementale

Typologie des sols (Niveau 3)
- 111-Bâti continu
- 112-Bâti discontinu
- 113-Bâti isolé en zone agricole ou naturelle
- 114-Espaces libres en milieu urbain
- 121-Equipements collectifs
- 122-Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets
- 131-Emprises d'activités
- 132-Emprises militaires
- 133-Exploitations agricoles
- 134-Zones d'extraction
- 141-Réseaux routiers, ferroviaires et espaces associés
- 142-Emprises aéroportuaires
- 151-Espaces verts urbains
- 161-Espaces en transition
- 171-Places
- 211-Cultures annuelles et pluri-annuelles
- 212-Cultures spécifiques
- 221-Vignes
- 222-Arboriculture
- 231-Prairies, friches et délaissés agricoles
- 232-Bosquets et haies
- 311-Forêts de feuillus
- 312-Forêts de conifères
- 313-Forêts mixtes
- 314-Coupes à blanc et jeunes plantations
- 315-Peupleraies et sapinières
- 322-Formations pré-forestières
- 323-Surfaces enherbées semi-naturelles
- 331-Plages et sables
- 332-Roches nues
- 334-Zones de sinistre (incendie, tempête)
- 411-Ripisylves et rivulaires
- 412-Autres milieux humides
- 511-Cours d'eau et canaux
- 512-Plans d'eau
- 513-Bassins artificiels



0 5 10
Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023 - GEO GRAND EST OCS GE2, 2019

3.3.1.5 Documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme des communes de la Zone d'Implantation Potentielle sont les suivants :

- Beausite : Carte communale (C.C.),
- Pretz-en-Argonne : Règlement National d'Urbanisme (R.N.U.),

Par ailleurs, pour les communes de l'Aire d'Etude Immédiate s'applique :

- Courcelles-sur-Aire : Règlement National d'Urbanisme (R.N.U.),
- Rembercourt-Sommaisne : Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).

REGLEMENT NATIONAL D'URBANISME

Dans les communes non dotées de documents d'urbanisme et soumises au Règlement National d'Urbanisme, les règles de constructibilité limitée s'appliquent (interdiction de construire en dehors des parties déjà urbanisées ou classées comme non constructible). Les éoliennes, parce qu'elles sont considérées comme des équipements collectifs, peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.

Pour les communes à proximité des éoliennes, les zones à considérer pour le recul aux habitations sont les parties déjà urbanisées.

CARTE COMMUNALE

En application de l'article L124-2 du code de l'urbanisme, les cartes communales délimitent les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où les constructions ne sont pas admises.

Par exception, les éoliennes, lorsqu'elles ne sont pas destinées à une autoconsommation, peuvent être autorisées même dans les zones non constructibles des cartes communales.

En effet, les éoliennes entrent dans la catégorie des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.

Pour les communes non concernées par l'implantation des éoliennes, les zones à considérer pour le recul aux habitations sont les parties déjà urbanisées et les secteurs d'extension de l'urbanisation.

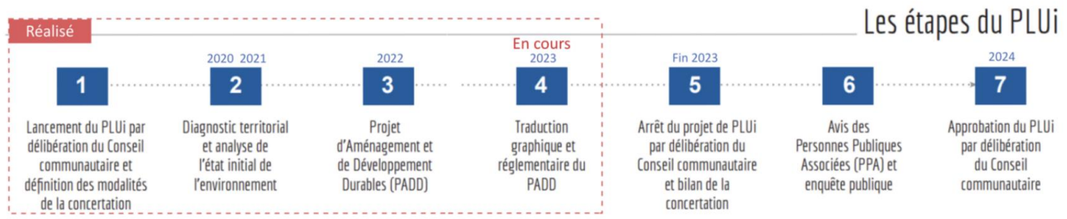
Aucune restriction n'est identifiée à ce jour au niveau des règles d'urbanisme, qui rendent ainsi compatibles le futur projet éolien, dans la mesure du respect des espaces naturels et des paysages.

Intercommunalité

Les 47 communes de la Communauté de Communes de l'Aire à l'Argonne se sont engagées dans l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal. Le travail sur l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme intercommunal a débuté. Il aboutira à un document de planification couvrant le territoire intercommunal et remplacera les documents locaux (Plan Local d'Urbanisme et Carte Communal) existants actuellement. Le PLUi devra être compatible avec le SCoT applicable.

Une fois en place, ce document fixe, pour l'ensemble des 47 communes de la Communauté de Communes, les règles applicables à tout projet d'aménagement ou de construction (permis de construire, déclaration préalable, permis d'aménager…).

En attendant l'approbation du PLUi, les documents d'urbanisme décrit ci-dessus restent en vigueur pour l'instruction des autorisations d'urbanisme dans la commune.



Le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) va s'appuyer sur 3 axes structurants portés par des idées-forces.

3.3.2 Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impact sur la santé des populations, et qui recense donc la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels abordés dans ce chapitre concernent :

- Le bruit ;
- Les infrasons ;
- Les champs électromagnétiques ;
- Les vibrations ;
- Les effets d'ombrages éventuels ;
- L'environnement lumineux ;
- Transport et flux ;
- Production et gestion des déchets.

Le principal groupe de population concerné par le projet éolien sont les riverains du parc. Le volet santé de la présente étude, porte donc sur les habitations les plus proches.

3.3.2.1 Acoustique

Ce paragraphe présente les principaux éléments de l'état initial de l'étude d'impact acoustique réalisée par le cabinet d'acoustique ECHOPSY.

■ Contexte

- **Généralités**

Le son peut être défini de deux manières :

– **d'une manière objective** : c'est le phénomène physique d'origine mécanique consistant en une variation de pression (très faible), de vitesse vibratoire ou de densité fluide, qui se propage en modifiant progressivement l'état de chaque élément du milieu considéré, donnant naissance à une onde acoustique (la propagation des ronds dans l'eau suite à un ébranlement de la surface est une bonne représentation de ce phénomène) ;

– **d'une manière subjective** : c'est la sensation procurée par cette onde. Elle est reçue par l'oreille, puis transmise au cerveau et déchiffrée par celui-ci. De toutes les ondes acoustiques, seules certaines peuvent être perçues par l'oreille : il s'agit des ondes dont la fréquence est comprise entre 20 Hertz (Hz) et 20 000 Hz (20 kHz). En-dessous de 20 Hz, on parle d'infrasons, et au-dessus de 20 kHz, on parle d'ultrasons.

D'une manière générale, les études ont montré que la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence varie d'une personne à l'autre et dépend notamment de l'âge. L'oreille est beaucoup moins sensible aux basses fréquences, comprises entre 20 et 400 Hz, qu'aux fréquences moyennes et aiguës, qui correspondent à celles de la parole. L'application à un spectre de bruit d'une correction de niveau en fonction de la fréquence permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille (pondération A1).

On introduit donc dans les appareils de mesure un filtre correcteur de pondération A, dont la sensibilité varie avec la fréquence. Le niveau de bruit est exprimé en décibels A ou dB(A).

Le dB(A) permet d'apprécier effectivement la sensation de bruit ressentie et peut servir d'indicateur de gêne.

La plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 2 à 3 dB(A).

- **La réglementation applicable**

La procédure d'étude d'impact fait partie du code de l'environnement, article R121-1 à R714-2. Concernant nos travaux, les articles pertinents sont les suivants :

Article R122-5 - modifié par Décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022 - art. 1

I. – Le contenu de l'étude d'impact est 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. Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122- 4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

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.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en oeuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement 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 :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) 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 ;

c) 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 ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) 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.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

– 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.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

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 :

– Eviter 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.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en oeuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

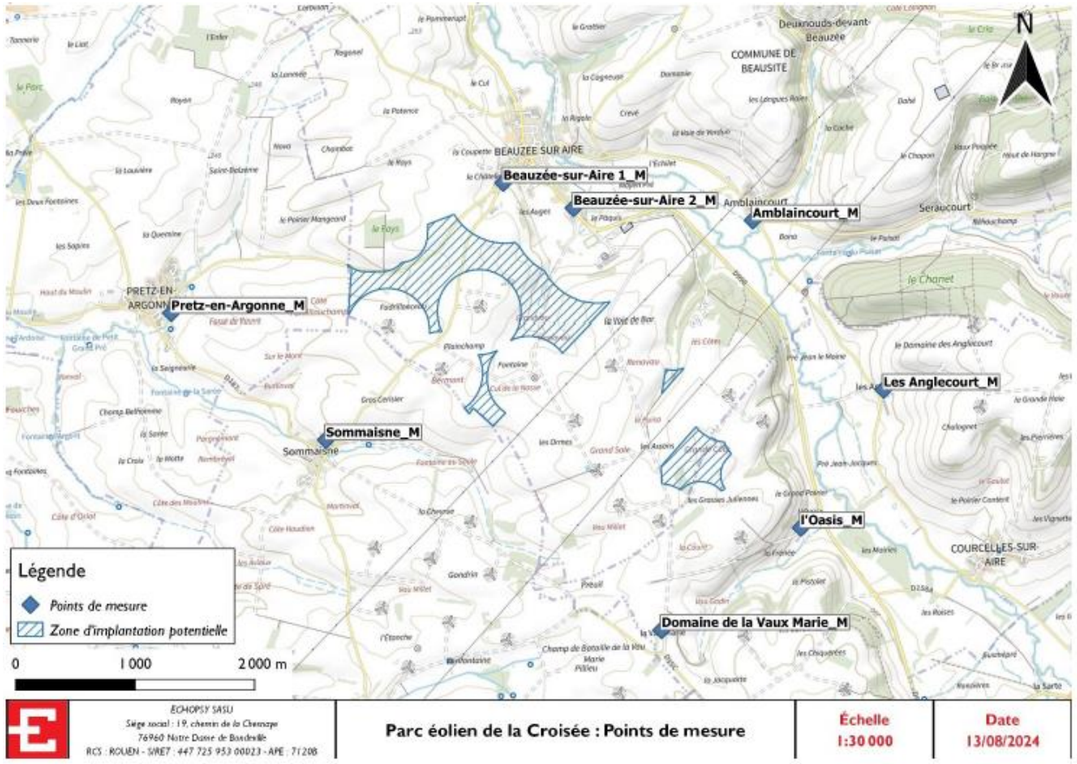
Titre IV à VIII sans rapport direct avec notre étude et consultables sur le site legifrance.gouv.fr.

Etat acoustique initial du site

Points de mesures acoustique et météorologique

La localisation des points de mesures acoustique, en concertation avec **ECHOPSY, Energieteam** et les acteurs locaux, ont été définis de manière à représenter les habitations les plus proches de la zone du projet. La position du matériel de mesure est déterminée avec les propriétaires de chaque habitation. Il est placé vers le projet, dans le jardin.

Compte tenu de la disposition des communes autour de la zone d'étude, des points de mesure auprès de chacune des communes et hameaux entourant la zone d'étude ont été retenus. Ils sont au nombre de **8**. Les vitesses et directions de vents ont été mesurées sur les éoliennes du parc éolien de Ducandeau, qui se situe à proximité immédiate de la zone d'étude.



Carte 57. Position des points de mesure

Synthèse de la campagne de mesure

Les vitesses et directions de vent ont été mesurées sur les éoliennes du parc éolien du Ducandeau, qui se situe directement dans la zone d'étude. Elles sont standardisées à 10m à partir de la mesure à hauteur de nacelle avec un coefficient de rugosité de 0.05m.

La campagne de mesure a été réalisée du **10/11/2023 au 21/11/2023**. Cette campagne **automnale** est représentative d'un **impact moyen de la végétation sur l'environnement sonore sur** site (végétation relativement dense à cette période). Les périodes de pluies ont été identifiées par un pluviomètre, elles ont été retirées de l'analyse.

Durant cette campagne, les vents ont été répartis dans une gamme de directions et de vitesses relativement **restreinte** :

- Il a été possible, à partir de nos mesures, d'analyser **un secteur de vent principal** de 135° à 315° **[225° +/- 90°]**. **Ce secteur de vent principal est cohérent avec la rose des vents long terme.**

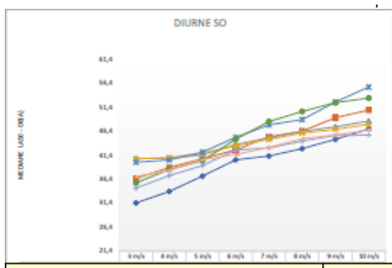
- Un nombre insuffisant d'échantillon dans les autres directions a cependant été récolté. Il n'a pas été possible d'analyser un secteur de vent secondaire. **La rose des vents long terme montre néanmoins qu'il existe bel bien au moins un secteur de vent secondaire** (conditions météorologiques non réunies pendant les mesures).

Synthèse des bruits résiduels en fonction du vent

- **Bruits résiduels secteur principal**

La campagne de mesure a permis de collecter des données suffisantes pour créer une analyse des bruits résiduels selon le secteur principal de vent.

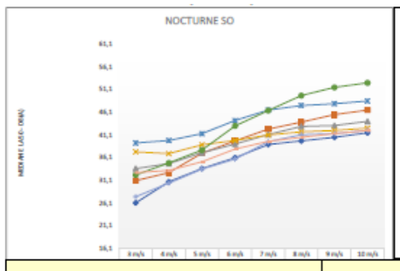
Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs des bruits résiduels mesurés selon les différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage, pour le secteur principal de vent :



- De jour, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre **31,4** dB(A) et **55,6** dB(A).
- Ces données montrent une augmentation du niveau sonore en corrélation avec l'augmentation de la vitesse du vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations **calmes à modérées.**

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	31,4	33,8	37,0	40,4	41,2	42,8	44,7	46,9
Beauzée-sur-Aire 2_M	36,5	38,8	40,6	42,5	45,2	46,4	49,2	50,8
Amblaincourt_M	40,7	40,8	41,5	43,6	45,0	46,3	47,3	48,5
Les Anglecourt_M	40,6	40,9	41,8	43,4	44,7	46,0	46,8	47,9
l'Oasis_M	39,9	40,4	42,0	45,1	47,7	48,8	52,5	55,6
Domaine de la Vaux Marie_M	35,6	38,4	40,2	44,7	48,4	50,5	52,4	53,3
Sommaisne_M	34,5	37,1	39,2	42,5	42,9	44,3	45,5	45,6
Pretz-en-Argonne_M	36,9	38,2	40,4	41,6	43,0	44,8	45,6	46,6

Tableau 13. Synthèse des bruits résiduels – Secteur principal SO – période diurne



- De nuit, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre **21,9** dB(A) et **46,3** dB(A).
- Ces données montrent une augmentation du niveau sonore en corrélation avec l'augmentation de la vitesse du vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations **calmes à modérées.**

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	26,1	30,7	33,6	36,0	38,9	39,7	40,5	41,5
Beauzée-sur-Aire 2_M	31,0	32,7	37,0	39,7	42,3	43,9	45,5	46,5
Amblaincourt_M	33,6	34,7	37,1	39,0	41,1	42,9	43,1	44,0
Les Anglecourt_M	37,3	36,9	38,9	39,8	41,0	41,7	42,0	42,5
l'Oasis_M	39,3	39,8	41,3	44,2	46,5	47,5	47,9	48,5
Domaine de la Vaux Marie_M	32,2	34,9	37,7	43,0	46,4	49,7	51,5	52,5
Sommaisne_M	27,4	30,4	33,5	35,7	39,6	41,1	41,3	42,0
Pretz-en-Argonne_M	32,7	33,2	35,1	37,9	39,6	40,5	41,3	42,0

Tableau 14. Synthèse des bruits résiduels – secteur principal SO – Période nocturne

- **Bruits résiduels secteur secondaire**

On prend l'hypothèse que les bruits résiduels sont les mêmes pour le secteur de vent principal et pour le secteur de vent secondaire. Même si cette démarche ne permet pas d'être certains des bruits résiduels qui n'ont pas pu être mesuré dans ces directions, cela permet de prendre en compte l'impact du parc sur ce secteur, et d'avoir un bon aperçu de la sensibilité acoustique du projet pour les points concernés.

Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs du bruit résiduel selon les différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage, pour le secteur secondaire de vent :

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	31,4	33,8	37,0	40,4	41,2	42,8	44,7	46,9
Beauzée-sur-Aire 2_M	36,5	38,8	40,6	42,5	45,2	46,4	49,2	50,8
Amblaincourt_M	40,7	40,8	41,5	43,6	45,0	46,3	47,3	48,5
Les Anglecourt_M	40,6	40,9	41,8	43,4	44,7	46,0	46,8	47,9
l'Oasis_M	39,9	40,4	42,0	45,1	47,7	48,8	52,5	55,6
Domaine de la Vaux Marie_M	35,6	38,4	40,2	44,7	48,4	50,5	52,4	53,3
Sommaisne_M	34,5	37,1	39,2	42,5	42,9	44,3	45,5	45,6
Pretz-en-Argonne_M	36,9	38,2	40,4	41,6	43,0	44,8	45,6	46,6

Tableau 15. Synthèse des bruits résiduels -secteur secondaire NE – Période diurne

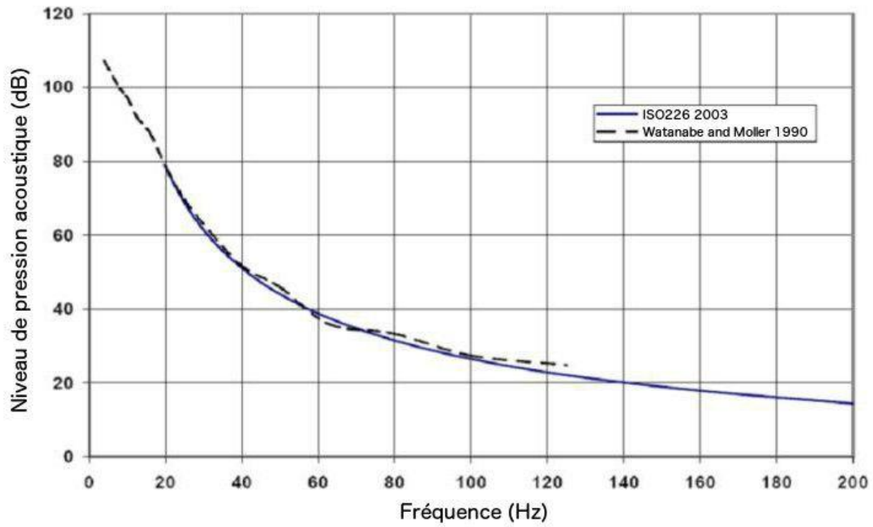
Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	26,1	30,7	33,6	36,0	38,9	39,7	40,5	41,5
Beauzée-sur-Aire 2_M	31,0	32,7	37,0	39,7	42,3	43,9	45,5	46,5
Amblaincourt_M	33,6	34,7	37,1	39,0	41,1	42,9	43,1	44,0
Les Anglecourt_M	37,3	36,9	38,9	39,8	41,0	41,7	42,0	42,5
l'Oasis_M	39,3	39,8	41,3	44,2	46,5	47,5	47,9	48,5
Domaine de la Vaux Marie_M	32,2	34,9	37,7	43,0	46,4	49,7	51,5	52,5
Sommaisne_M	27,4	30,4	33,5	35,7	39,6	41,1	41,3	42,0
Pretz-en-Argonne_M	32,7	33,2	35,1	37,9	39,6	40,5	41,3	42,0

Tableau 16. Synthèse des bruits résiduels – secteur secondaire NE – Période nocturne

3.3.2.2 Infrasons

Généralités

L'audibilité des infrasons a été mesurée sur des personnes dans des chambres spéciales jusqu'à une fréquence de 4 Hz. La figure suivante décrit la courbe moyenne obtenue d'après les travaux de Watanabe et Möller à partir de 4 Hz et les résultats selon l'ISO 226 à partir de 20 Hz.



	4 Hz	10 Hz	20 Hz	63 Hz	125 Hz
Seuil d'audibilité en dB	110	100	80	37	25

Figure 17. Seuils d'audibilité

Effets potentiels des infrasons sur la santé

Des incertitudes existent quant aux effets des infrasons et des sons des basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé des populations riveraines.

En France, une étude récente sur le sujet date de 2008[4]. En 2013, l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail a repris ses conclusions[5] : **« Les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons ».**

Toutefois, ces émissions sonores « peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes ».

Dans ce contexte, l'agence a été saisie en 2013 par le Ministère de la santé et le Ministère de l'environnement afin de réaliser une expertise relative aux effets sanitaires potentiels des basses fréquences et infrasons dus aux parcs éoliens. Pour ce faire, un groupe de travail constitué d'experts en acoustique, en métrologie, en épidémiologie et en évaluation des risques sanitaires a été mis en place par l'agence en 2014.

Les travaux menés ont permis d'une part, grâce à une revue de la littérature scientifique en matière d'effets sanitaires auditifs et extra auditifs, **de mettre à jour les connaissances existantes et d'autre part, de documenter les niveaux d'exposition sonores à proximité de parcs éoliens**. En effet, en complément des données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences dus aux parcs éoliens, l'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures de bruit (incluant basses fréquences et infrasons) à proximité de plusieurs parcs éoliens. Au-delà, l'analyse des référentiels réglementaires mis en place dans les pays européens a permis de mettre en évidence l'hétérogénéité de la prise en compte de cette problématique au sein de l'Union Européenne.

Les enjeux liés aux infrasons sont qualifiés de négligeables.

3.3.2.3 Champs électromagnétiques basses fréquences

Généralités et réglementation

Les champs électromagnétiques (C.E.M.) sont présents partout dans notre environnement.

Il existe des champs électromagnétiques d'origine naturelle, indépendants de l'activité humaine, tels que :

- Le champ magnétique terrestre, dont l'une des manifestations les plus connues est la déviation de l'aiguille de la boussole ;
- Le rayonnement radioélectrique émis par les étoiles ;
- Le rayonnement émis par la foudre.

Il existe également des champs endogènes, résultat de l'activité électrique des êtres vivants (signaux électrophysiologiques enregistrés par l'électrocardiogramme ou par l'électroencéphalogramme).

Enfin, il existe des champs électromagnétiques d'origine artificielle, créés autour de chaque équipement électrifié.

- **Réglementations et recommandations**

> Recommandation internationale

La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M.

[4] Source : https://www.anses.fr/sites/default/files/AP2006et0005Ra.pdf

[5] Source : https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes

Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100 µT	5 kV/m (24 h/j)
Exposition de quelques h/j	1000 µT	10 kV/m

Figure 18. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. (source : OMS-ICNIRP)

> Recommandation communautaire

Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 µT ;
- Champ électrique : 5 kV/m ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 µT ;
- Champ électrique : 10 kV/m ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

> Recommandation nationale

La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent impose que le parc doit être implanté de telle sorte que les habitations ne soient exposées à un champ magnétique supérieur à 100 µT à 50 – 60 Hz.

Effets potentiels des champs électromagnétiques basses fréquences sur la santé

Depuis 30 ans et la publication de Nancy Wertheimer, de très nombreuses études ont été menées sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques : les cancers, des anomalies de la reproduction, les maladies cardiovasculaires, neurodégénératives ou des troubles comme des problèmes de sommeil, les céphalées...

Les différents rapports internationaux

Les connaissances ont été régulièrement mises à jour, notamment :

- au niveau mondial, par le Comité international de recherche sur le cancer (CIRC), en 2002, et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), en 2007, par des monographies sur les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences,
- au niveau européen, en janvier 2009, par le Comité scientifique sur les risques sanitaires nouvellement identifiés et émergents (SCENHIR selon son acronyme anglais) auprès de la Commission européenne qui actualisait là ses rapports antérieurs,
- au niveau national, par l'AFSSET en 2010 et le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) en 2004.

Cette liste n'est pas exhaustive car de nombreuses autres expertises collectives ont été conduites à l'étranger par des organismes nationaux. Ces expertises collectives reflètent un consensus scientifique international en la matière. Cela ne veut pas dire qu'il correspond à l'unanimité des chercheurs, ou qu'il ne peut pas être remis en cause par de nouvelles études, mais il est la base la plus sérieuse et la plus admissible pour évaluer un risque sanitaire et justifier une décision de nature politique.

Les effets à court terme et les normes de protection

Les seuls effets néfastes qui ont pu être établis de manière causale sont liés à des expositions aigües de très forte intensité. Les normes actuelles, définies par la Commission internationale sur la protection des rayonnements non ionisants (ICNIRP) et la Commission européenne (Recommandation 1999/519/CE), sont suffisantes pour en protéger la population. Cette opinion est soutenue par le consensus international. En 2007, l'OMS appelait d'ailleurs l'ensemble des Etats à appliquer ces normes.

L'AFSSET affirme ainsi : « *Les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition permettent de s'en protéger* ».

Les effets à long terme

> Le consensus international

Les effets à long terme sont soit peu vraisemblables car les études scientifiques n'apportent pas suffisamment d'éléments ou les ont écartés, soit font l'objet de débats car ils ne sont pas causalement établis.

Au niveau mondial, en 2002, le CIRC a estimé que les preuves scientifiques n'étaient pas réunies pour qu'un effet cancérogène soit associé aux champs à l'exception des champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence.

En 2007, l'OMS indiquait : « On a étudié un certain nombre d'autres maladies (exceptées les leucémies aigües de l'enfant - NDLA) à la recherche d'une association éventuelle avec une exposition aux champs magnétiques EBF.

Parmi elles figurent les cancers de l'enfant et de l'adulte, la dépression, le suicide, les dysfonctionnements de l'appareil reproducteur, des troubles du développement, des modifications immunologiques et des maladies neurologiques. Les données scientifiques en faveur d'un lien [...] sont beaucoup plus ténues [...] et dans certains cas (par exemple s'agissant des maladies cardiovasculaires et du cancer du sein), elles sont suffisantes pour être assurées que les champs magnétiques EBF ne provoquent pas ces maladies ».

Au niveau européen, en 2009, le rapport du SCENHIR était dans la même ligne, il confirmait les données récoltées en 2007 et concluait au maintien des normes à leurs niveaux actuels, c'est-à-dire fondées sur les seuls effets liés à des expositions aigües.

Au niveau français, en 2004 puis en 2005, le CSHPF concluait, hors leucémies de l'enfant, qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions des enfants aux CEM EBF et le risque de tumeur cérébrale ou de tout autre type de tumeur solide et qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions environnementales ou professionnelles d'adultes aux CEM EBF et l'augmentation du risque de cancer, quel qu'en soit le type.

En 2010, l'AFSSET soutenait la position de l'ICNIRP de ne pas modifier sa proposition de réglementation en matière de valeurs limites d'expositions et de ne pas prendre en compte de possibles effets de long terme insuffisamment étayés. Elle indiquait : « Aucune relation entre les champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers (leucémies de l'enfant - NDLA) n'a été établie, cependant l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée ».

(Source : Site internet du Sénat : http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506_mono.html#toc253)

Les enjeux pour les champs électromagnétiques sont donc qualifiés de négligeables.

3.3.2.4 Ombres projetées

Généralités

La présence d'éoliennes peut être à l'origine de deux types d'effets liés :

- à un effet d'ombre : lorsque le soleil est visible, les éoliennes projettent une ombre sur le terrain qui les entoure ;
- à un effet de battement d'ombre, qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'œil de l'observateur et le soleil.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que :

« Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets de battement d'ombre, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui font état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.

Effets potentiels de l'effet du battement d'ombre sur la santé

A midi au soleil, les ombres s'étirent vers le nord mais sont plus courtes que les ombres projetées par la lumière du levé et du coucher du soleil, couvrant respectivement le nord-ouest et le nord-est de chaque éolienne.

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil. A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches d'un parc éolien.

L'alternance plus ou moins rapide d'ombre et de lumière, ou « effet de battement d'ombre », peut toutefois être un facteur de gêne pour les riverains situés dans le champ des ombres portées. **Néanmoins, l'effet ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies** :

- temps clair (soleil) ;
- orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail ;
- vitesse de vent suffisante pour entretenir la rotation des pales ;
- orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne ;
- orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation considérée ;
- présence ou non de masques visuels (relief, végétation...).

Environ 3% des personnes épileptiques éprouvent une sensibilité à la lumière, le plus souvent à des fréquences de scintillement se situant entre 5 et 30 Hz (MHC, 2010). Les études de Harding et al (2008) et de Smedley et al (2010) ont suggéré que le mouvement des pales qui interrompt ou reflète la lumière du soleil **à des fréquences plus grandes que 3 Hz constitue un risque potentiel d'induire des crises photosensibles chez 1,7 personnes sur 100 000 de la population photosensible**.

Pour les éoliennes à trois pales, ceci se traduit par une vitesse de rotation à partir de 60 tr/min. **La pratique normale pour les grands parcs éoliens est conçue pour des fréquences bien inférieures : autour de 12 tr/min.**

Une étude suédoise réalisée auprès de populations riveraines d'éoliennes est arrivée aux conclusions entre autres que l'effet attribuable aux ombres mouvantes est davantage en relation avec la période du jour et de l'année qu'au nombre total d'heures de projection d'ombres et que celles-ci dérangeraient plus en soirée, d'avril à septembre, période où les personnes sont le plus souvent à l'extérieur de leur habitation (Widing et al, 2004).

Bien qu'il soit peu probable que l'effet du battement d'ombre des éoliennes induise des crises d'épilepsie photo-induites, il y a très peu ou pas d'études conduites sur comment ce phénomène peut aggraver le facteur de désagrément des personnes vivant à proximité des éoliennes (Knopper et Ollson, 2011).

Selon l'INSPQ (2009), les ombres mouvantes des éoliennes sur les résidences peuvent constituer une nuisance dans certaines conditions (certaines combinaisons de positions géographiques, la période de l'année, la proportion du jour - pendant l'ensoleillement - durant laquelle la turbine est en fonctionnement, la proportion d'ensoleillement et de nuages, la distance des turbines, l'orientation des habitations par rapport à celles-ci, etc.). La norme en Allemagne fixe une limite de projection d'ombres à un maximum de 30 minutes par jour (Ellenbogen et al, 2012) et de 30 heures par année (MDDEP, 2011).

Malgré de nombreuses recherches menées sur les répercussions sur la santé publique des effets du battement d'ombre, par exemple pour des pilotes d'hélicoptère (effet des hélices au-dessus de leur tête) et dans le trafic routier (conduite sur une route avec un soleil bas et avec des arbres séparés d'une certaine distance le long du côté de la route), aucune norme réglementaire n'est prévue en France pour les effets négatifs susceptibles d'être générés par l'effet de battement d'ombre des éoliennes.

Une étude menée par le gouvernement néerlandais sur le parc « AmvB voorzieningen », en fonctionnement depuis le 18 octobre 2001, constitue actuellement la référence en matière de réglementation sur l'impact des effets du battement d'ombre des éoliennes. **Dans ce règlement, il est stipulé que les fréquences comprises entre 2,5 et 14 hertz peuvent causer des nuisances et sont potentiellement dangereuses pour la santé.**

Le phénomène d'ombre portée peut facilement être anticipé et limité. Des logiciels permettent d'évaluer en un point donné, la durée de ce phénomène.

L'avantage de savoir d'avance où l'effet risquera d'être substantiel est évidemment de veiller à ce que l'éolienne soit installée de façon à minimiser les nuisances causées aux riverains. La figure suivante illustre ce phénomène.

Sur cette figure, deux maisons A et B se trouvent respectivement placées à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée. Le diagramme montre que la maison A sera soumise au phénomène d'interruption lumineuse périodique pendant 5 heures chaque année. Pour la maison B, le phénomène durera 12 heures par an.

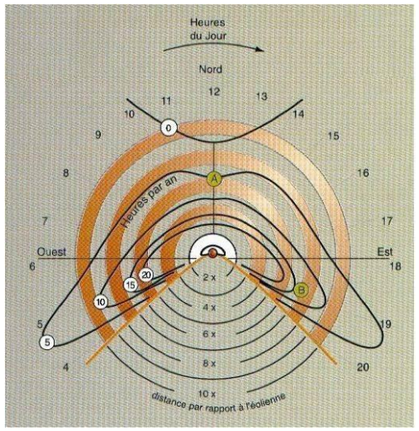


Figure 19. Effet de masquage périodique de la lumière
(Source : Fakta om vindenergi – DV in Denmark)

Les habitations étant situées à plus de 500 mètres des différentes zones d'implantation, les enjeux sont ici qualifiés de négligeables.

3.3.3 Activités socio-économiques

3.3.3.1 Agriculture et élevage

En 2020, le Grand Est reste la 3ème région en surface agricole utile, avec 3 017 200 hectares. Elle compte 41 000 exploitations avec un maintien de la baisse déjà perçue entre 2000 et 2010 (- 17 %) et toujours en deçà du niveau national. En parallèle, la SAU moyenne a augmenté de 20 % pour atteindre 74 hectares par exploitation en 2020.

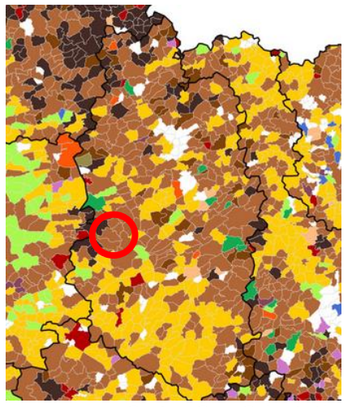
La taille économique des exploitations augmente également, les grandes exploitations étant les seules à voir leur effectif s'accroître. La baisse du nombre d'exploitations est plus marquée pour celles spécialisées dans l'élevage (- 33 %) ou mixant culture et élevage (- 35 %). Les actifs permanents assurent toujours l'essentiel du travail agricole. (Source : Recensement agricole Grand-Est 2020, Memento Agreste Grand-Est 2020)

Les données provisoires du RGA 2020 ne sont pas publiées par commune, ce sont les données du RGA 2010 qui sont ici reprises, communiquées par le Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt sur son site internet : www.agreste.agriculture.gouv.fr.

Communes	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune			Superficie agricole utilisée		
	1988	2000	2010	1988	2000	2010
BEAUSITE	31	22	17	2 174	2 342	2 197
COURCELLES-SUR-AIRE	6	6	6	1 023	1 268	959
PRETZ-EN-ARGONNE	0	5	3	0	913	718
REMBERCOURT-SOMMAISNE	30	24	19	2 316	2 557	2 581

(Source : RGA 2010)

Tableau 17. Caractéristiques de l'activité agricole de l'aire d'étude immédiate



La spécialisation de production des communes meusiennes en 2020 est présentée ci-contre.

Il s'agit ici des exploitations dont le lieu principal de production est situé sur la commune concernée.

L'orientation technico-économique des communes de la zone d'étude est tournée vers la polyculture ou le polyélevage.

Polyculture et/ou polyélevage

Carte 58. Orientation technico-économique des exploitations agricoles dans la Meuse

Contexte local – produits du terroir

L'appellation d'Origine Contrôlée est un signe français qui désigne un produit qui tire son authenticité et sa typicité de son origine géographique. Elle est régie par un décret qui homologue le cahier des charges du produit et la délimitation de son aire géographique.

La consultation de l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO) a permis de recenser, dans les communes du secteur d'étude, les produits à appellation d'origine suivants :

Libellé du produit	Signe
Brie de Meaux	AOC-AOP
Bergamotes de Nancy Mirabelles de Lorraine Volailles de la Champagne	IGP

Tableau 18. Appellations sur les communes de l'aire d'étude immédiate

3.3.3.2 Activités économiques et collectivités locales

L'activité existante est essentiellement tournée vers l'agriculture, le commerce de proximité, les transports, les services divers. Les communes sont situées hors des unités urbaines du département, leur position en zone rurale se traduit ici par une répartition des bassins de vie et zones d'emplois entre 3 villes : Bar-le-Duc, Verdun et Sainte Ménéhould (51).

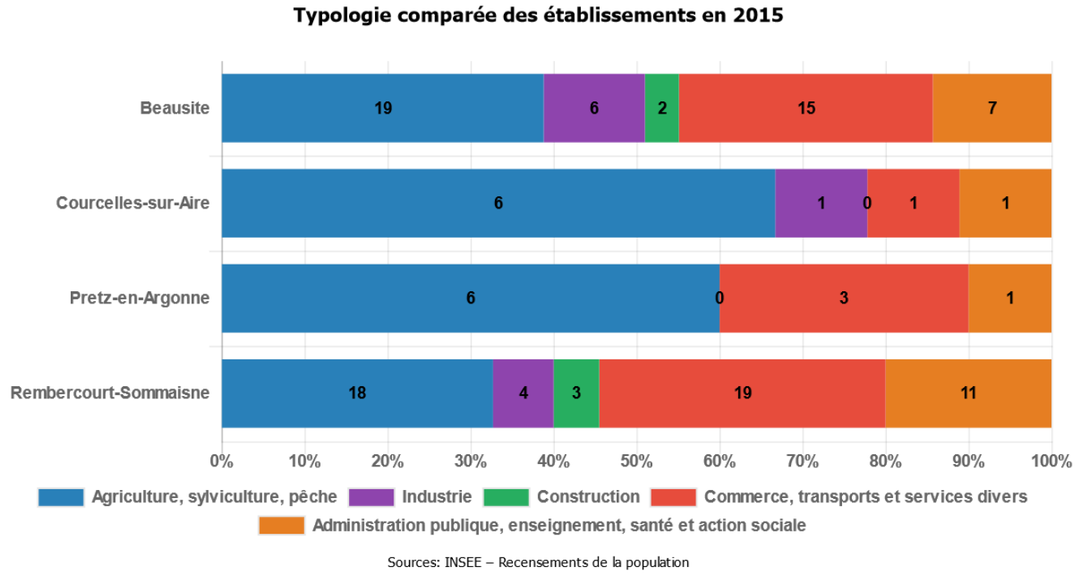


Figure 20. Typologie comparée des établissements en 2015

Aucun établissement recevant du public (ERP) recensé sur le territoire communal ne se situe à moins de 600 m de l'aire d'étude immédiate.

NB : Le terme établissement recevant du public (ERP), défini à l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salariés ou fonctionnaires) qui sont, eux, protégés par les règles relatives à la santé et sécurité au travail.

3.3.4 Réseaux et servitudes

3.3.4.1 Espace aérien

Les éoliennes sont des constructions de grande hauteur. Elles peuvent présenter un risque potentiel pour les aéronefs en étant un obstacle :

- pouvant entraîner une collision,
- gênant à proximité des aéroports ou des zones de vol à basse altitude,
- à la circulation des données hertziennes.

■ Transport aérien civil

Associées aux infrastructures que sont les bases aériennes, les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité. Différentes catégories de servitudes protègent les aérodromes, notamment les servitudes aéronautiques de dégagement (S.A.D.) et les servitudes de balisage.

Les services de la Direction Générale de l'Aviation Civile ont été consultés. Leur réponse n'est pas parvenue à ce jour.

La Direction Générale de l'Aviation Civile (D.G.A.C.) sera consultée dans le cadre de l'instruction du dossier de Demande d'Autorisation.

■ Transport aérien militaire

Les services de la Défense ont été consultés. Leur réponse en date du 17 juillet 2024 fait état d'une « gêne acceptable en l'état » concernant l'implantation de d'aérogénérateurs d'une hauteur de 150 m bout de pale.

Un balisage diurne et nocturne devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur.

L'enjeu est donc considéré comme faible.

Les services de la Défense demandent le respect des critères en vigueur au moment de la demande administrative.

3.3.4.2 Infrastructures de transport

■ Réseau ferroviaire

La Ligne Grande Vitesse Est (LGV Est) reliant Paris à Strasbourg passe dans l'aire d'étude rapprochée à environ 2 km de la Zone d'Implantation Potentielle.

Au vu de l'éloignement de la ligne ferroviaire, les enjeux sont qualifiés de nuls.

■ Réseau fluvial

Aucun réseau fluvial n'est répertorié dans l'aire d'étude rapprochée.

En l'absence de réseau fluvial à proximité, les enjeux sont qualifiés de nuls.

■ Réseau routier

Les principaux axes de communication à proximité du projet sont les suivants :

- La route départementale D126 qui relie Pretz-en-Argonne à Beausite
  - *Elle traverse la zone ouest ;*
- La route départementale D148 qui relie Sommaisne à Beausite
  - *Elle traverse la zone ouest,*
- Les chemins ruraux et agricoles,
  - *Ils parcourent la ZIP.*

L'arrêté préfectoral n°2005/169 du 8 juillet 2005 portant création d'une distance d'éloignement pour la construction d'éoliennes à production d'électricité, précise la distance de recul aux autoroutes, routes nationales et départementales. La distance de recul minimale est d'une fois la hauteur totale de l'éolienne.

Les enjeux liés au réseau routier sont qualifiés de forts par la présence de routes départementales traversant la Zone d'Implantation Potentielle.

3.3.4.3 Réseau de transports techniques

■ Réseau de transport d'électricité et de gaz

Une ligne électrique aérienne THT 225kv, une autre ligne électrique aérienne THT 63kv traversent l'aire d'étude immédiate sans pour autant traverser de ZIP.

Dans sa réponse à consultation du 02 mars 2023, RTE préconise de respecter minimum une hauteur d'éolienne entre les aérogénérateurs et leurs ouvrages.

Un gazoduc traverse également l'aire d'étude immédiate. Dans son courrier du 16 mars 2023, GRT-gaz préconise également une distance de minimum une hauteur d'éolienne.

Compte tenu du fait que ces structures ne traversent pas de ZIP et se situent à bonne distance (minimum 200m) Les enjeux sont qualifiés de faibles pour les réseaux de transport de gaz ou d'électricité.

■ Réseau de distribution d'électricité et d'eau

Une ligne électrique souterraine est présente au sein de la ZIP, elle traverse la ZIP ouest. Une autre ligne souterraine longe la ZIP est.

L'enjeu est fort pour ces lignes électriques. Ce réseau représente une contrainte vis-à-vis du développement éolien qui devra être préservée lors de la phase chantier. Au même titre que les réseaux de transport, une distance minimum d'une hauteur d'éolienne est également préconisée.

3.3.4.4 Infrastructures et réseaux de télécommunication

■ Centres et servitudes radioélectriques de télécommunication

Les servitudes radioélectriques de protection ont pour objectif d'empêcher que des obstacles ne perturbent la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres de toutes natures exploités ou contrôlés par les différents départements ministériels. (Code des Postes et Télécommunications).

Des faisceaux hertziens appartenant à Orange et SFR ont été identifiés et traversent les deux ZIP les plus à l'ouest.

Les enjeux sont donc fort pour cette servitude.

3.3.4.5 Radars

■ Radars portuaires et radar de centre régional de surveillance et de sauvetage

Pour ce type de radar, la distance d'éloignement, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980), doit être au minimum de :

- 20 km pour les radars portuaires ;
- 10 km pour les radars de centres régionaux de surveillance et de sauvetage.

L'emprise du projet se situe, au plus près, à environ 300 km des côtes, aucune contrainte n'est recensée pour cette thématique.

■ Réseau de radars météorologiques Météo France

Météo France, dans son courrier du 17 janvier 2023, indique que le radar météorologique le plus proche est installé à environ 83 km, à savoir celui d'Arcis-sur-Aube.

La distance minimale d'éloignement de 20 km fixée par l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation - rubrique 2980) est respectée.

Aucune contrainte n'est recensée pour ce réseau.

energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Réseaux et servitudes

Aires d'étude

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

Réseaux routier et ferroviaire

- Route départementale
- Axe ferroviaire

Transport de matières dangereuses

- Gazoduc

Réseaux de Transport d'Électricité

- Ligne électrique aérienne THT (225 kV)
- Ligne électrique aérienne THT (63 kV)
- Poste électrique (225 kV)
- Poste électrique (63 kV)

Réseaux de Distribution d'Électricité

- Ligne électrique aérienne HTA
- Ligne électrique aérienne BT
- Ligne électrique souterraine HTA
- Ligne électrique souterraine BT
- Poste électrique HTA/BT

Infrastructures de télécommunication

- Faisceau hertzien
- Antenne - pylône

Servitudes aéronautiques

Aviation militaire

- Secteur VOLTAC 3 Etain Rouvre
- Réseau Très Basse Altitude (RTBA) - R45 N5.1

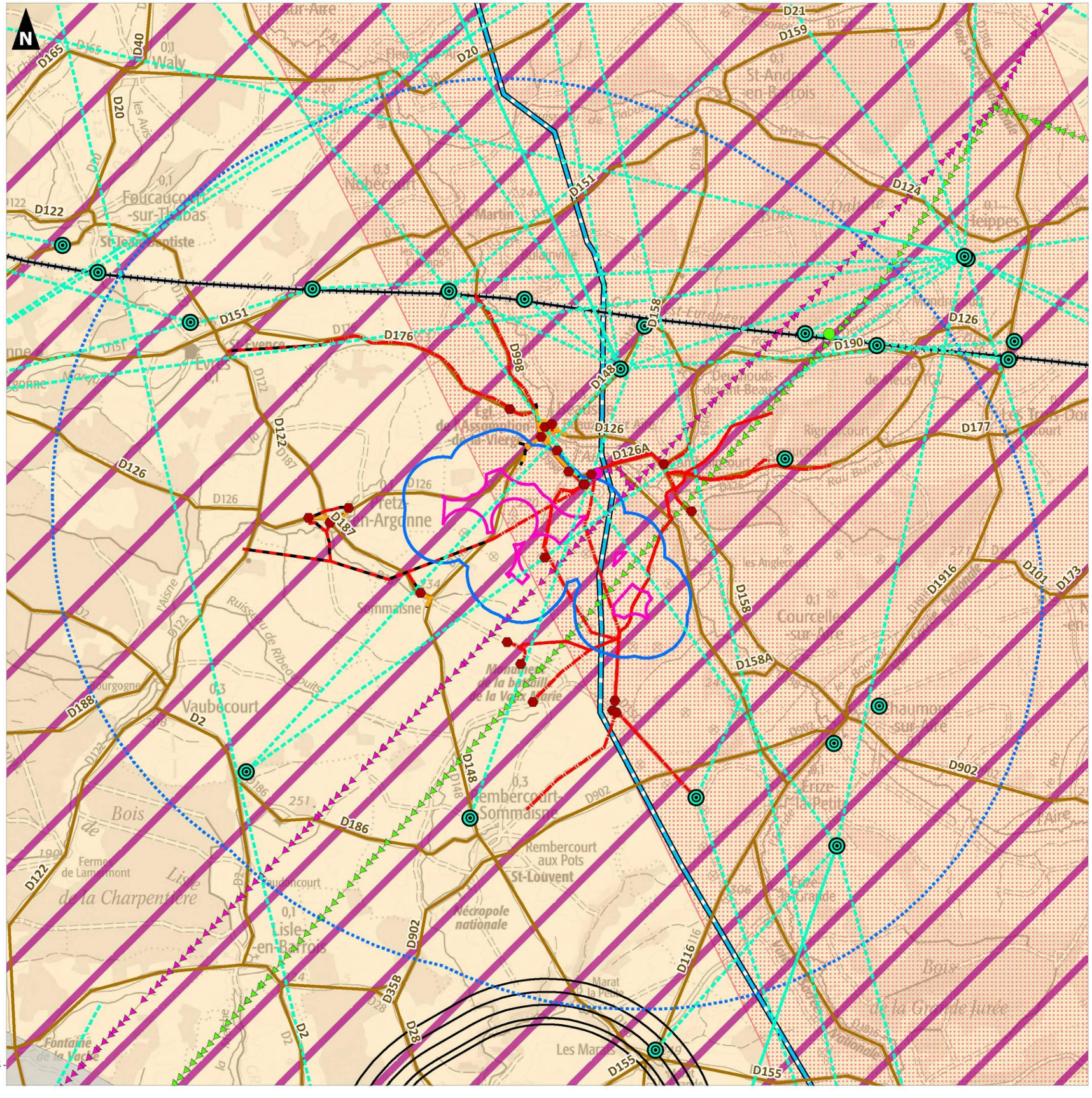
Aviation civile

- Servitude T5 de dégagement de l'aérodrome de Bar-le-Duc - Les Hauts-de-Chée

Servitudes Défense Nationale

Radar militaire de Saint-Dizier

- Zone de coordination (20-30 km)
- Volume de sécurité radar AMSR/HMSR



0 — 2,5 — 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ROUTE 500 - ANFR - CARTORADIO - LA FIBRE-LH - ENEDIS - RTE - GEORISQUES - CEREMA - SIA - SRE - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

auddicé

3.3.5 Risques technologiques

Le site Internet « georisques.gouv.fr » et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) présentent les risques naturels et technologiques auxquels est soumis le département des Ardennes ainsi que les conséquences prévisibles sur la population, les biens et l'environnement. Ces sources documentaires visent à apporter une information sur la conduite individuelle et collective en cas de crise. Le DDRM (version 2018) doit permettre, entre autres, au citoyen de connaître les dangers auxquels il est exposé, les dommages prévisibles, les mesures préventives qu'il peut prendre pour réduire sa vulnérabilité ainsi que les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics. Le DDRM a également vocation à apporter un éclairage sur le rôle de chacun dans la prévention et la protection.

Le risque d'accident ou de catastrophe majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement potentiellement dangereux, l'aléa, d'occurrence et d'intensité donnée, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène.

Les 5 grandes familles de risques sont :

- **Les risques naturels** : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.
- **Les risques technologiques** : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ruptures de barrage…
- **Les risques de transports de matières dangereuses** : ce sont des risques technologiques. On en fait cependant un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident.
- **Les risques de la vie quotidienne** : (accidents domestiques, accidents de la route…)
- **Les risques liés aux conflits**.

Seulement les trois premières familles font partie de ce qu'on appelle le RISQUE MAJEUR.

Le DDRM du département recense les risques technologiques suivants :

- Beausite : Sensibilité forte au risque d'engins de guerre, Sensibilité moyenne au transport de matières dangereuses, Présence d'une canalisation de gaz, ;
- Courcelles-sur-Aire : Sensibilité forte aux canalisations de gaz, Sensibilité moyenne au transport de matières dangereuses ;
- Pretz-en-Argonne : Pas de risque technologique identifié ;
- Rembercourt-Sommaisne : Présence d'une canalisation de gaz.

Cf. Carte page 142

3.3.5.1 Risque industriel

Le risque industriel concerne un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entrainant des conséquences immédiates et graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

La base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE sur géorisques.gouv.fr') répertorie les installations sur les communes de la ZIP et de l'AEI :

- Beausite : deux ICPE :

- FOUGEROLLE BALLOT (commerce et réparation d'automobiles et motocycles),
- EARL Multiporcs de l'Aire (culture et production animale, chasse et services annexes),

- Courcelles-sur-Aire : une ICPE

- GAEC des Rives de l'Aire (culture et production animale, chasse et services annexes).

- Pretz-en-Argonne : aucune ;
- Rembercourt-Sommaisne : aucune.

Les installations classées pour la protection de l'environnement les plus proches se situent au sein de l'aire d'étude immédiate, à environ 500 m de la ZIP la plus proche. **L'enjeu est donc négligeable.**

3.3.5.2 Risque nucléaire

Le DDRM 55 ne recense pas ce risque. La centrale nucléaire la plus proche est celle de Chooz, située dans les Ardennes, à plus de 125km de Beausite. **L'enjeu est donc nul.**

3.3.5.3 Transport des matières dangereuses

Le Dossier départemental des risques majeurs de la Meuse recense les communes concernées par les Transports de Matières Dangereuses (TMD).

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations. Le risque se manifeste au travers de trois effets pouvant être associés : explosion, incendie, dégagement de nuage toxique.

Les communes de l'aire d'étude immédiate comptent parmi les communes concernées par le risque de Transport de Matières Dangereuses, à l'exception de Pretz-en-Argonne. Les axes concernés sont la LGV-EST (Ligne Paris-Strasbourg) ainsi que la canalisation de gaz traversant l'AEI.

Compte tenu du fait que les axes de TMD ne traversent aucune ZIP et que le plus proche d'entre eux (le gazoduc) se situe à plus de 200m, **l'enjeu est considéré comme faible.**

3.3.5.4 Risque découverte d'engins de guerre

Les trois guerres qui se sont déroulées sur le territoire français en moins d'un siècle, ont truffé le sol de nombreux engins de guerre non explosés. De par la violence des combats livrés dans le département de la Meuse, on peut encore aujourd'hui parler d'une véritable pollution du sol meusien par les engins de guerre.

De par la nature de leur localisation, il est difficile de donner une évaluation, même approximative, du nombre d'engins de guerre encore présents dans le sol meusien.

La découverte d'engins de guerre (grenades, obus, bombes, détonateurs, mines ou munitions) peut représenter un danger mortel pour la ou les personnes présentes sur place lorsqu'il y a manipulation ou transport de ces munitions abandonnées.

La préfecture a mis en place plusieurs niveaux d'informations pour les élus, la population. Seul le service de déminage est compétent en la matière en cas de découverte.

Sur la période de 2011 à 2018, la quantité d'engins de guerre découverts est comprise entre 0 et 100 kg sur la commune de Beausite. Cette commune est reconnue fortement sensible dans le DDRM, de ce fait les enjeux sont forts.

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Risques technologiques

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

Limites administratives
- Limite communale

Réseaux routier et ferroviaire
- Route départementale
- Axe ferroviaire

Transport de matières dangereuses
- Gazoduc

Sites potentiellement pollués
- Site BASIAS

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation ou à enregistrement (seuil Seveso)
- Industrie (non Seveso)
- Carrière (non Seveso)
- Elevage (non Seveso)

Contexte éolien (d'après DREAL au 01.10.2023)
- Éolienne construite/en service
- Éolienne repowerée construite/en service
- ICPE autorisée
- Éolienne repowerée autorisée
- DDAU/DDAENV en instruction

0 2,5 5
Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ROUTE 500 - BRGM - DREAL - GEORISQUES - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.4 Paysage et patrimoine

Ce paragraphe présente les principaux éléments de l'état initial de l'étude d'impact paysagère patrimoniale et touristique réalisée par le bureau d'étude Auddicé environnement.

3.4.1 Définition des aires d'études

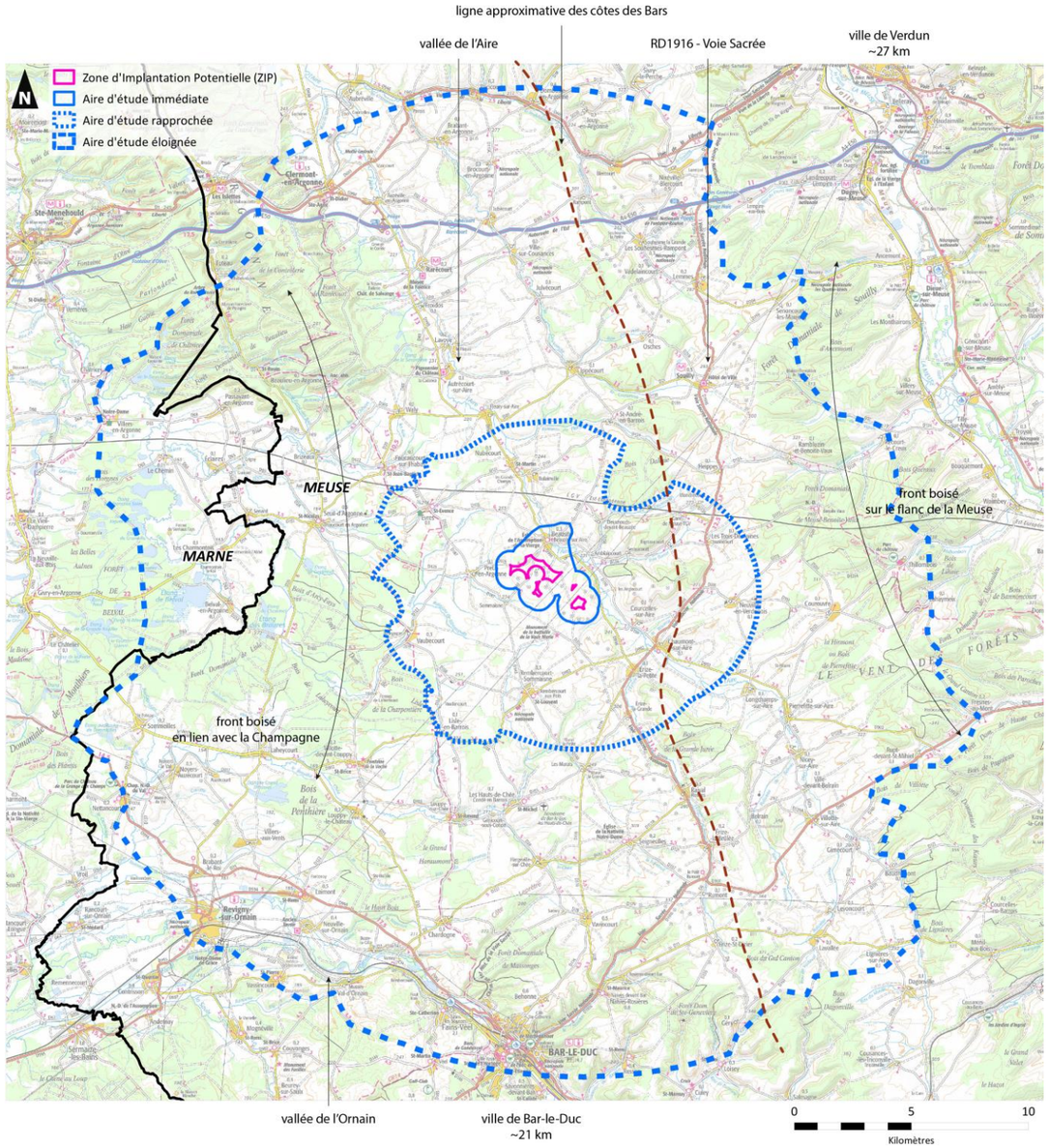
Trois grands types d'échelles d'études sont utilisés dans ce document. Elles se complètent, apportent des informations différentes et permettent d'appréhender les effets du projet éolien dans le grand paysage, dans le paysage local et dans le paysage proche (ou immédiat). La définition des aires d'étude suit les règles suivantes :

- **L'aire d'étude éloignée** : elle permet de définir la nature et les caractéristiques des principaux paysages représentés. Cette première analyse repose à la fois sur une analyse bibliographique et des visites de terrain ;

- **L'aire d'étude rapprochée** : où sont étudiées les caractéristiques générales des perceptions présentes dans le périmètre, leur sensibilité visuelle, la compatibilité des paysages avec les éoliennes, les enjeux patrimoniaux et paysagers, les impacts sur le cadre de vie des riverains au projet, et le choix des points de vue principaux et pertinents pour les photomontages ;

- **L'aire d'étude immédiate (500 m)** : c'est le périmètre du rapport direct entre le projet et le site. À cette échelle sont étudiées la structure spatiale du site qui va accueillir le projet, les contraintes techniques et patrimoniales, les variantes d'implantation du projet.

Il est à noter que certains secteurs patrimonial et/ou paysager proches de l'aire d'étude seront considérés, en-dehors du périmètre éloigné, et identifiés dans le corps de l'étude s'il y a lieu.



Carte 61. Localisation géographique de la zone d'implantation et de son aire d'étude éloignée

3.4.2 Documents de cadrage

Les documents de planification consultés sont le Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne (SRE 2012) et le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Grand Est.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit en-dehors des enjeux patrimoniaux et paysagers définis dans le Schéma Régional Eolien de 2012. Cela reste d'ordre général, l'étude nécessitant une expertise locale plus précise, afin d'identifier les enjeux spécifiques liés au territoire d'implantation.

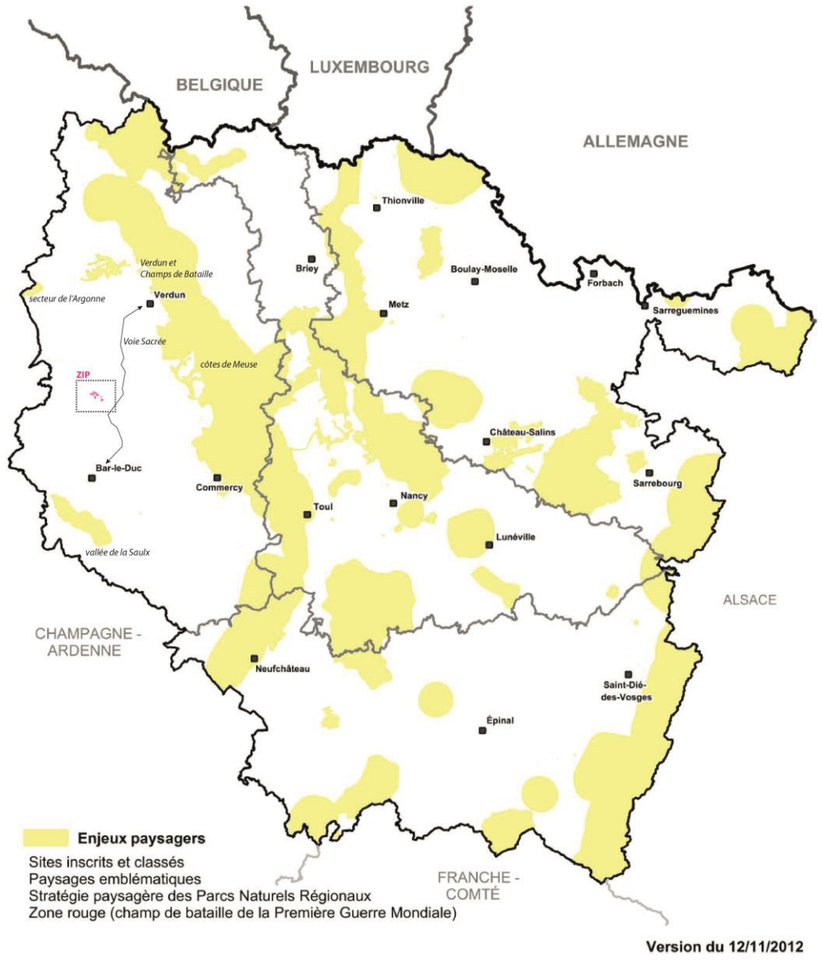


Figure 21. Carte des enjeux paysagers définis dans le Schéma Régional Eolien de 2012

3.4.3 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

3.4.3.1 Un paysage linéaire alternant plateaux, vallées et côtes

Les unités paysagères sont des clés de lecture d'un territoire qui s'apparentent à une approche géographique d'un site. Il s'agit d'une portion d'espace homogène et cohérente tant au niveau des composants spatiaux, que des perceptions sociales et des dynamiques paysagères, lui octroyant une singularité.

Ses différents constituants, ambiances, dynamiques et modes de perception permettent de la caractériser. C'est le premier niveau de découpage paysager d'un territoire en plusieurs secteurs qui ont leur propre ambiance. La lecture des unités paysagères permet une approche globale. Elles révèlent les réalités naturelles ainsi que les usages et les pratiques qui ont façonné les paysages.

L'aire d'étude est marquée par une alternance de paysages variés, selon un axe global nord-sud, liée au développement géologique du territoire.

La grande majorité du territoire d'étude est occupée par le Plateau Barrois Ouest, influencé sur la frange Est par les lignes des Côtes des Bars et du Plateau Barrois Est. Le Massif d'Argonne marque une incursion particulière au nord-ouest du territoire et du Plateau Barrois.

La délimitation des entités paysagères est définie dans les documents de cadrage par la superposition des paysages naturels, des paysages agraires traditionnels, de l'impact de la révolution industrielle et des guerres mondiales, ainsi que de l'impact des évolutions récentes.

Le territoire lorrain est rythmé par une succession de fronts de côtes, qui se déploient en éventail depuis le sud de la région. Ces côtes donnent lieu à des paysages remarquables et à ce découpage particulier en bandes paysagères. Certaines de ces cuestas sont discrètes, d'autres s'élèvent au-dessus des plaines environnantes.

Des plateaux secs succèdent vers l'ouest aux paysages des fronts de côtes. Leur couvert forestier fait une large place à de grandes étendues agricoles dont les paysages apparaissent souvent dénudés. C'est dans les vallées qui les entaillent que la richesse paysagère se découvre.

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

Entités paysagères à l'échelle de l'aire éloignée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

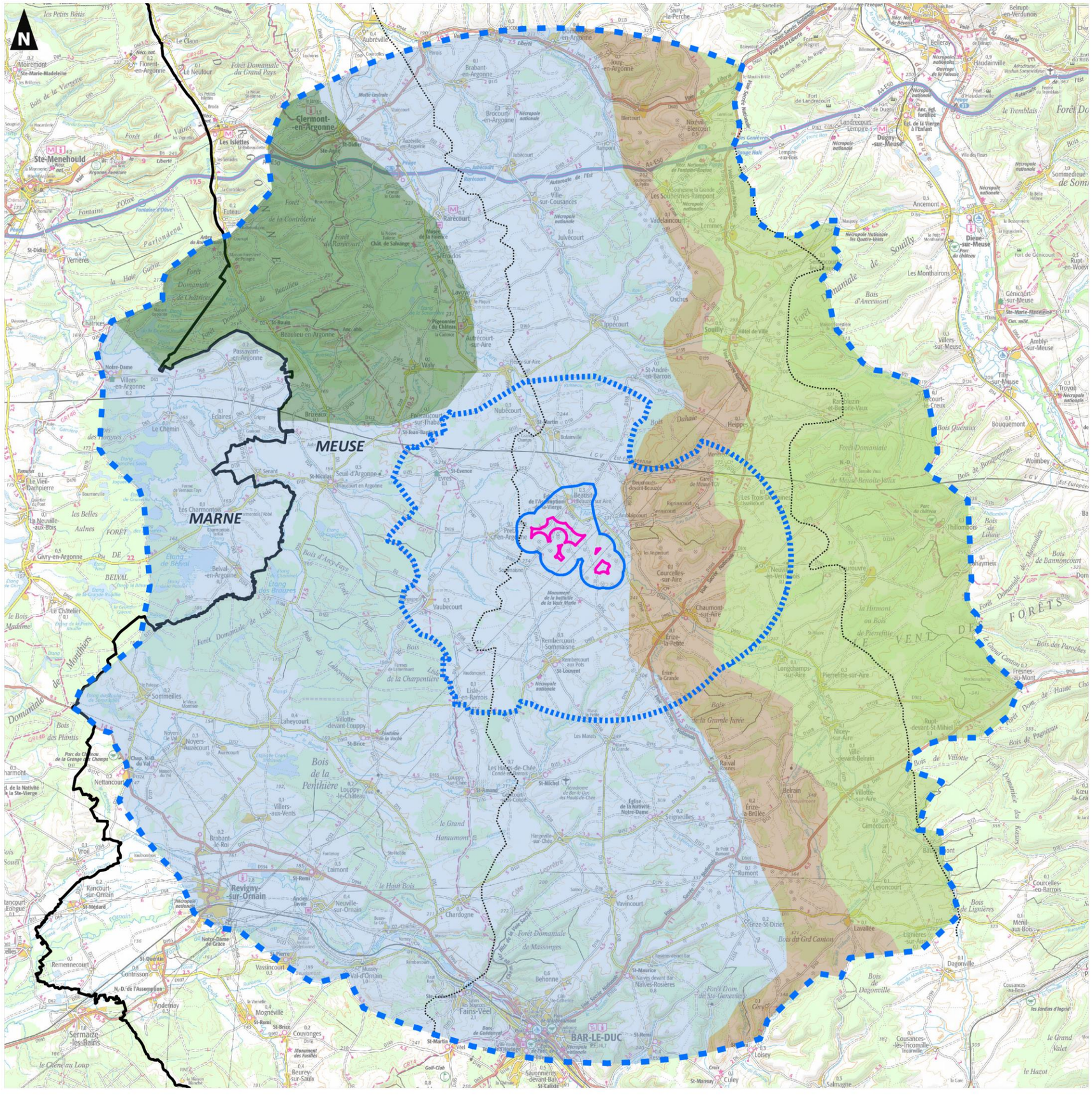
Limites administratives

- Limite départementale

Entités paysagères

- Plateau Barrois Ouest
  Champagne Humide / Pays Barrois
- Côtes des Bars
- Plateau Barrois Est
  Aire et Haut Ornain / Pays aux Bois
- Massif d'Argonne

Source: Etude sur la capacité des paysages à accueillir le développement de l'éolien dans la Meuse (2020)



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.4.3.2 Une ossature paysagère à l'origine du découpage paysager

Une structure topographique compartimentée

La Lorraine correspond à la partie orientale du Bassin parisien, mais aussi au versant ouest des Vosges. Du fait de l'alternance et du redressement des couches de terrains sédimentaires, le relief est compartimenté.

Les couronnes sédimentaires du Bassin Parisien s'étalent sur la majeure partie du territoire lorrain. Elles rythment les paysages en une succession de cuestas abruptes, de plateaux aux sols filtrants et de plaines argileuses et humides, qui s'ouvrent en éventail depuis le sud de la région.

Le territoire d'étude présente ainsi une **succession de paysages contrastés, alternant plateaux, côtes et vallées, selon des bandes paysagères plus ou moins larges, d'orientation générale nord-sud**. Ce découpage topographique est à l'origine du découpage paysager identifié sur ce territoire, et accentué par les occupations humaines ensuite.

Ce découpage présente également un aplanissement net depuis le front des côtes des Bars vers la plaine de la Champagne humide, marquant la progression d'un relief dynamique vers la Meuse à un relief simplifié vers la Champagne.

Un réseau hydrographique dynamisant les socles paysagers

Le réseau hydrographique participe à la morphologie paysagère. En-dehors de l'aire éloignée, sur la frange Est, la vallée de la Meuse contribue à la configuration paysagère, marquant un encaissement profond et des versants boisés entaillés de vallons adjacents. La **vallée de l'Aire** structure également l'organisation paysagère de ce territoire, avec un tracé marquant une orientation nord-sud et influençant la dynamique topographique du paysage (avec notamment la traversée des côtes des bars aux abords de Chaumont-sur-Aire).

De façon générale, on constate une **progression d'un réseau hydrographique réduit et lâche à l'est (composé de grands cours d'eau principaux, comme la Meuse et l'Aire) vers un chevelu dense et ramifié à l'ouest (dans la plaine de la Champagne humide),** ce qui appuie le découpage paysager d'un front de côtes et de plateaux secs vers une plaine humide, ample et homogène.

Les vallées creusant les plateaux calcaires sont relativement encaissées, bordées de boisements participant à leur structure paysagère dans le territoire.

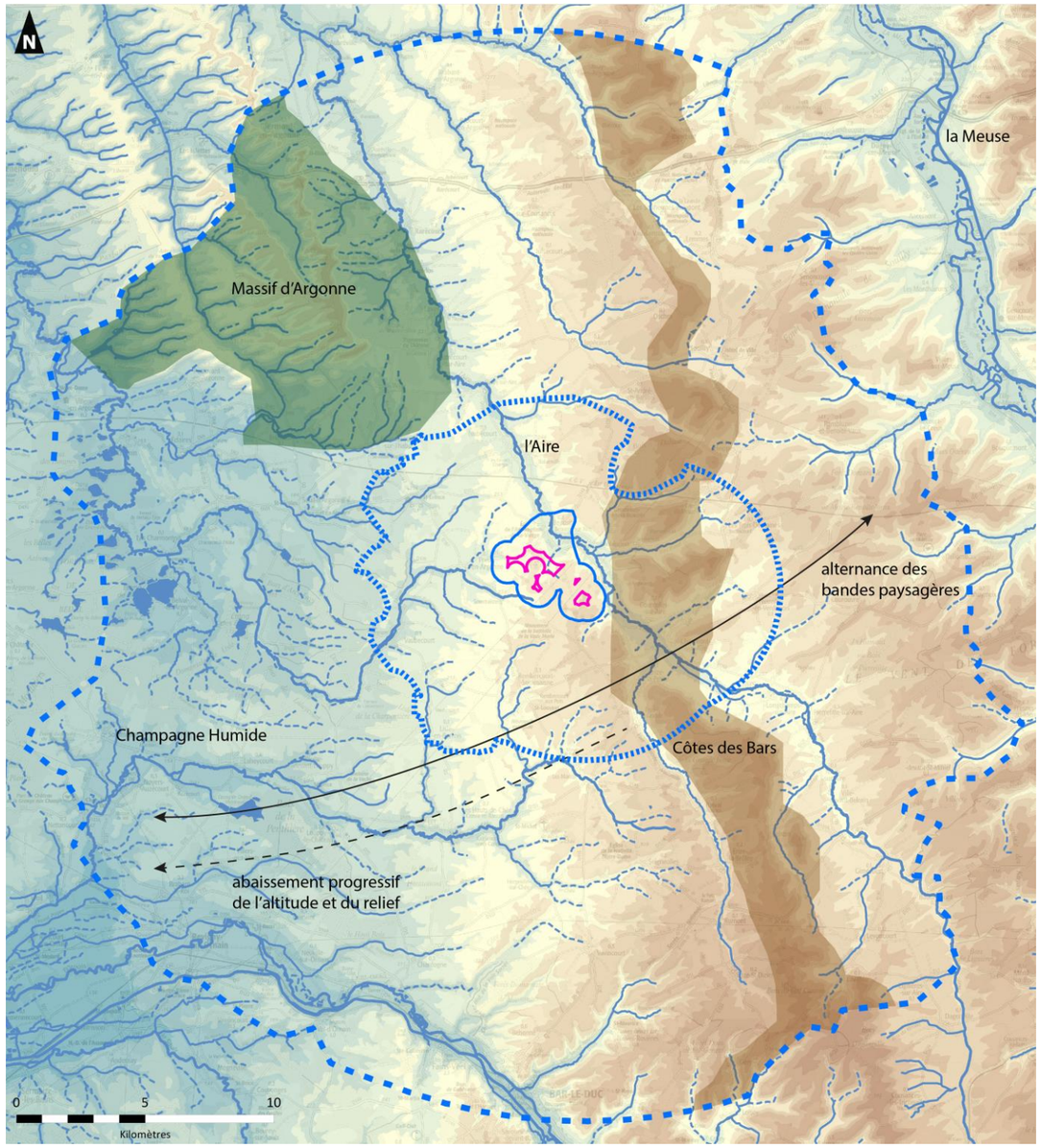


Figure 22. Carte du relief et du réseau hydrographique dans l'aire d'étude éloignée

3.4.3.3 Des structures anthropiques dessinant l'espace paysager

■ Une diversité de paysages

L'intensification agricole et le recours aux amendements ont uniformisé les paysages. Ils recouvrent toutefois une diversité de situations, liées à l'ossature même du territoire, mais également aux activités humaines.

Le Pays Barrois, les Côtes des Bars et l'Aire et le Haut Ornain présente une prédominance de la grande culture, selon de grandes plages cultivées ouvertes, ponctuées de boisements plus ou moins importants pouvant raccourcir les horizons paysagers. La végétation arborée prédomine quant à elle dans la Champagne Humide et le Pays aux Bois (aux abords de la vallée de la Meuse).

Les relations visuelles éloignées sont fortement dépendantes de l'occupation des sols, qui, associée à la topographie, induit la portée du regard sur l'horizon.

■ Des zones urbanisées concentrées dans les vallées

Le développement urbain reste rural sur ce territoire, avec des implantations privilégiées le long des cours d'eau et voies de communication qui longent principalement le fond des vallées. Les villages présentent un patrimoine architectural meusien riche, au travers du bâti, de la forme urbaine, et des éléments vernaculaires.

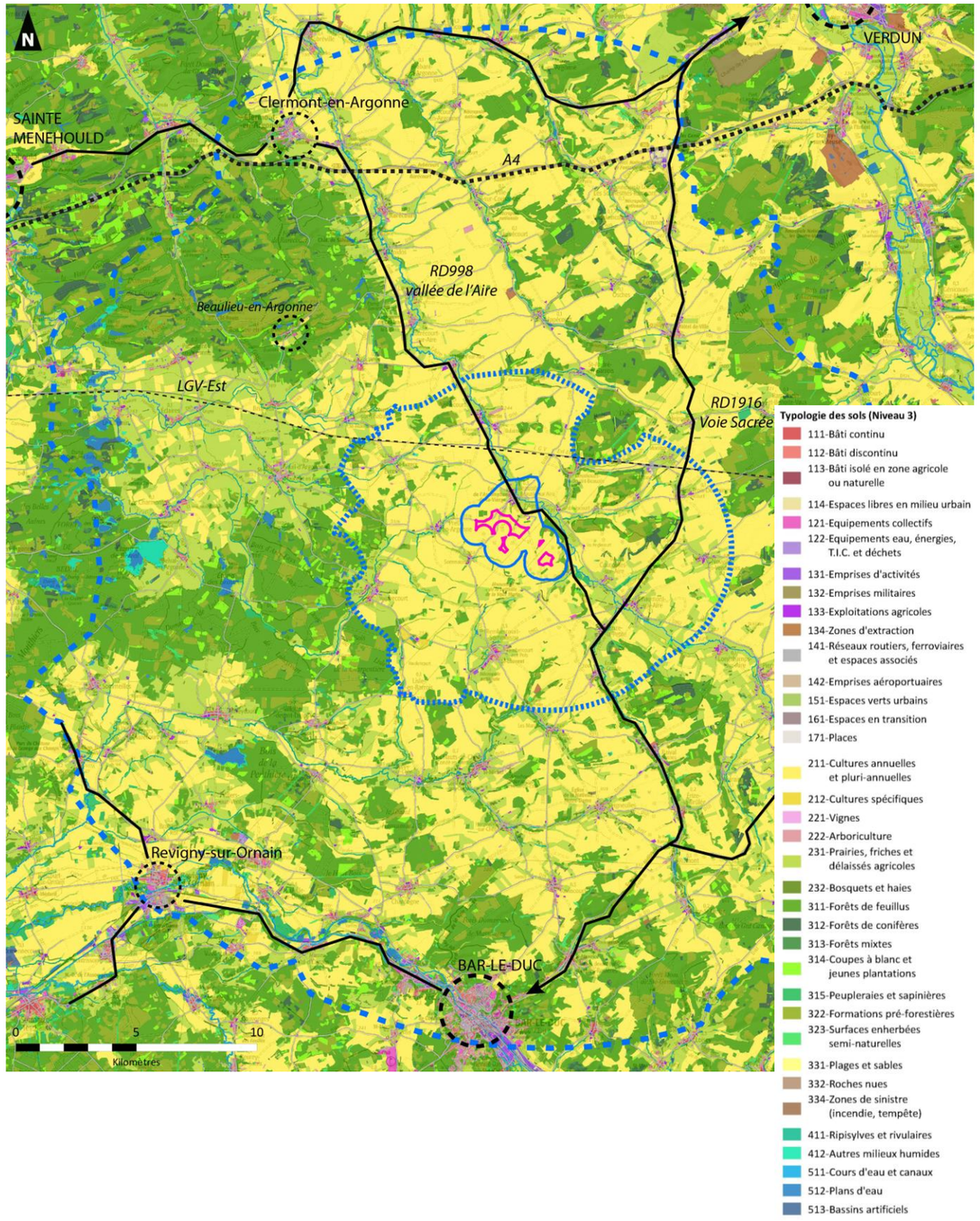
Bar-le-Duc s'inscrit comme le pôle de vie du territoire d'étude, au carrefour des axes de circulation principaux, et dans la vallée de l'Ornain. Verdun, dans la vallée de la Meuse et en-dehors de l'aire d'étude, se positionne comme un pôle attractif, même pour le territoire d'étude. Revigny-sur-Ornain et Clermont-en-Argonne se positionnent comme des pôles de vie secondaires, respectivement positionnés dans les vallées de l'Ornain (en relation avec Bar-le-Duc) et de l'Aire (en relation avec Verdun et Sainte-Menehould plus éloignées). La vallée de l'Aire reste très villageoise, avec des structures urbaines modestes et rurales.

On distingue quelques exceptions d'implantation, comme le village de Beaulieu-en-Argonne, perché sur le rebord du massif d'Argonne et dominant le plateau Barrois en contrebas.

■ Des infrastructures participant à la lecture paysagère

Le réseau de circulation se compose de quelques grands axes principaux reliant les centres de vie, associés à un réseau étendu d'axes secondaires reliant les villages. Le territoire propose un réseau d'axes offrant une large palette de perceptions sur les paysages. Nous retiendrons ici, vis-à-vis de la zone d'étude, la RD998 qui suit le tracé de la vallée de l'Aire, permettant de joindre Clermont-en-Argonne depuis la RD1916. Cette dernière, quant à elle, s'affranchit de la topographie, traversant la diversité des paysages environnants, mais est surtout connue pour sa dimension historique, Voie Sacrée entre Bar-le-Duc et Verdun.

Des axes plus modernes viennent trancher dans le tissu des infrastructures, avec des tracés quasi rectilignes, s'affranchissant de toute contrainte paysagère, l'autoroute A4 et la ligne LGV.



3.4.3.4 Les composantes patrimoniales

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, 85 Monuments Historiques, 12 Sites, et 1 Site Patrimonial Remarquable (SPR) sont identifiés et se répartissent comme suit :

a. 1 édifice protégé au titre des Monuments Historiques, dans l'aire d'étude immédiate ;

b. 4 édifices ou lieux protégés au titre des Monuments Historiques et 1 Site disparu, dans l'aire d'étude rapprochée ;

c. 80 édifices ou lieux protégés au titre des Monuments Historiques (dont 37 pour la ville de Bar-le-Duc), 11 lieux protégés au titre des Sites, et 1 Site Patrimonial Remarquable (SPR) urbain, dans l'aire d'étude éloignée.

Seuls les **éléments patrimoniaux présents dans l'aire éloignée** sont présentés dans cette partie. Les autres éléments patrimoniaux référencés sont étudiés dans les parties dédiées, suivant le découpage par aires d'étude.

L'inventaire montre une **localisation des édifices et sites protégés en cœur de vallée, de dépression et/ou en milieu urbain**, avec une concentration dans la vallée de l'Ornain et la ville de Bar-le-Duc, ainsi qu'autour du massif d'Argonne (rayonnement de Beaulieu-en-Argonne).

■ Les Monuments Historiques

Longtemps soumis aux dispositions de la Loi du 31 décembre 1913, le classement et l'inscription sont désormais régis par le titre II du livre VI du Code du Patrimoine et par le décret N°2007-487 du 30 mars 2007.

Il est à noter que, depuis la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP), les périmètres de protection des Monuments Historiques s'appellent désormais des périmètres des abords. Auparavant ce périmètre était automatique et défini à 500 mètres du monument. Désormais, les périmètres de protection autour des édifices nouvellement classés sont créés par décision de l'autorité administrative, sur proposition de l'architecte des Bâtiments de France. Quand aucun périmètre spécifique n'est dessiné, la règle des 500 mètres est appliquée par défaut.

Dans cette étude, seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques (M.H.) par arrêtés et décrets de classement (C.M.H.) et inscription (I.M.H.) ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont pas indiqués.

Les informations proviennent de la base de données Mérimée, gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle. La base est mise à jour périodiquement.

L'état des lieux présenté ici relève de sa consultation en date de janvier 2024.

■ Les Sites classés et inscrits

Longtemps soumis aux dispositions de la Loi du 02 mai 1930, le classement et l'inscription sont désormais régis par les titres IV et V du livre III du Code de l'Environnement. **L'état des lieux présenté ici relève de la consultation des sites Internet de la DREAL et de la DRAC Grand Est en date de juin 2023.** L'ensemble des Sites identifiés se situe dans l'aire d'étude éloignée.

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE
BEAULIEU-EN-ARGONNE	Classement	10 novembre 1928	Terrasse de Beaulieu	12,5 km
BEAULIEU-EN-ARGONNE	Classement	27 juillet 1928	Rochers du Saut du Boulanger	13,5 km
BEAULIEU-EN-ARGONNE	Classement	01 avril 1936	Vallon de Saint-Rouin	15 km
BAR-LE-DUC	Classement	6 novembre 1926	Pont-Notre-Dame	20 km
BAR-LE-DUC	Classement	28 octobre 1926	Platane d'Orient dans le jardin de la Préfecture	20,2 km
BAR-LE-DUC	Classement	23 septembre 1911	Tertre de Guédonval	20,3 km
BAR-LE-DUC	Classement	23 septembre 1911	Esplanade du château	20,5 km
BAR-LE-DUC	Classement	26 mai 1926	Tour de l'Horloge	20,5 km
BAR-LE-DUC	Inscription	22 avril 1963	Ensemble urbain compris dans la ville haute	~ 20,7 km
BAR-LE-DUC	Classement	23 septembre 1911	Terre-plein derrière la prison	20,8 km
BAR-LE-DUC	Classement	26 mai 1926	Allée des tilleuls	20,8 km

Tableau 19. Les Sites protégés dans l'aire éloignée autour de la zone d'implantation

(Source : bases DREAL et DRAC Grand Est)

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Depuis la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP), les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), transformées en Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), et les secteurs sauvegardés deviennent maintenant des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

Ces Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) sont gérés par des documents relevant du droit du patrimoine, à savoir soit le Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV), qui existait déjà, soit le Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (PVAP, élaboré en concertation avec l'architecte des Bâtiments de France). Les ZPPAUP et les AVAP continuent de produire leur effet de droit dans le périmètre du site patrimonial remarquable, jusqu'à ce que s'y substitue un plan de valorisation.

L'état des lieux présenté ici relève de la consultation des sites Grand Est en date de janvier 2024.

Seul un Site Patrimonial Remarquable est identifié, sur la ville de Bar-le-Duc. Les autres Sites identifiés se situent en-dehors de l'aire d'étude éloignée, sur Verdun et Sainte-Menehould.

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE
BAR-LE-DUC	SPR	01 mai 1975	Ville haute	~ 22,5 km environ

Tableau 20. Le Site Patrimonial Remarquable identifié dans l'aire éloignée autour de la zone d'implantation

(Source : Atlas des Patrimoines et DREAL Grand Est)

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

Patrimoine réglementaire à l'échelle de l'aire éloignée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Limites administratives

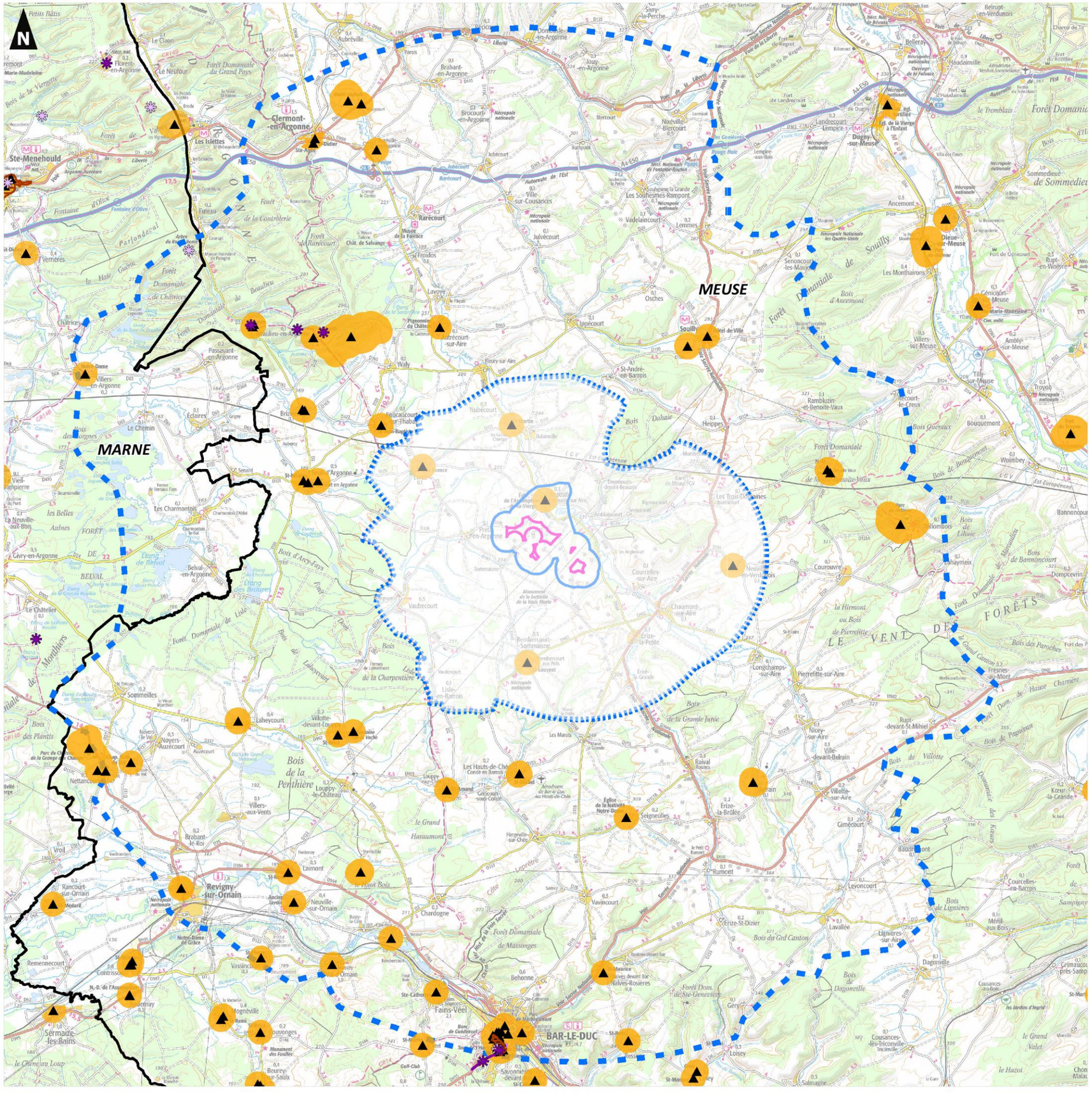
- Limite départementale

Monuments historiques

- ▲ Monument historique
- Périmètre des abords autour des monuments historiques

Sites

- ✱ Classé
- ✱ Inscrit
- Site patrimonial remarquable


N
MARNE
MEUSE
Clermont-en-Argonne
Ste-Menehould
Les Islettes
Rarécourt
Souilly
Dieue-sur-Meuse
Revigny-sur-Ornain
Fains-Véel
BAR-LE-DUC
Sermaize-les-Bains
Villers-en-Argonne
Passavant-en-Argonne
Le Chemin
Les Charmontois
Sommeilles
Brabant-le-Roi
Rancourt-sur-Ornain
Neuville-sur-Ornain
Chardogne
Vavincourt
Rumont
Levoncourt
Erize-la-Brûlée
Villotte-sur-Aire
Gimécourt
Longchamps-sur-Aire
Pierrefitte-sur-Aire
Nicey-sur-Aire
Courouvre
Lahaymeix
Dagonville
Cousances-les-Forges
Bois de la Pénitière
Forêt Domaniale de Massonges
Forêt Domaniale de Souilly
FORÊTS DE LA VENTE
Forêt Domaniale de Dieue
Forêt Domaniale de Beaulieu
Forêt Domaniale de Chênice
Forêt Domaniale du Grand Pays
Forêt de la Contrôlerie
Forêt de Rarécourt
Forêt Domaniale de Dahaie
Forêt Domaniale de Ste-Geneviève
Bois de Lignières
Bois de Dagonville
Bois de Bannoncourt
Bois de Villotte
Bois de Lihaie
Bois d'Ancemont
Bois de la Grande Jurée
Bois de la Charpentière
Bois de Lahaycourt
Bois de Pagnonan
Bois de Plantis
Bois de Beaulieu
Bois de Chênice
Bois de Lisle-en-Barrois
Bois de Lisle-en-Rigault

3.4.3.5 Tourisme

Les organismes de référence consultés pour cette étude sont les offices de tourisme locaux et les Comités Départementaux du Tourisme. Les sites Internet de randonnée et le Conseil Général sont également des sources d'informations précieuses.

■ Des axes de randonnée, à la découverte de l'histoire et des paysages

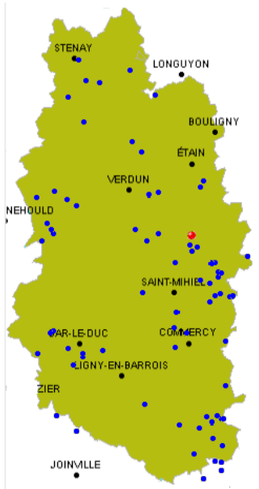
« C'est à pied que l'on profite le mieux du paysage, que celui-ci se fixe dans la mémoire, que rien n'échappe à l'œil attentif. » *Institut Géographique National*

Les **sentiers de Grande Randonnée (GR)** sont des itinéraires balisés à travers la France. Ils forment un large réseau complété par les **GR de Pays (GRP)**. Seuls les **sentiers de Petite Randonnée** (PR), référencés, balisés et identifiés, sont ici pris en compte. Les sentiers à l'initiative d'associations locales, sans référencement, ne sont pas considérés.

> Le GR14, sentier historique de Grande Randonnée

Le **GR14** traverse le département de la Meuse du nord au sud, séparant les villes historiques de Varennes-en-Argonne et Bar-le-Duc. Situé aux portes de la Belgique, du Luxembourg et des Ardennes, le département de la Meuse a constitué de tout temps une voie de communication entre le sud et le nord de l'Europe. Son statut de zone frontière a fait de lui l'un de principaux théâtres d'affrontement franco-allemand lors de la Première Guerre Mondiale, lourd héritage encore visible aujourd'hui au travers de ses paysages.

Le **sentier historique GR14** est identifié à l'ouest de l'aire d'étude, déroulant son tracé le long des routes et chemins entre Bar-le-Duc et Clermont-en-Argonne.



> Une offre de petite randonnée (PR) concentrée dans des secteurs stratégiques

L'offre de sentiers de randonnée se concentre autour de Bar-le-Duc et dans la vallée de l'Ornain, autour de Beaulieu-en-Argonne et son massif, autour de Verdun, autour des côtes et de la vallée de la Meuse.

Le secteur d'étude en lui-même est peu concerné par des axes de randonnée.

■

■ Un tourisme important et reconnu lié à la guerre

> Sur les pas de ceux de 14, route touristique et historique / RD1916, Voie Sacrée

Cet itinéraire propose de suivre Maurice Genevoix et ses compagnons lors des premiers mois de la Première Guerre Mondiale. Alors jeune officier de 24 ans, il embarque en gare de Châlons-en-Champagne le 25 août 1914 avec les renforts destinés au 106ème RI. Grièvement blessé, le 25 avril 1915, il est réformé. Il livrera un témoignage poignant de ses faits de guerre dans son ouvrage majeur « Ceux de 14 ».

Figure 23. Itinéraire historique sur les pas de ceux de 14 (M. Genevoix)

(Source : Office de tourisme)

La Voie Sacrée fait partie de la route touristique évoquée. A elle seule, elle forme un témoignage des âpres combats de ce territoire. Elle a été la seule route reliant le front de Verdun avec l'arrière du front (Bar-le-Duc). C'est par elle que transitèrent nuit et jour durant les 10 mois de la bataille, près de 2 400 000 hommes et des milliers de tonnes du munitions et matériels.

> Sites funéraires et mémoriels de la Première Guerre Mondiale (Front Ouest) (protégé au patrimoine de l'UNESCO en 2023)

En septembre 2023, après examen du dossier porté par la Belgique et la France, la 45e session élargie du Comité du patrimoine mondial de l'UNESCO a décidé d'inscrire 139 sites funéraires et mémoriels français, allemands, belges, américains et du Commonwealth de la Première Guerre mondiale, répartis en France (96 sites dans les Hauts-de-France, en Île-de-France et dans le Grand-Est) et en Belgique (43 sites en Flandre et en Wallonie).

Quelques éléments ponctuent le territoire d'étude, rappelant cette période historique, mais c'est majoritairement autour de Verdun que se concentrent les témoignages de ce passé troublé.

Aucun des sites inscrits au patrimoine de l'UNESCO n'est identifié dans le territoire d'étude proche et éloigné.

Des panoramas particuliers sur le paysage

Le plateau en lui-même n'offre pas de points de vue panoramiques exceptionnels. Par contre, la présence des grandes vallées propose quelques points de vue remarquables, permettant des vues panoramiques sur les paysages des vallées, avec une portée du regard restant toutefois limitée.

La **terrasse du château de Bar-le-Duc** figure parmi les panoramas identifiés. Mais le point de vue le plus remarquable identifié sur le territoire éloigné est le **belvédère de Beaulieu-en-Argonne**, avec sa table d'orientation tournée vers le Plateau Barrois Ouest. Malgré la présence de quelques arbres et monts boisés, le regard s'ouvre sur un vaste panorama, permettant d'apprécier la situation particulière de ce village remarquable, ainsi que l'étendue paysagère se déroulant à ses pieds.

Panorama depuis le belvédère de Beaulieu-en-Argonne

Panorama depuis la terrasse du château de Bar-le-Duc

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

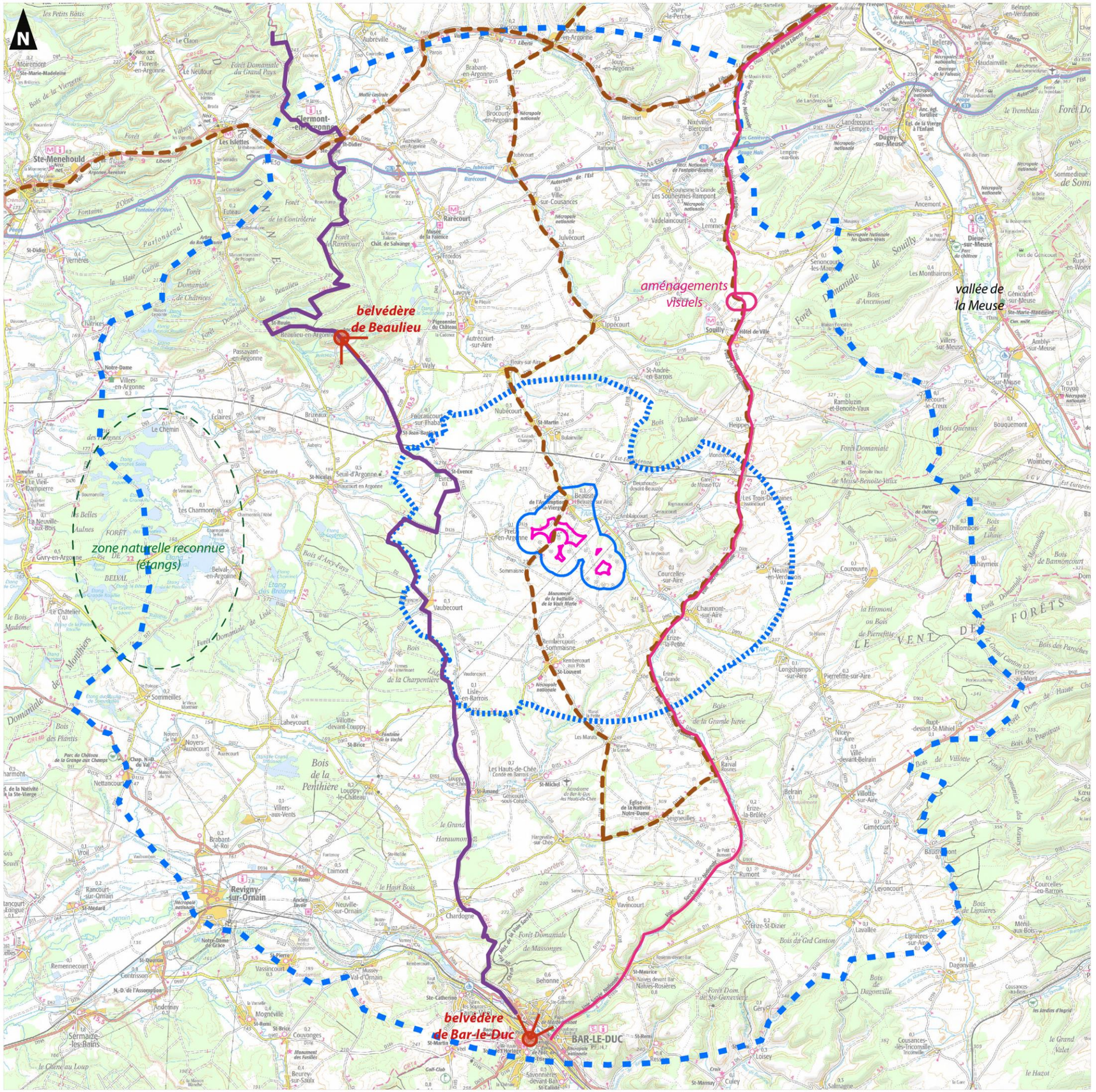
Eléments touristiques à l'échelle de l'aire éloignée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Légende

- GR14
- Route touristique « Sur les pas de ceux de 14 »
- RD1916 - Voie Sacrée
- Belvédère paysager



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.4.3.6 Les perceptions identifiées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Ce paragraphe concerne uniquement les éléments présents à l'intérieur de l'aire d'étude éloignée. Les éléments présents à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée seront présentés plus en détails dans le chapitre dédié.

■ Des interactions visuelles limitées dans la configuration paysagère éloignée

La zone d'implantation prend place sur un secteur de plateau, marquant une pente douce vers la Champagne humide, mais au socle dynamisé par les prémices du massif d'Argonne et le front des côtes des Bars. Le site se situe par ailleurs en relation directe avec la vallée de l'Aire.

Ce secteur paysager se révèle donc assez dynamique, proposant des variations dans les mouvements topographiques, mais également dans le couvert végétal proche et lointain. La zone d'implantation présente ainsi des relations visuelles réduites avec le territoire éloigné, du fait de la configuration même des paysages, les ondulations, les accidents topographiques et la végétation intermédiaires réduisant la portée du regard.

A noter que la vallée de la Meuse présente un encaissement important dans le socle paysager, avec des revers assez abrupts. Les relations visuelles avec la zone d'implantation ne sont donc pas possibles. C'est pourquoi ce secteur paysager a été exclu du périmètre d'étude.

Les relations visuelles de la zone d'implantation avec les paysages restent liées à la proximité au projet, notamment dans l'aire rapprochée, qui fait l'objet d'un paragraphe spécifique. **Les enjeux majeurs sont identifiés dans cette aire rapprochée, et font l'objet d'une analyse approfondie**, afin d'évaluer la compatibilité d'implantation d'un projet éolien sur ce secteur.

Seul le **point de vue panoramique depuis le belvédère de Beaulieu-en-Argonne** présente une **sensibilité éloignée à considérer** dans la définition du projet. Dans le reste du territoire, la perception vers le potentiel projet reste anecdotique et diluée dans le contexte éolien entourant la zone d'implantation.

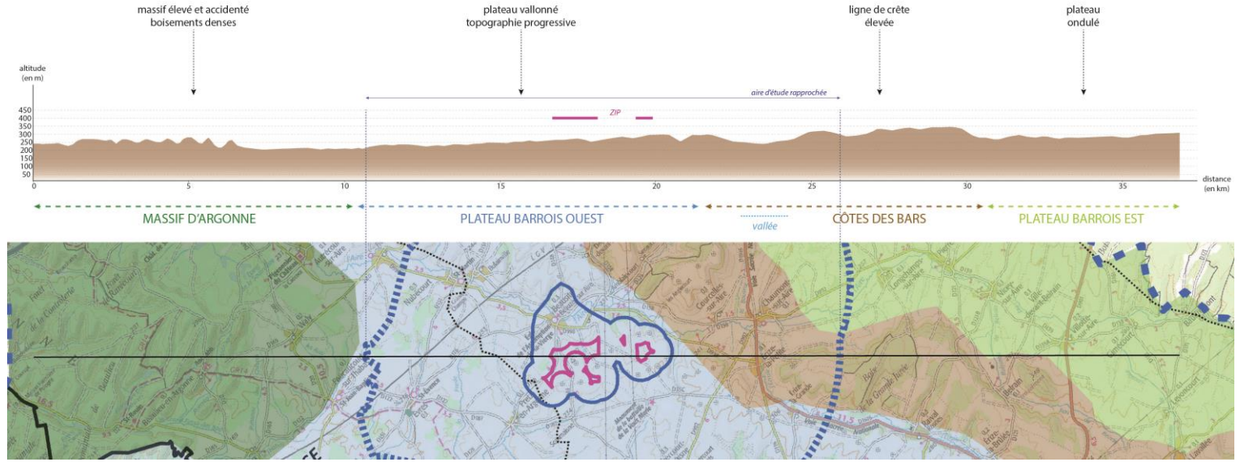


Figure 24. Coupe transversale nord-sud

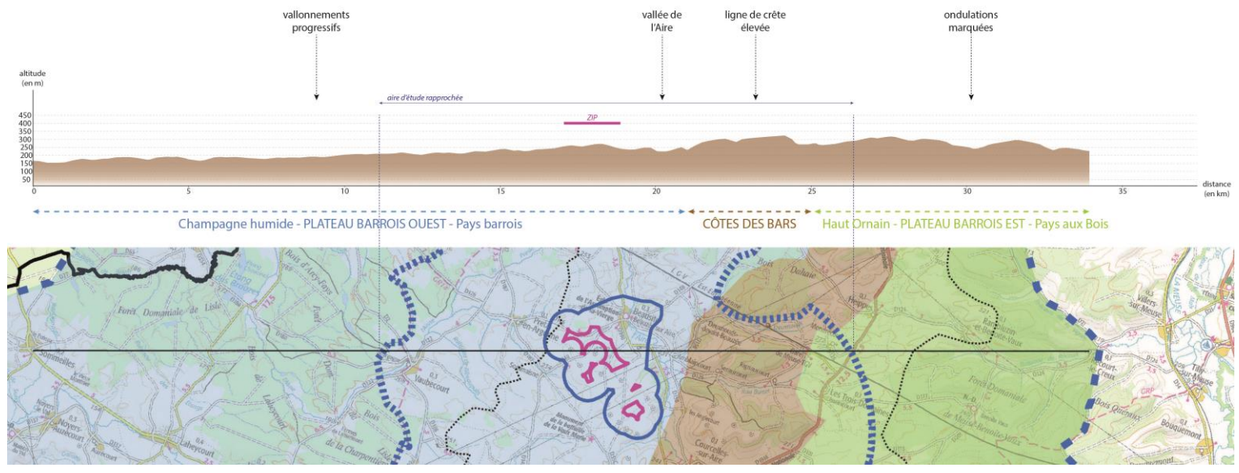


Figure 25. Coupe transversale ouest-est

Des interactions visuelles limitées avec les lieux de vie présents dans le paysage éloigné

Les lieux de vie sont implantés majoritairement dans les dépressions du territoire, au plus proche de la ressource en eau, au cœur des vallées et dans les cuvettes bosselant le paysage. L'encaissement des zones urbaines induit leurs relations avec le paysage environnant.

Dans l'aire d'étude éloignée, les risques de visibilités et covisibilités sont **très faibles** depuis les lieux de vie, la zone d'implantation s'inscrivant dans un horizon éloigné, dans une configuration paysagère diversifiée et au sein d'un pôle éolien.

Les villes de Bar-le-Duc et Revigny-sur-Ornain sont localisées dans la vallée de l'Ornain, avec une relation réduite au paysage éloigné, du fait de leur encaissement. La petite ville de Clermont-en-Argonne se situe dans la vallée de l'Aire, en appui sur le massif d'Argonne, dans une relation également limitée. La ville historique de Verdun se place quant à elle dans la vallée de la Meuse, sans aucune incidence possible avec la zone d'implantation.

Les autres lieux de vie du territoire éloigné ne présentent également pas ou peu d'interactions avec la zone d'implantation, hormis le **village de Beaulieu-en-Argonne**, par sa situation au-dessus du plateau Barrois accueillant le site d'étude.

Des interactions visuelles limitées depuis les axes de circulation éloignés

Les routes sont des **éléments d'approche et de découverte** des paysages, des territoires et de leur évolution. Ce sont des lieux de passage, de transition d'où les usagers peuvent appréhender un paysage et en découvrir les caractéristiques. Ce sont de véritables observatoires dynamiques du paysage. Il faut bien entendu prendre en compte le fait que la dynamique de perception dépend de la vitesse de traversée de l'usager sur le territoire.

Les nœuds routiers majeurs du territoire sont centrés sur les lieux de vie principaux, avec un axe directionnel sur Verdun au nord. La **RD1916** s'inscrit comme un axe historique du territoire, son tracé étant souligné par le développement éolien, le long de son parcours. **La RD998** s'inscrit comme un axe de découverte de la vallée de l'Aire, qu'elle suit de son tracé. Le reste du territoire est sillonné de routes secondaires reliant les villages et les vallées, dans une traversée diversifiée du paysage.

Les relations visuelles restent liées à la proximité au projet, notamment dans l'aire rapprochée, les perceptions éloignées se révélant plus anecdotiques et diluées dans le contexte éolien.

Photo 1. Des perceptions contrées depuis les terrasses de Bar-le-Duc

Photo 2. Un panorama étendu sur le paysage et le contexte éolien depuis les terrasses de Beaulieu-en-Argonne

Photo 3. Un développement éolien en relation avec la RD1916, voie historique

■ Les enjeux patrimoniaux et touristiques dans le paysage éloigné

> Patrimoine architectural (Monuments Historiques, Sites, Sites Patrimoniaux Remarquables)

Les édifices et sites protégés inventoriés dans l'aire d'étude éloignée sont majoritairement situés dans les dépressions marquant le territoire d'étude, une concentration dans la vallée de l'Ornain et la ville de Bar-le-Duc. Sur les secteurs de plateaux, l'encaissement des édifices est relatif, mais ils sont majoritairement situés en cœur urbain.

Les relations visuelles de la zone d'implantation avec le patrimoine inventorié restent liées à la proximité au projet, notamment dans l'aire rapprochée, qui fait l'objet d'un paragraphe spécifique. Dans l'aire éloignée, les interactions avec la zone d'implantation sont réduites, du fait de la distance d'éloignement, de la situation des édifices et sites protégés, ainsi que de l'insertion du site d'étude dans un pôle éolien existant et identifié.

Seul le **point de vue panoramique depuis le belvédère de Beaulieu-en-Argonne** présente une **sensibilité éloignée à considérer** dans la définition du projet.

> GR14

Le tracé de ce sentier de Grande Randonnée traverse la Champagne humide et le massif d'Argonne, avec un passage en frange ouest de l'aire rapprochée au site d'étude. Les interactions entre cet axe de randonnée et la zone d'implantation ne seront donc effectives que dans l'aire rapprochée.

> Route touristique « Sur les pas de ceux de 14 »

Cet axe se concentre majoritairement aux abords de la ville de Verdun et de sa campagne environnante, avec une boucle suivant la RD1916 jusque Bar-le-Duc. Les interactions entre la route touristique et la zone d'implantation ne sont effectives que dans l'aire rapprochée, du fait du passage d'une partie du circuit en frange Est du site d'étude. Dans l'aire éloignée, les relations potentielles sont rendues difficiles par la composition paysagère et la situation du site d'étude au sein d'un pôle éolien. Il en va de même pour la RD1916, Voie Sacrée, son tracé dans le paysage ne laissant présager que peu d'incidence avec un projet éolien implanté sur la zone d'étude.

> Belvédères paysagers

Deux belvédères paysagers particuliers sont identifiés dans le territoire d'étude, tous situés dans l'aire éloignée : depuis Bar-le-Duc et depuis Beaulieu-en-Argonne. Seul le dernier possède des interactions potentielles avec la zone d'implantation, le panorama ouvrant une vaste amplitude visuelle sur le plateau accueillant le site d'étude, avec une **perception particulière du développement éolien en cours** dans ce territoire.

L'autre belvédère propose une étendue visuelle plus réduite sur l'environnement proche, avec une portée du regard limitée par l'horizon topographique.

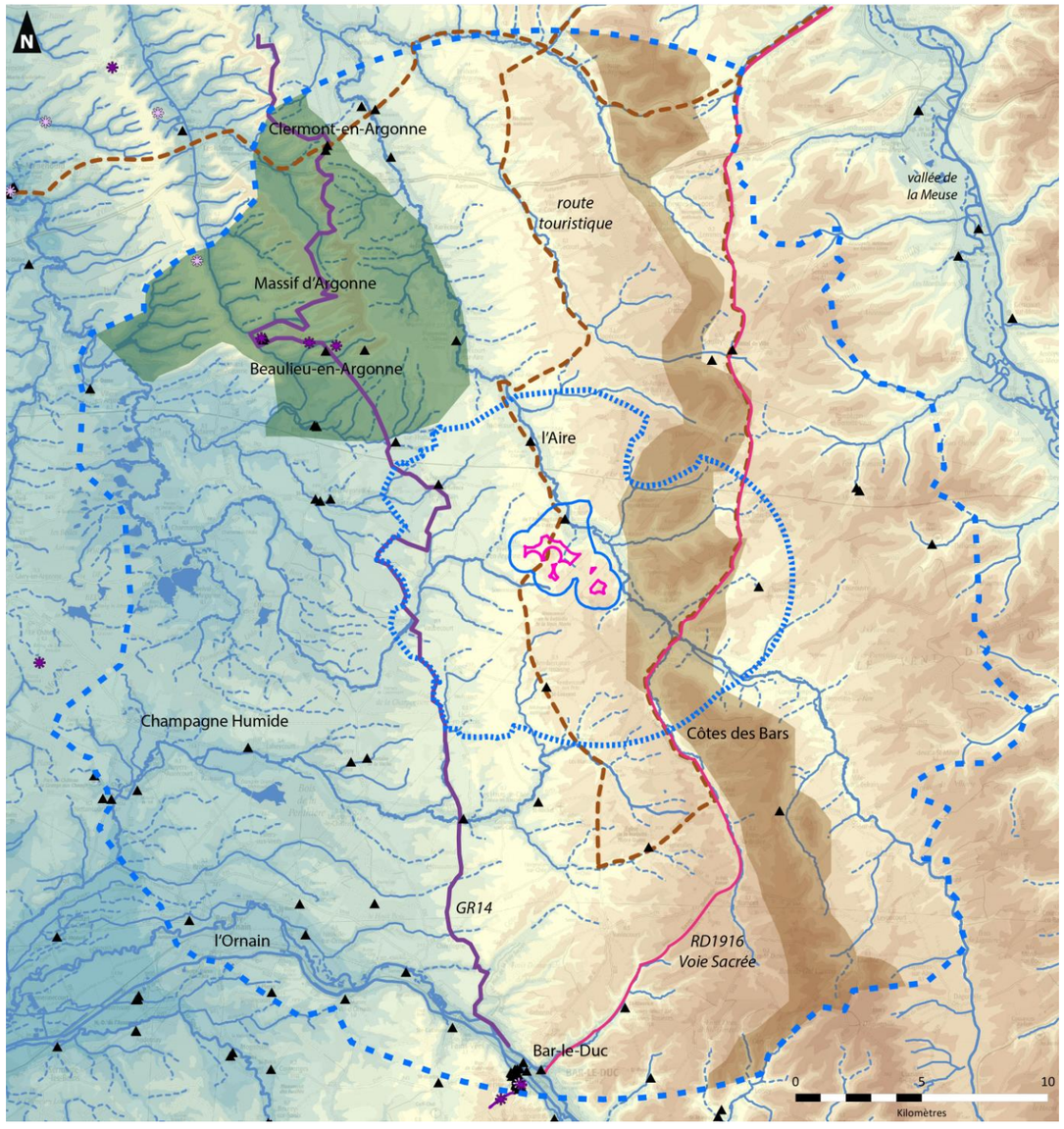


Figure 26. Situation du patrimoine réglementaire dans la composante topographique et hydrographique

3.4.3.7 Synthèse à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

THEMATIQUE		Descriptions et enjeux (paysagers et patrimoniaux)		Sensibilité potentielle à l'implantation éolienne sur la zone étudiée		Photomontages envisagés
PAYSAGES	Plateau Barrois Ouest	Secteur paysager composé de la Champagne humide et du Pays Barrois. Progression d'un secteur paysager très humide et boisé, à un secteur plus agricole et ouvert, avant de venir buter sur le front des côtes des Bars. Implantation des lieux de vie dans les vallées, axes primaires de circulation centrés sur Bar-le-Duc, patrimoine concentré dans la vallée de l'Ornain.	Faible	Zone d'implantation sur un secteur de plateau marquant une pente douce vers la Champagne humide, et aux horizons dynamisés par les prémices du massif d'Argonne et le front des côtes des Bars, ainsi que par le passage de la vallée de l'Aire. Avec la distance d'éloignement, les ondulations, les accidents topographiques et la végétation intermédiaires réduisent la portée du regard. Insertion de la zone d'implantation dans un pôle éolien existant et identifié. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Faible	Oui
	Côtes des Bars	Ligne de crête étroite et discontinue d'orientation nord-sud, alternant parcelles agricoles et masses boisées, et dessinant un motif topographique récurrent sur l'horizon des plateaux. Secteur paysager soumis à la pression éolienne.	Très fort	Zone d'implantation à distance de la crête topographique (dans un secteur boisé et morcelé des côtes des Bars, en appui sur un contexte éolien en développement). Avec la distance d'éloignement, les ondulations, les accidents topographiques et la végétation réduisent la portée du regard.	Faible	Oui
	Plateau Barrois Est	Secteur paysager composé de l'Aire et du Haut Ornain, ainsi que du Pays aux Bois (hors aire d'étude). Présence de la vallée de l'Aire, qui modèle le paysage le long de la crête des Bars. Vallée de l'Aire ouverte par la prédominance de la culture et dominée par le front arboré de la crête des Bars. Prédominance des boisements dans la progression paysagère vers l'est.	Modéré	L'éloignement et la présence intermédiaire du front des côtes des Bars limitent les relations visuelles potentielles avec la zone d'implantation potentielle.	Très faible	Oui
	Massif d'Argonne	Surélévation géologique au-dessus des plateaux, dominée par la forêt, et dont le village de Beaulieu-en-Argonne, perché sur le rebord sud, forme un point d'attrait majeur.	Très fort	Couvert arboré dense ne permettant pas de relations visuelles avec la zone d'implantation potentielle. Mais sensibilité identifiée du promontoire paysager de Beaulieu-en-Argonne, ouvrant un panorama étendu sur le plateau accueillant le site d'étude, ce dernier marquant une approche visuelle. Le site du projet s'inscrit toutefois en relation directe avec les parcs existants, et se trouve en partie inséré au cœur du contexte éolien identifié.	Forte	Oui

Tableau 21. Synthèse de l'état initial à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

THEMATIQUE		Descriptions et enjeux (paysagers et patrimoniaux)		Sensibilité potentielle à l'implantation éolienne sur la zone étudiée		Photomontages envisagés
URBANISATION	Bar-le-Duc	Implanté dans la vallée de l'Ornain, au carrefour des voies de communication, avec un développement sur les deux rives. Présence d'un patrimoine architectural dense (37 Monuments Historiques, 8 Sites, 1 Site Patrimonial Remarquable) et situation au carrefour des sentiers de Grande Randonnée, dont le GR14. Points de vue sur la ville depuis les terrasses du château et la rive ouest de la vallée.	Fort	Ville éloignée, encaissée dans le paysage, avec une relation au paysage proche, sans portée sur le paysage éloigné. Présence de modelés topographiques et d'un couvert végétal intermédiaires limitant les interactions potentielles avec la zone d'implantation. *Les points de vue panoramiques depuis la ville haute feront l'objet d'un photomontage.*	Très faible	Oui
	Clermont-en-Argonne	Implanté dans la vallée de l'Aire, en appui et dans un renfoncement du massif d'Argonne, avec une ouverture visuelle sur l'est du plateau, en direction de Verdun.	Modéré	Ville éloignée, encaissée dans le paysage, avec une relation au paysage proche, sans portée sur le paysage éloigné, ni vers la zone d'implantation.	Nulle	Non
	Beaulieu-en-Argonne	Implanté sur le rebord du contrefort du massif d'Argonne, en situation surplombante par rapport au plateau Barrois. Patrimoine riche et reconnaissance touristique forte. Panorama aménagé, avec ouverture sur le sud du territoire.	Très fort	Sensibilité identifiée du promontoire paysager de Beaulieu-en-Argonne, ouvrant un panorama étendu sur le plateau accueillant le site d'étude, ce dernier marquant une approche visuelle. Le site du projet s'inscrit toutefois en relation directe avec les parcs existants, et se trouve en partie inséré au cœur du contexte éolien identifié.	Forte	Oui
	Autres lieux de vie	Implantations majoritaires dans les dépressions, au plus proche de la ressource en eau, au cœur des vallées et dans les cuvettes bosselant le paysage, dans une relation au paysage induite par la configuration proche.	Faible	L'éloignement et la configuration paysagère intermédiaire limitent les relations visuelles avec la zone d'implantation. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Très faible à nulle	Non
INFRASTRUCTURES	RD1916 Voie Sacrée	Axe historique reliant Bar-le-Duc et Verdun, liée à la bataille de Verdun et jalonnée de bornes commémoratives.	Très fort	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant.	Faible	Oui
	RD998 Vallée de l'Aire	Axe de circulation primaire, donnant à découvrir les paysages de la vallée de l'Aire et ses villages.	Fort	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Faible	Oui
	Autres axes de circulation	Axes routiers reliant les villages, offrant une large palette de perceptions sur les paysages, mais conditionnées par la configuration paysagère proche.	Modéré	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Faible	Oui

THEMATIQUE		Descriptions et enjeux (paysagers et patrimoniaux)		Sensibilité potentielle à l'implantation éolienne sur la zone étudiée		Photomontages envisagés
PATRIMOINE ET TOURISME	Monuments Historiques	76 édifices ou lieux protégés au titre des Monuments Historiques (dont 37 pour la ville de Bar-le-Duc). Localisation majoritaire en cœur de vallée, de dépression et/ou en milieu urbain, avec une concentration dans la vallée de l'Ornain et la ville de Bar-le-Duc.	Faible	Edifices et sites éloignés, encaissés dans le paysage et/ou le tissu urbain, avec une relation au paysage proche, sans portée sur le paysage éloigné. Avec l'éloignement, présence de modelés topographiques et d'un couvert végétal intermédiaires limitant les interactions potentielles avec la zone d'implantation. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Faible	Oui
	Sites classés et inscrits	11 lieux protégés au titre des Sites, localisés dans les villes de Bar-le-Duc et dans le massif forestier aux abords de Beaulieu-en-Argonne.	Modéré		Très faible	Oui
	Sites Patrimoniaux Remarquables	1 Site Patrimonial Remarquable (SPR) urbain (ville haute de Bar-le-Duc), au cœur de la vallée de l'Ornain.	Fort		Très faible	Oui
	Axes de randonnée	GR14 entre Bar-le-Duc et Varennes-en-Argonne. Offre de randonnée concentrée autour de Bar-le-Duc et dans la vallée de l'Ornain, autour de Beaulieu-en-Argonne et son massif, autour de Verdun, autour des côtes et de la vallée de la Meuse.	Faible	Avec l'éloignement, présence de modelés topographiques et d'un couvert végétal intermédiaires limitant les interactions potentielles avec la zone d'implantation. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Faible	Oui
	Route touristique	Boucle routière autour de Verdun, proposant de retracer l'histoire de Maurice Genevoix et ses compagnons lors des premiers mois de la Première Guerre Mondiale.	Fort	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant. *Sensibilité dans l'aire rapprochée, liée à la proximité au site d'étude.*	Faible	Oui
	Belvédères paysagers	Présence de belvédères paysagers reconnus et référencés dans les guides touristiques : le belvédère de Beaulieu-en-Argonne et le belvédère de Bar-le-Duc.	Très fort	Sensibilité identifiée du promontoire de Beaulieu-en-Argonne, ouvrant un panorama étendu sur le plateau accueillant le site, ce dernier marquant une approche visuelle. Le site du projet s'inscrit toutefois en relation directe avec les parcs existants, et se trouve en partie inséré au cœur du contexte éolien identifié.	Forte	Oui
				Portée réduite vers la zone d'étude depuis le belvédère de Bar-le-Duc (configuration paysagère et distance d'éloignement).	Très faible	Oui

3.4.4 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.4.4.1 Un secteur de plateau dynamique

La zone d'implantation s'inscrit sur un secteur de plateau au vaste parcellaire agricole, mais aux paysages contrastés par le passage proche de la vallée de l'Aire, l'avancée topographique liée au massif d'Argonne au nord et la ligne de crête plus ou moins prononcée des côtes des Bars à l'est. Ce plateau présente également une inclinaison progressive du nord-est vers le sud-est, des côtes des Bars vers la Champagne humide.

Le paysage présente ainsi un vallonnement de son socle paysager, avec des ondulations marquées aux abords du massif d'Argonne et des côtes des Bars (Pays Barrois), allant en s'aplanissant dans la plaine de la Champagne humide. La présence végétale montre également une diversité participant à la dynamique paysagère, avec le massif densément boisé d'Argonne, les masses sombres dessinant la ligne sommitale des côtes des Bars, et l'abondance arborée de la plaine humide.

La vallée de l'Aire contribue à la dynamique paysagère, en venant creuser le plateau, mais dans une ample et douce incision, et une relation étroite aux étendues agricoles environnantes.

A noter qu'au passage de la crête des Bars, au droit de Chaumont-sur-Aire, la vallée ouvre le front topographique, dans une confluence avec les affluents proches.

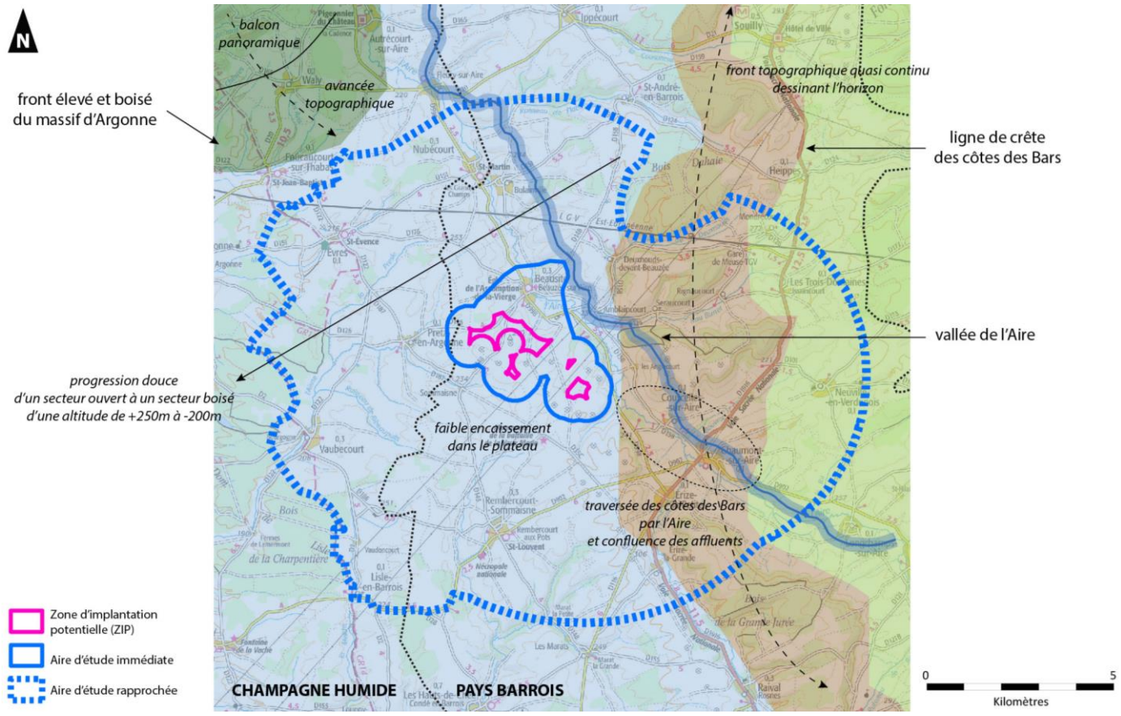


Figure 27. Un découpage paysager dynamique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.4.2 Une structuration paysagère diversifiée et influencée

La structuration paysagère reste variée, même sur les secteurs agricoles pourtant relativement simples. La situation du site d'étude, en transition de plusieurs paysages, induit une composition paysagère diversifiée, tant sur le plan topographique que dans l'occupation du sol.

La zone d'implantation prend place dans un paysage dynamisé par un massif bombé, une ligne de crête et des vallées modelant et creusant le socle paysager, et ayant une influence sur l'ouverture visuelle. Les vallées possèdent la grande majorité du potentiel boisé, et drainent l'ensemble des villages alentours. La présence boisée déborde sur les secteurs agricoles, venant fermer les horizons paysagers et ponctuer les étendues cultivées. La crête des Bars et le massif d'Argonne modèlent le plateau de leurs fronts topographiques, associés aux ondulations plus ou moins initiées par les vallées. L'ensemble limite ou accentue la profondeur du regard sur le paysage.

> Une ouverture visuelle dépendante de l'occupation du sol et de la topographie

L'aire d'étude rapprochée présente un paysage agricole mixte, en relation avec la vallée de l'Aire proche et dynamisé par la présence de la crête des Bars et du massif d'Argonne.

L'élevage marque un net recul au profit des grandes cultures, entrainant une transformation des paysages, et notamment une ouverture du champ visuel. La grande culture tend à banaliser les paysages, mais la configuration paysagère environnante contribue à la diversité de la structure paysagère et visuelle.

> L'influence de la crête des Bars et du massif d'Argonne sur l'horizon paysager

La butte des Bars dessine une ligne de crête étroite, morcelée par le passage de la vallée de l'Aire et des vallons adjacents, mais présentant un front régulier sur l'horizon paysager. L'étroitesse et la densité boisée de ce relief en fait un élément paysager récurrent dans le paysage, bien que son morcellement tende à lui conférer un relief collinaire sur l'horizon.

Le massif d'Argonne, comme son nom l'indique, marque une butte massive et prégnante à l'horizon nord, mise en valeur par la densité boisée couvrant ce relief (flanc et sommet). Les abords de ce massif présentent un subtil mélange de collines, boisements, cultures et prairies, tandis que le massif en lui-même se révèle complètement boisé.

> La vallée de l'Aire comme artère naturelle de l'aire rapprochée

La vallée de l'Aire traverse cette aire d'étude dans une longueur nord-sud, venant physiquement séparer le plateau agricole et la crête des Bars. Elle draine une partie de l'urbanisation et a donné son nom à quelques villages traversés par son cours.

L'Aire vient denteler la ligne de crête des Bars sur son flanc est, tandis qu'elle présente une relation plus douce et régulière avec le plateau sur son flanc ouest, son paysage venant doucement se fondre avec les étendues agricoles proches. Sa ripisylve appuit toutefois son tracé, son faible encaissement laissant facilement percevoir le front arboré de cette ligne végétale, sur les horizons paysagers du plateau.

L'Aisne prend sa source à Pretz-en-Argonne et, avec ses nombreux affluents, contribue à la dynamique de la plaine de la Champagne humide. Le réseau hydrographique présente, sur ce secteur ouest de l'aire d'étude, une diversité concourant à la dynamique topographique et végétale du paysage, qui se présente comme une plaine vallonnée avec une forte présence végétale.

Le réseau hydrographique de ce secteur paysager se fond dans la composition paysagère, par rapport à la vallée de l'Aire beaucoup plus visible et lisible dans le paysage (faible ramifications, tracé quasi unique sur le plateau).

> La RD998, axe de découverte de la vallée de l'Aire

L'accessibilité du territoire est assurée par le passage de la ligne LGV, traversant notamment le nord de l'aire rapprochée, et marquée par la présence de la gare TGV sur la commune des Trois-Domaines (au nord-est de l'aire rapprochée). La mobilité reste toutefois liée à la voiture, dans un territoire essentiellement rural.

L'axe de la RD1916 qui relie Bar-le-Duc à Verdun structure le réseau routier de l'aire d'étude globale. Dans l'aire rapprochée, la RD998 joue également un rôle de desserte principale. Elle relie Clermont-en-Argonne à la RD1916, via la vallée de l'Aire. Cet axe donne à découvrir les paysages de cette vallée et sa relation avec son environnement.

Le réseau est complété par une offre secondaire permettant l'accessibilité aux villages et assurant la traversée des différents paysages locaux. Ce réseau marque une focale sur le village de Beausite, qui s'inscrit comme un point de convergence des routes secondaires, dans cette aire rapprochée.

> Une urbanisation dans les dépressions du territoire

L'urbanisation s'est bâtie dans les dépressions du territoire, vallées et vallons, au plus proche de la ressource en eau. L'architecture est typique des villages-rue lorrains, avec un alignement des façades le long d'une rue principale, bordée d'un usoir parfois aménagé entre le front bâti et la rue.

Fortement touché lors de la 1ère guerre mondiale, les villages présentent également une architecture de reconstruction, reprenant les codes architecturaux lorrains, mais en apportant de la modernité (élargissement des voies, …). Les constructions plus modernes apparaissent après la 2nde guerre mondiale.

Aujourd'hui, le schéma traditionnel se modifie, avec la construction de lotissements, dont la situation, l'architecture et la densité tranchent avec le noyau originel.

energie TEAM

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

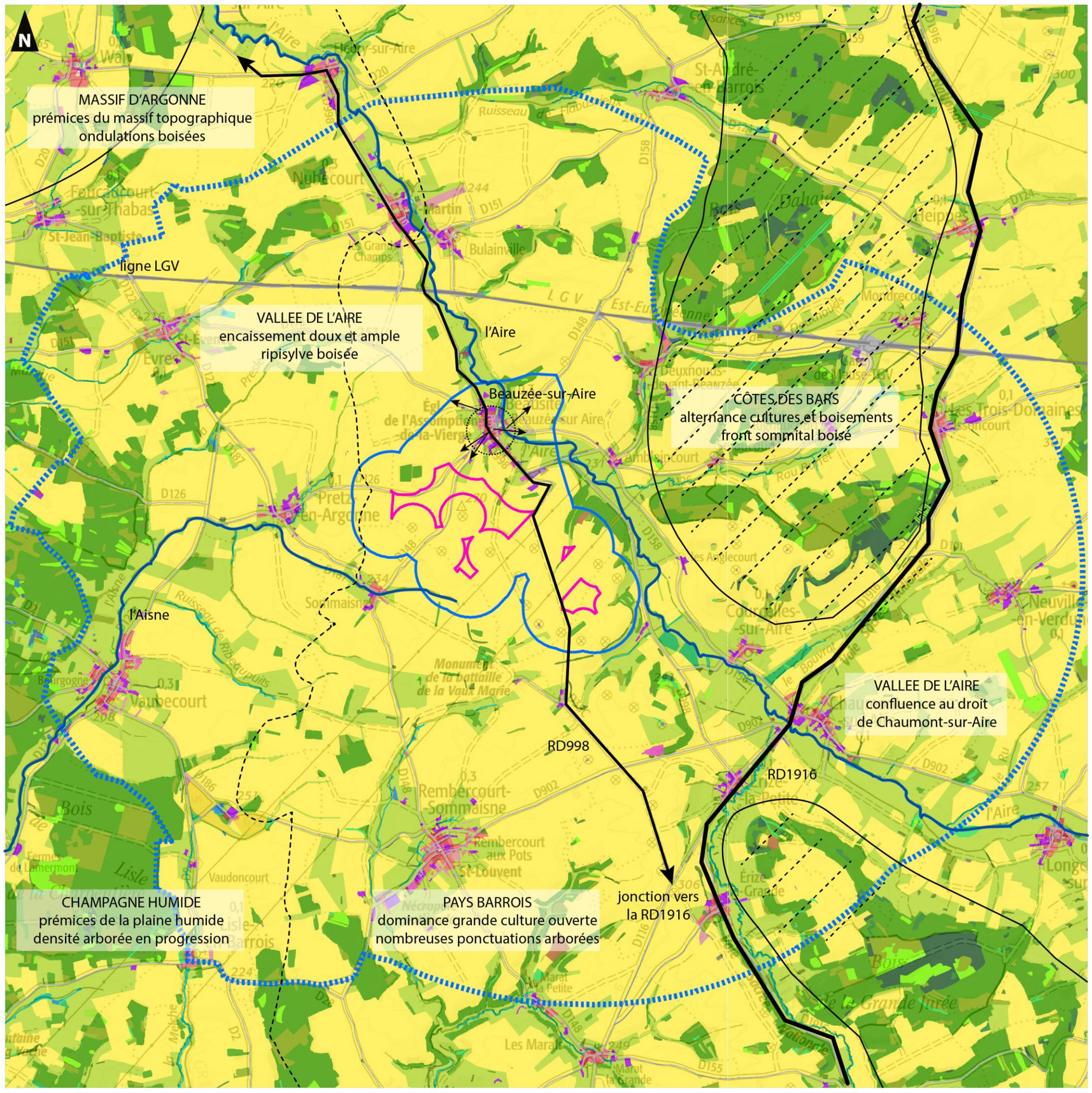
Paysages et occupation du sol à l'échelle de l'aire rapprochée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Typologie des sols (Niveau 3)

- 111-Bâti continu
- 112-Bâti discontinu
- 113-Bâti isolé en zone agricole ou naturelle
- 114-Espaces libres en milieu urbain
- 121-Equipements collectifs
- 122-Equipements eau, énergies, T.I.C. et déchets
- 131-Emprises d'activités
- 133-Exploitations agricoles
- 134-Zones d'extraction
- 141-Réseaux routiers, ferroviaires et espaces associés
- 151-Espaces verts urbains
- 161-Espaces en transition
- 171-Places
- 211-Cultures annuelles et pluri-annuelles
- 212-Cultures spécifiques
- 222-Arboriculture
- 231-Prairies, friches et délaissés agricoles
- 232-Bosquets et haies
- 311-Forêts de feuillus
- 312-Forêts de conifères
- 313-Forêts mixtes
- 314-Coupes à blanc et jeunes plantations
- 315-Peupleraies et sapinières
- 322-Formations pré-forestières
- 323-Surfaces enherbées semi-naturelles
- 334-Zones de sinistre (incendie, tempête)
- 411-Ripisylves et rivulaires
- 412-Autres milieux humides
- 511-Cours d'eau et canaux
- 512-Plans d'eau
- 513-Bassins artificiels



0 2,5 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023 - GEO GRAND EST OCS GE2, 2019

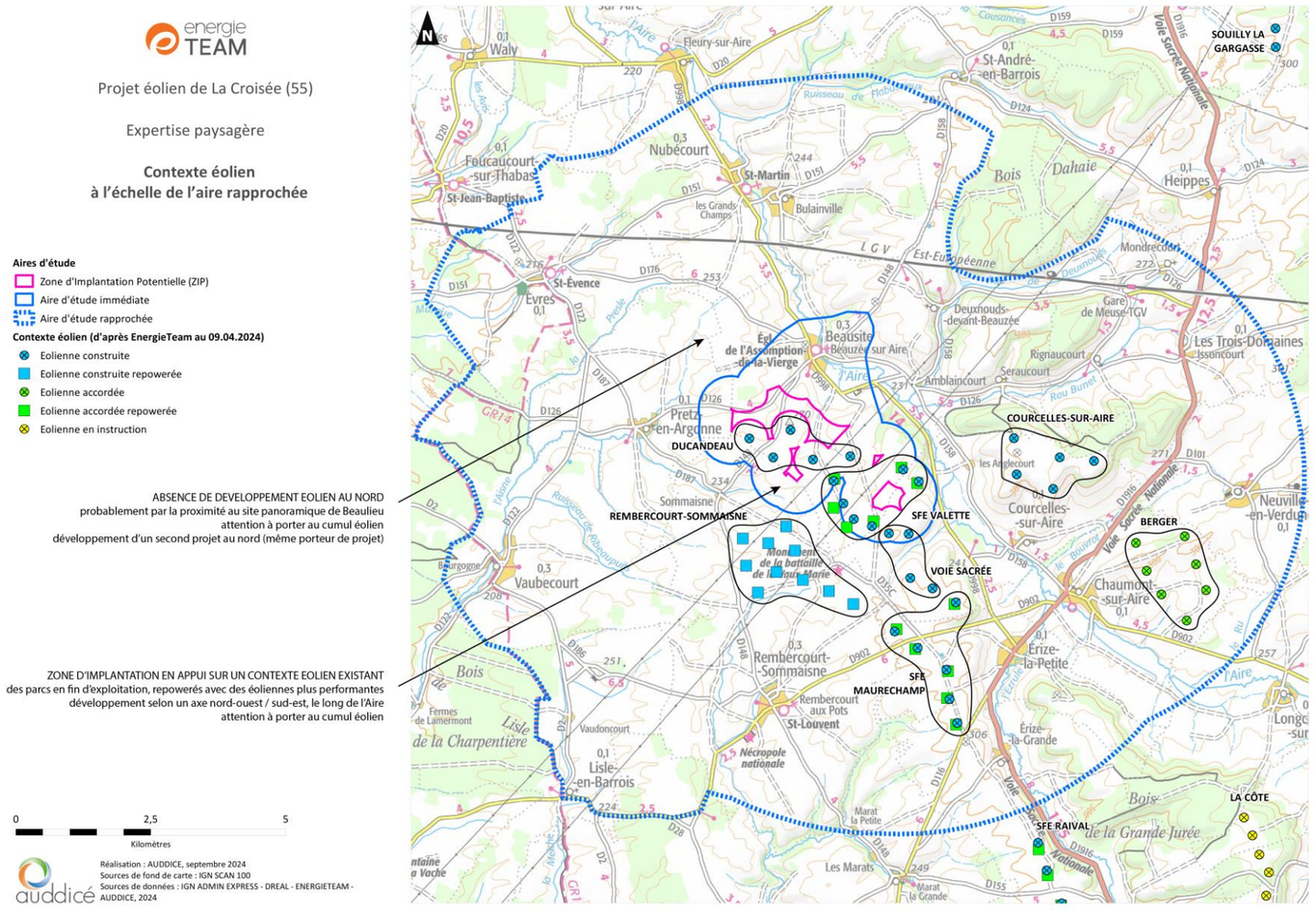
> Une présence éolienne forte sur ce secteur paysager

Le développement éolien marque une présence importante dans ce périmètre rapproché. Le contexte actuel présente un schéma d'implantation lisible et organisé, en lien avec la structure paysagère existante, avec une ligne directrice générale formée par la vallée de l'Aire. Ce contexte marque un impact visuel certain dans le paysage, avec le développement d'un front visuel au-dessus de la vallée.

A noter le retrait de ce développement éolien vis-à-vis du massif d'Argonne et du site panoramique de Beaulieu-en-Argonne, au nord. La présence de fronts arborés denses à l'ouest (secteur de la Champagne humide) et à l'est (proximité des côtes des Bars) limite l'étalement latéral de ce contexte éolien.

La zone d'implantation s'inscrit sur le front nord de la ligne d'éoliennes existante, ainsi qu'en partie insérée dans ce même contexte éolien, en relation directe avec les parcs en exploitation de Ducandeau et SFE Valette. **Le site d'étude appuie une densification du développement de l'éolien le long de la vallée de l'Aire, mais dans un étalement limité vers le nord du territoire et vers le site de Beaulieu-en-Argonne.**

La trame d'implantation du projet veillera à respecter une cohérence d'implantation avec les parcs proches, ainsi qu'à limiter la densification de ce secteur éolien. Il s'agit également de préserver le cadre paysager des lieux de vie proches et le cadre visuel du panorama depuis Beaulieu-en-Argonne.



Rappel du contexte éolien dans l'aire rapprochée

3.4.4.3 Les composantes patrimoniales

Les protections patrimoniales inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée concernent 4 **protections au titre des Monuments Historiques**. **Aucune protection au titre des Sites, ni autre protection** n'a été identifiée dans cette aire d'étude rapprochée (UNESCO, SPR, etc.).

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE
NUBECOURT	Classement	26 septembre 1908	Eglise	5 km
REMBERCOURT-SOMMAISNE	Classement	Liste de 1840	Eglise de Rembercourt-aux-Pots	5 km
EVRES	Classement	9 août 1941	Eglise et cimetière	6 km
NEUVILLE-EN-VERDUNOIS	Inscription	19 août 1975	Façades et toitures du château	7,5 km

Tableau 22. Liste des Monuments Historiques dans l'aire d'étude rapprochée

(Source : base Mérimée)

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

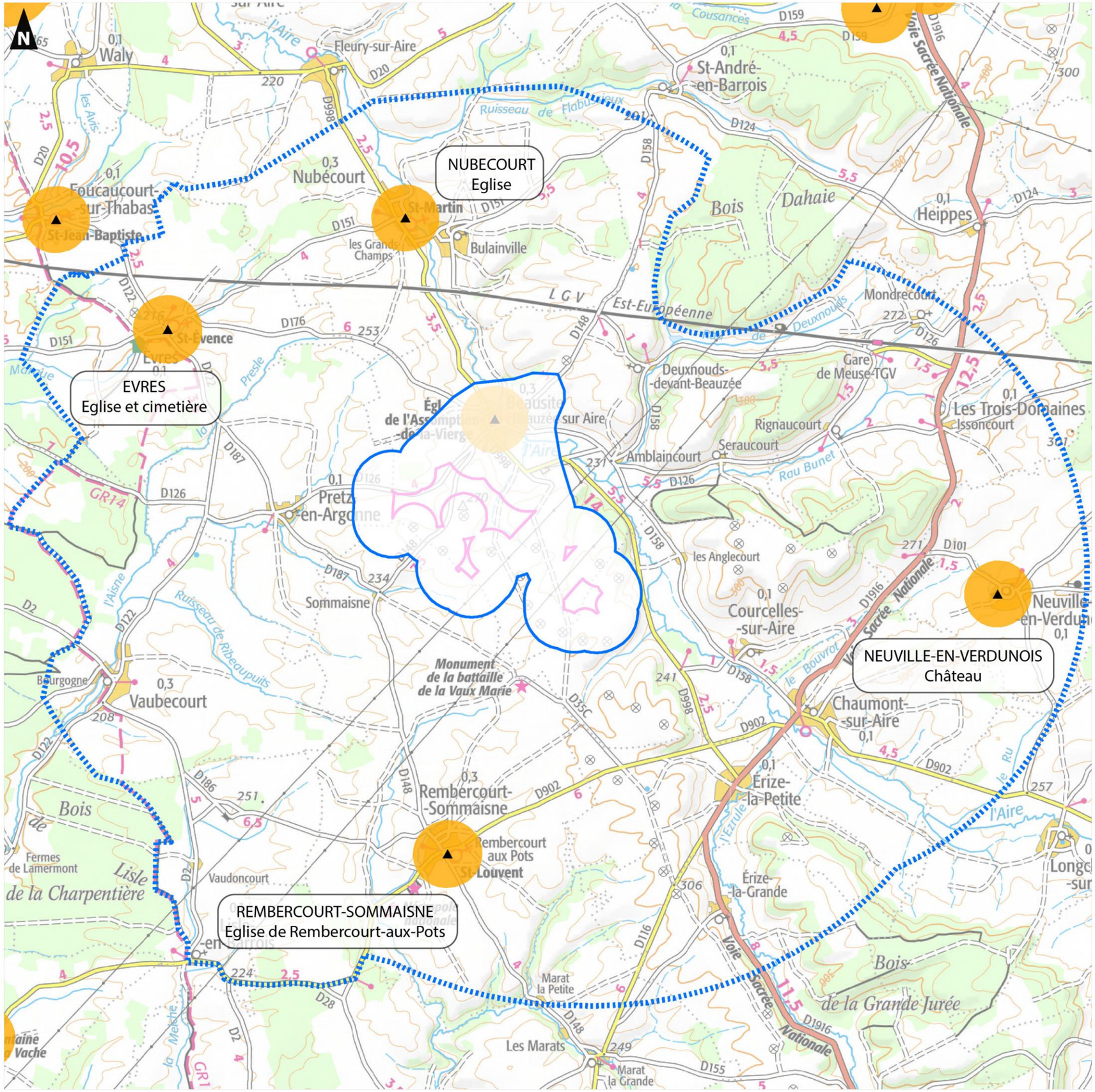
Patrimoine réglementaire à l'échelle de l'aire rapprochée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Monuments historiques

- Monument historique
- Périmètre des abords autour des monuments historiques



Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ATLAS DES PATRIMOINES - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.4.4.4 Patrimoine touristique

Les organismes de référence consultés pour cette étude sont les offices de tourisme locaux et les Comités Départementaux du Tourisme. Les sites Internet de randonnée et le Conseil Départemental sont également des sources d'informations précieuses.

■ Passage du GR14 en frange ouest de l'aire d'étude

Le tracé du GR14 suit la limite de l'aire d'étude rapprochée, sur sa frange ouest. Le tracé proche relie Lisle-en-Barrois et Beaulieu-en-Argonne, en passant par Vaubecourt et Evres, dans l'aire rapprochée.

Aucun itinéraire local n'a été identifié, s'agissant d'itinéraires de randonnée référencés dans les guides touristiques à disposition. Des associations peuvent bien entendu proposer des circuits de randonnée, dans le paysage proche, dans une démarche sportive et ludique locale.

■ Sur les traces du passé lié à la grande guerre

> Un territoire ponctué de cimetières et nécropoles militaires

De 1914 à 1918, la Meuse est en première ligne de la Grande Guerre, avec Verdun comme théâtre de l'une des batailles les plus connues. La Meuse est marquée par les stigmates de la guerre 14-18 : l'intensité des combats a transformé ses paysages et rayé des villages de la carte. En Meuse, c'est le territoire tout entier qui constitue un témoignage des combats, avec de nombreux cimetières et nécropoles militaires.

> Monument de la bataille de la Vaux Marie

Le monument du champ de bataille de la Vaux Marie est l'œuvre d'un rescapé, Pol Jolibois. Celui-ci a combattu dans les rangs du 29ème bataillon de chasseurs à pied et a été blessé lors de l'attaque. S'il a pu en réchapper, son bataillon a perdu la moitié de ses effectifs à la Vaux Marie. Refusant que la bataille de la Vaux Marie et le sacrifice de ses frères d'armes du 29e bataillon de chasseurs à pied ne tombent dans l'oubli, il a rédigé un premier ouvrage, La vallée de l'Ezrule, dont le bénéfice lui a permis de financer la plaque commémorative, inaugurée en 1927 et réinstallée en 1950 sur une stèle constituée de pierres ramassées sur le champ de bataille.

> Route touristique « Sur les pas de ceux de 14 »

Ce parcours permet de suivre les traces de Maurice Genevoix et de ses camarades du 106ème, à qui il a dédié son roman « Ceux de 14 ». Son récit est issu des carnets qu'il rédigeait fréquemment. Il y décrit la vie des soldats sur le front, la dureté et l'horreur des combats. Dans l'aire rapprochée, la route suivie traverse le territoire du nord au sud, selon les principaux points d'étape suivants :

- Nubécourt est mentionné comme village ayant servi de haltes aux soldats.
- Rembercourt-aux-Pots : Le 6 Septembre, Maurice Genevoix et son régiment reçoivent l'information que la retraite est finie, l'armée française va contre-attaquer. Ils se trouvent près de Sommaisne, malheureusement cette première tentative est un échec. Le 106ème RI se retranche alors près de Rembercourt, et Maurice Genevoix assiste au bombardement du village par l'artillerie lourde allemande.
- Champ de Bataille de la Vaux Marie : Située à proximité de Rembercourt, la ferme de la Vaux Marie domine un plateau qui offre un bon point d'observation. Le 106ème y est retranché dans le cadre de la tentative d'arrêt de l'armée allemande. Le régiment subit plusieurs jours de bombardements jusqu'à la nuit du 9 au 10 Septembre 1914. Un orage soumet alors le territoire à une lourde obscurité et à une pluie abondante. L'infanterie allemande en profite pour passer à l'attaque. Les français ne les voient pas arriver. La section de Maurice Genevoix est obligée de reculer face à la déferlante, beaucoup de ses hommes sont tués. Il a alors l'idée dans ce tumulte de revêtir un casque allemand pour pouvoir avancer au milieu des allemands qui l'entourent. Grâce à ce stratagème, il réussit à regagner les lignes françaises. Durant ce tumulte, il réussira avec ses hommes à faire 2 prisonniers.

■ Hébergement touristique

L'offre d'hébergement est variée et répartie de façon homogène sur le territoire. Cette offre se concentre sur Bar-le-Duc et Verdun, mais quelques hébergements ponctuent le territoire rapproché, dans une aire proche de la vallée de l'Aire et du site de Beaulieu-en-Argonne :

- Gîtes à Beausite (Deuxnouds-devant-Beauzée), Evres et Chaumont-sur-Aire ;
- Aires de camping-car à Beausite (Deuxnouds-devant-Beauzée) et Nubécourt.

energie TEAM

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

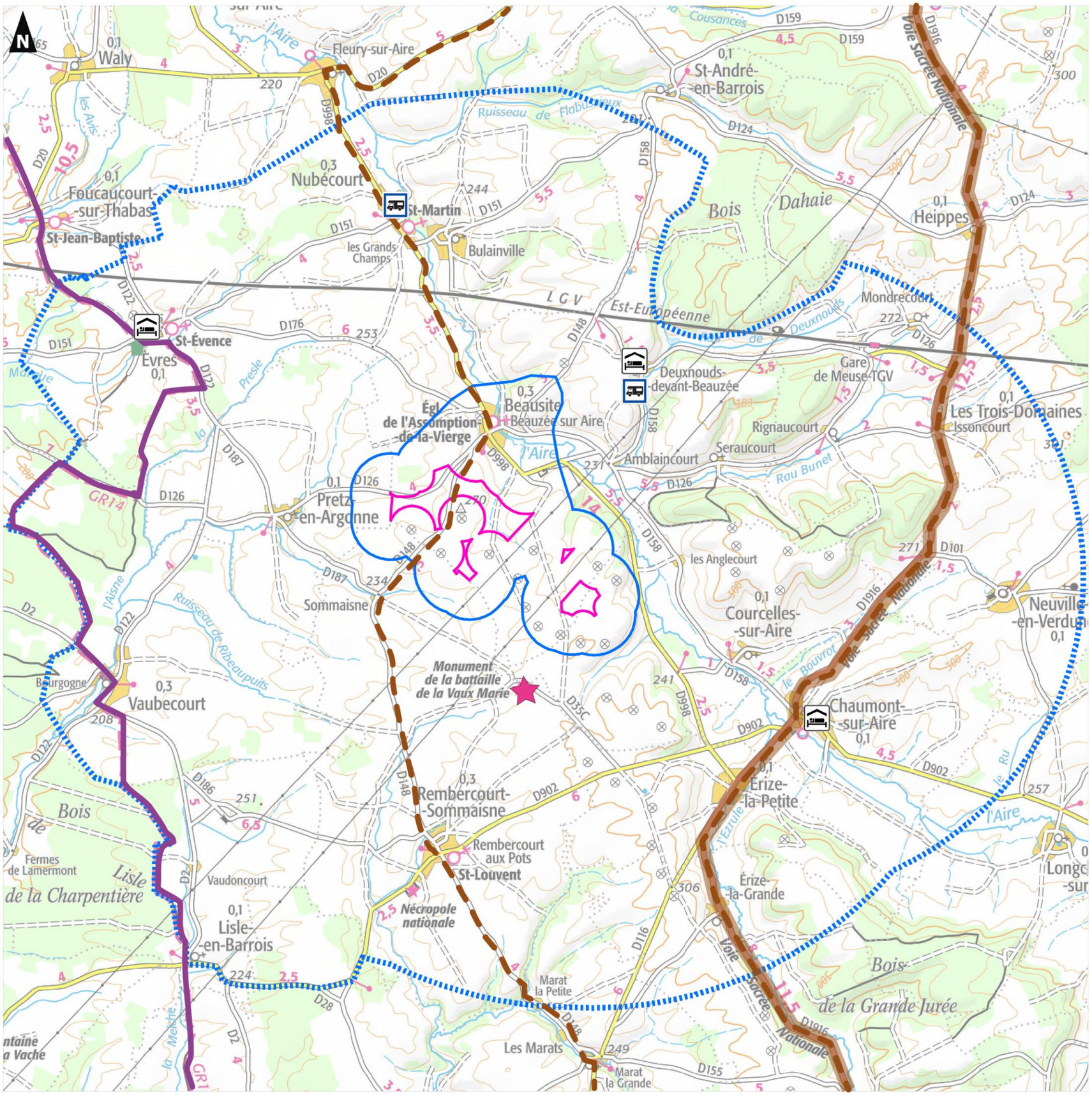
Offre touristique à l'échelle de l'aire rapprochée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Légende

- GR14
- Route touristique « Sur les pas de ceux de 14 »
- RD1916 - Voie Sacrée
- Monument de la bataille de la Vaux Marie
- Offre d'hébergement (gîte)
- Aire de camping-car



0 2,5 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.4.4.5 Les perceptions identifiées à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Les interactions visuelles sur la portion de la vallée de l'Aire proche et sur le village de Beausite sont développées dans le paragraphe traitant des incidences de la zone d'implantation sur l'aire d'étude immédiate, du fait de leurs interactions directes avec le secteur d'implantation envisagé.

■ Une incidence visuelle insérée sur la vallée de l'Aire et depuis la RD998

La trame agricole du plateau d'accueil tend à ouvrir le champ visuel sur la zone d'implantation, dont la situation en rebord de la vallée de l'Aire appui sa perception proche, et induit une relation visuelle entre la zone d'implantation et la vallée.

La vallée de l'Aire présente un profil large et évasé, se fondant doucement avec le plateau agricole proche, dans un doux vallonnement. Elle longe également le relief de la crête des Bars, qui induit des perceptions surélevées sur la vallée depuis son flanc est, en relation avec le plateau d'accueil du site d'étude en arrière-plan.

La RD998 longeant la vallée de l'Aire et reliant les villages entre eux s'inscrit comme un axe de découverte des paysages de la vallée et de ses relations avec les plateaux proches.

Les éoliennes en exploitation sur le plateau sont perceptibles le long de la vallée et de la RD998, avec plus ou moins de prégnance selon le couvert arboré et le vallonnement topographique. La zone d'implantation s'inscrit en surimpression du contexte éolien existant, avec un étalement limité et une insertion visuelle en cœur de contexte pour une partie de la zone d'étude. Les enjeux tiennent à la densification du contexte éolien le long de la RD998 et de la vallée, et également à l'approche du projet vis-à-vis de la rupture de pente (la partie nord marque en effet une implantation à l'avant du contexte éolien par rapport à l'axe de la vallée).

Depuis des vues dans le tronçon sud de la vallée, le projet se diluera dans l'arrière-plan du contexte éolien existant, sans prégnance notable, hormis une potentielle densification. Les vues sont un peu plus proches et directes depuis le tronçon nord de la vallée, la partie nord du site d'étude s'inscrivant à l'avant du contexte éolien actuel, avec un cumul visuel et des rapports d'échelle verticale à évaluer.

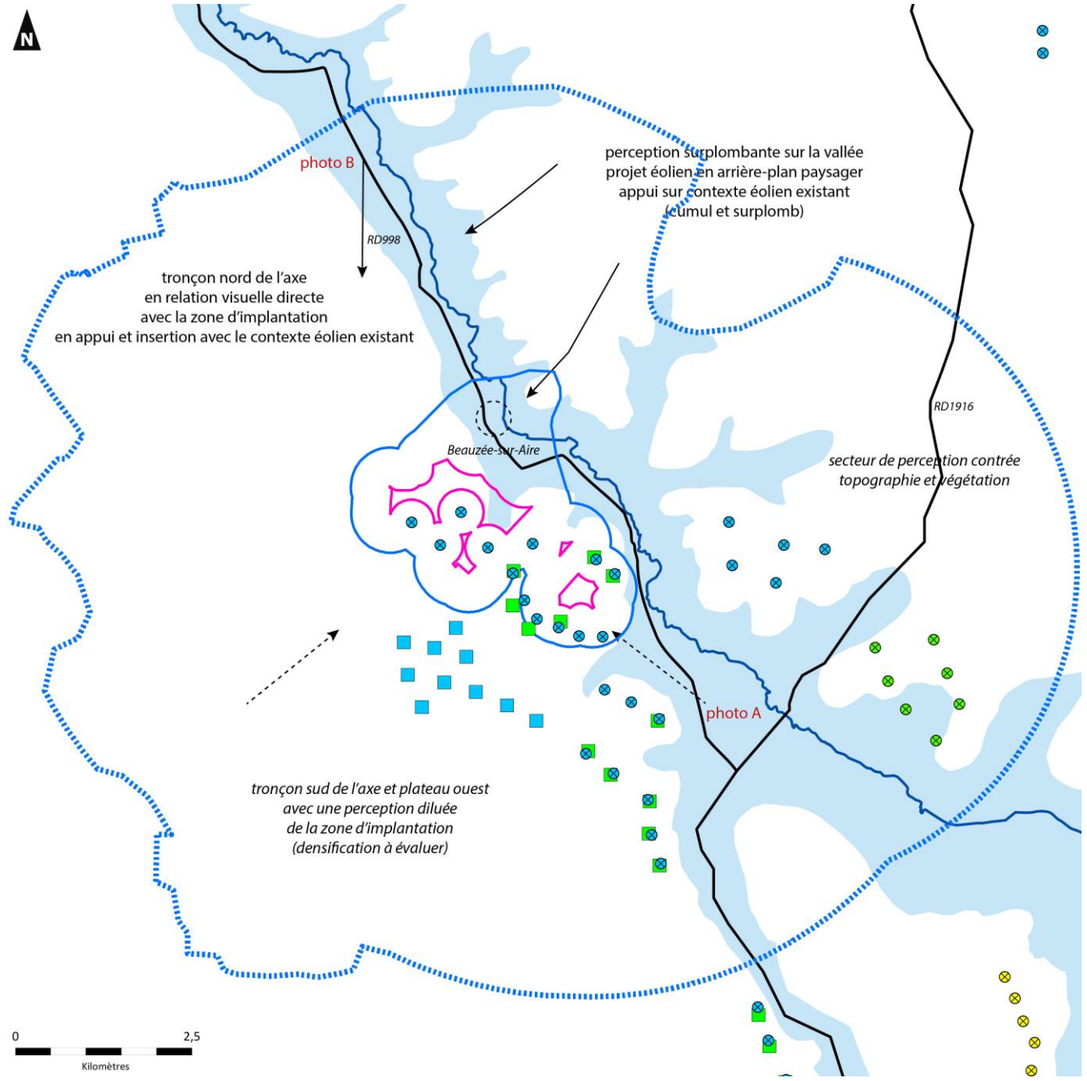
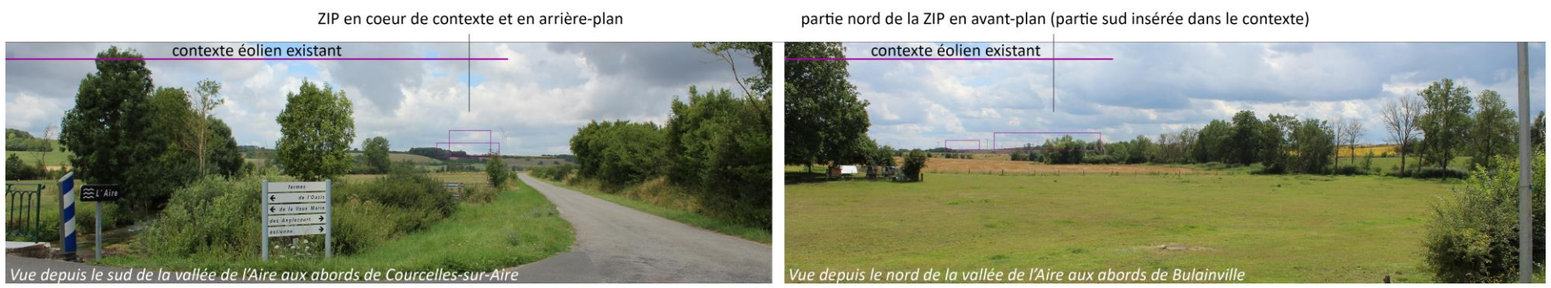


Figure 28. Les relations visuelles de la zone d'étude avec la vallée de l'Aire et la RD998 dans l'aire rapprochée

Photo 4. Une perception insérée de la zone d'étude vis-à-vis de la vallée de l'Aire dans l'aire rapprochée



Une sensibilité urbaine liée au cumul éolien et à la situation du site d'étude

Les interactions visuelles avec le village de Beausite sont développées dans le paragraphe traitant des incidences de la zone d'implantation sur l'aire d'étude immédiate, du fait de son interaction directe avec le secteur d'implantation envisagé.

Les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée sont implantés au plus proche de la ressource en eau, avec un encaissement plus ou moins prononcé selon leur situation dans le paysage.

Les villages situés en frange est et sud-est (Chaumont-sur-Aire, Erize-la-Petite, Erize-la-Grande, Neuville-en-Verdunois, Trois Domaines, Rignaucourt, Mondrecourt, Seraucourt, Deuxnouds) voient leur environnement fortement influencé par le tracé des côtes des Bars, de la vallée de l'Aire et leurs occupations arborées. La portée du regard est limitée et contrée par la configuration paysagère, la zone d'implantation se rendant difficilement perceptible au-delà. Il faut également considérer la présence éolienne au sud et sud-est, la zone d'implantation se diluant dans l'arrière-plan de ce contexte éolien, sans prégnance notable à envisager.

Les villages situés au sud et à l'ouest (Rembercourt-Sommaisne, Lisle-en-Barrois, Vaudoncourt et Vaubecourt) voient également leur perception contrée, la zone d'étude se diluant dans et à l'arrière du contexte éolien. Le village d'Evres, quant à lui, est suffisamment éloigné du contexte éolien pour que le modelé topographique limite la portée du regard depuis le tissu urbain.

Les sensibilités potentielles identifiées restent liées à la proximité à la zone de projet, avec des relations visuelles à évaluer pour les villages de Courcelles-sur-Aire, Sommaisne, Pretz-en-Argonne, Amblaincourt, Bulainville et Nubécourt.

Les sensibilités restent liées à une incidence visuelle ponctuelle pour Courcelles-sur-Aire, Bulainville et Nubécourt, en lien avec une densification du contexte éolien perceptible, mais sans étalement du front éolien dans le cadre paysager de ces villages.

Les incidences les plus marquantes sont pour **Amblaincourt**, **Sommaisne** et **Pretz-en-Argonne**, par leur **proximité à la partie nord** de la zone d'étude, avec notamment une **approche visuelle** de la rupture de pente vis-à-vis d'Amblaincourt, une **densification** du contexte éolien depuis Sommaisne et un **appui** du développement éolien dans l'horizon de Pretz-en-Argonne.

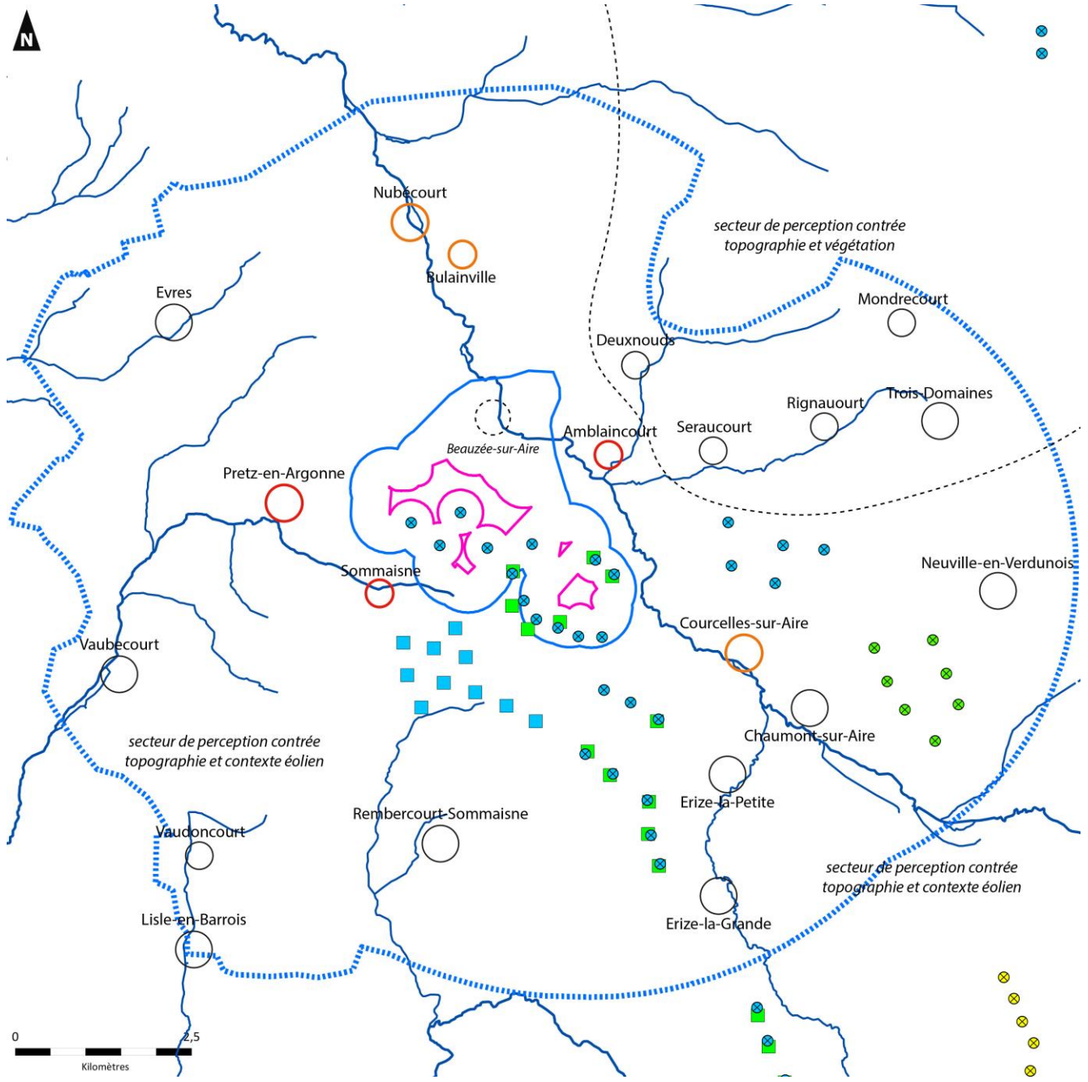


Figure 29. Les relations visuelles de la zone d'implantation avec les lieux de vie dans l'aire rapprochée

Code couleur de la figure ci-contre

Lieux de vie sensibles à l'implantation d'éoliennes sur la zone de projet

Lieux de vie soumis à une incidence ponctuelle de la zone d'implantation

Lieux de vie ne présentant pas d'interaction notable avec la zone d'implantation

Amblaincourt s'inscrit sur le flanc est de la vallée de l'Aire, à l'embouchure avec le ruisseau de Deuxnouds. Le paysage proche présente une dynamique liée à la crête des Bars et sa végétation, cadrant et guidant le regard.

Malgré une topographie mouvementée, le contexte éolien actuel sur le plateau à l'ouest de la vallée se distingue, l'embouchure de la vallée tendant à ouvrir l'espace visuel.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit en appui du front éolien existant, mais en avancée par rapport à la vallée et donc en approche visuelle de la frange urbaine.

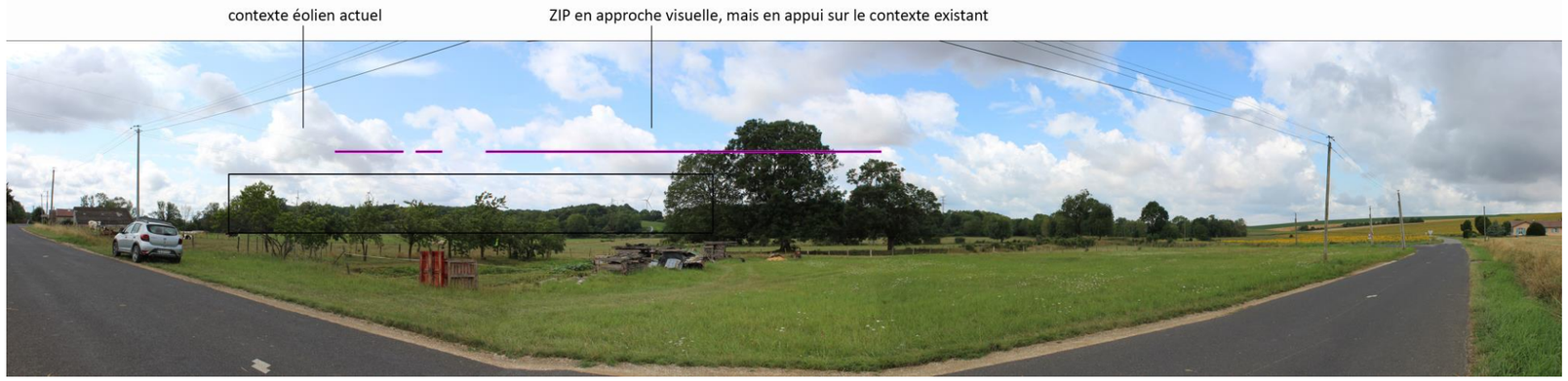


Photo 5. Une approche visuelle en appui sur l'existant vis-à-vis du village d'Amblaincourt

Sommaisne est implanté à la source de l'Aisne, dans une cuvette faiblement encaissée, se devinant au couvert arboré tranchant sur l'horizon dégagé du plateau agricole.

Depuis l'accès à ce lieu de vie par le sud, le contexte éolien marquant l'horizon paysager se lit distinctement. La zone d'implantation potentielle s'inscrit en appui du front éolien existant, dans son arrière-plan, l'enjeu tenant à la densification de la présence éolienne dans le cadre paysager proche du village.

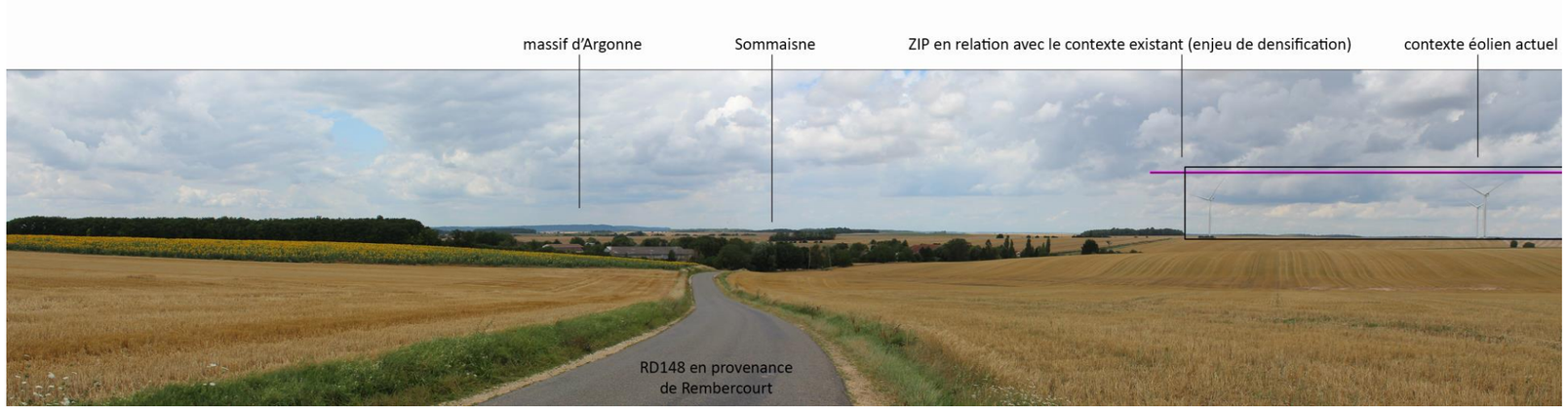


Photo 6. Un enjeu de densification avec le village de Sommaisne

Pretz-en-Argonne est bâti dans une cuvette dessinée par les nombreuses sources marquant les abords de l'Aisne. Le tissu urbain présente une urbanisation assez condensée, avec peu d'extensions récentes sur les franges du village, hormis des hangars agricoles. Le faible encaissement du village dans le paysage induit une relation étroite avec son environnement proche, et notamment le plateau accueillant le site d'étude.

Depuis l'accès à ce lieu de vie par l'ouest, le contexte éolien marquant l'horizon paysager se rend visible. La zone d'implantation potentielle s'inscrit en appui du front éolien existant, dans son arrière-plan, l'enjeu tenant à la densification de la présence éolienne dans le cadre paysager proche du village, notamment vis-à-vis de la perspective sur le clocher.

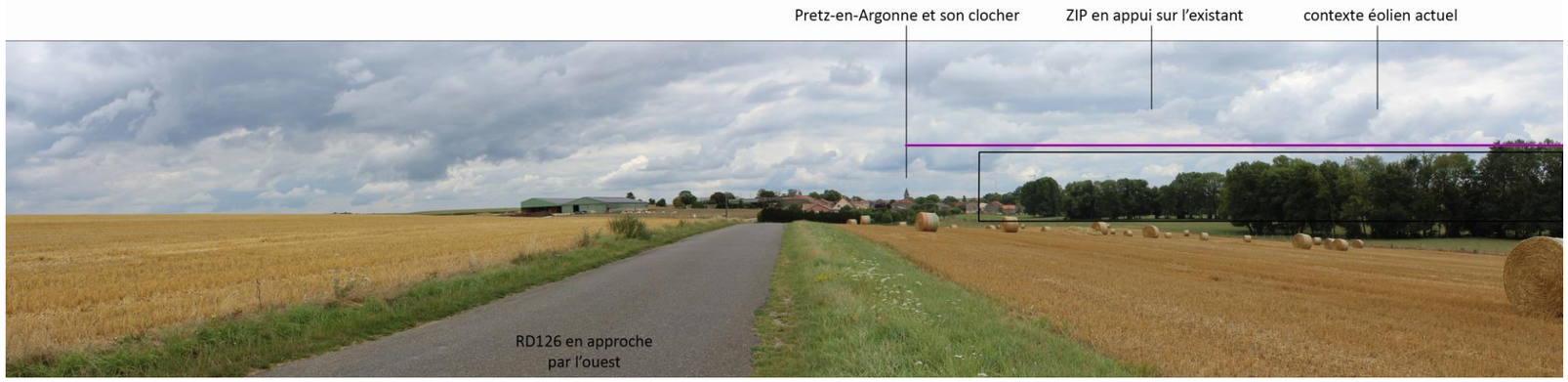


Photo 7. Un appui du développement éolien dans l'horizon du village de Pretz-en-Argonne

Des interactions limitées du site d'étude avec le patrimoine identifié

4 édifices protégés au titre des Monuments Historiques ont été identifiés dans l'aire d'étude rapprochée autour de la zone d'implantation : les églises d'Evres, de Rembercourt-aux-Pots et de Nubécourt, ainsi que le château de Neuville-en-Verdunois. Les incidences potentielles identifiées restent ponctuelles et essentiellement liées à une densification perceptible du contexte éolien, en relation visuelle avec les édifices protégés. A noter que l'église de Rembercourt-aux-Pots et le château de Neuville-en-Verdunois ne sont pas identifiés comme sensibles à ce projet, la zone d'étude se plaçant dans l'angle et l'arrière-plan du contexte éolien existant.

L'**église d'Evres** s'inscrit sur un promontoire au cœur du tissu urbain, en dominance visuelle. Depuis les abords immédiats de l'édifice, le regard peut potentiellement porter au-delà des toitures, mais avec une zone de projet s'inscrivant dans un horizon éloigné.

Depuis l'accès au village par le nord, le clocher de l'église se place en point focal sur la silhouette villageoise, en appui visuel sur un boisement en arrière-plan. Le contexte éolien actuel entre en relation avec la silhouette urbaine, dans un horizon éloigné et sans incidence directe sur l'édifice protégé. La zone d'implantation se place en appui du contexte éolien actuel, dans le même angle visuel, avec une densification et une avancée visuelle à évaluer, mais sans incidence majeure sur la lecture de l'édifice.

Photo 8. Une relation limitée avec l'église protégée d'Evres

L'**église de Rembercourt-aux-Pots** présente une architecture massive qui s'impose dans le tissu urbain. Elle est mise en valeur par sa dominance dans le paysage, se percevant même depuis l'approche du village par le sud (route de Seigneulles). En entrée même du tissu urbain, l'édifice domine le champ visuel, le plateau agricole rehaussé des éoliennes en exploitation s'inscrivant en arrière-plan.

A noter que les horizons de cette église sont également marqués par le développement éolien initié plus au sud (SFE Raival), depuis les accès au village par le nord, en covisibilité avec l'église. Il en résulte une prégnance actuelle de l'éolien dans les horizons autour du village et de l'église protégée.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans l'arrière-plan du parc de Rembercourt (au premier plan), dans le même angle, et un éloignement limitant fortement les incidences visuelles potentielles.

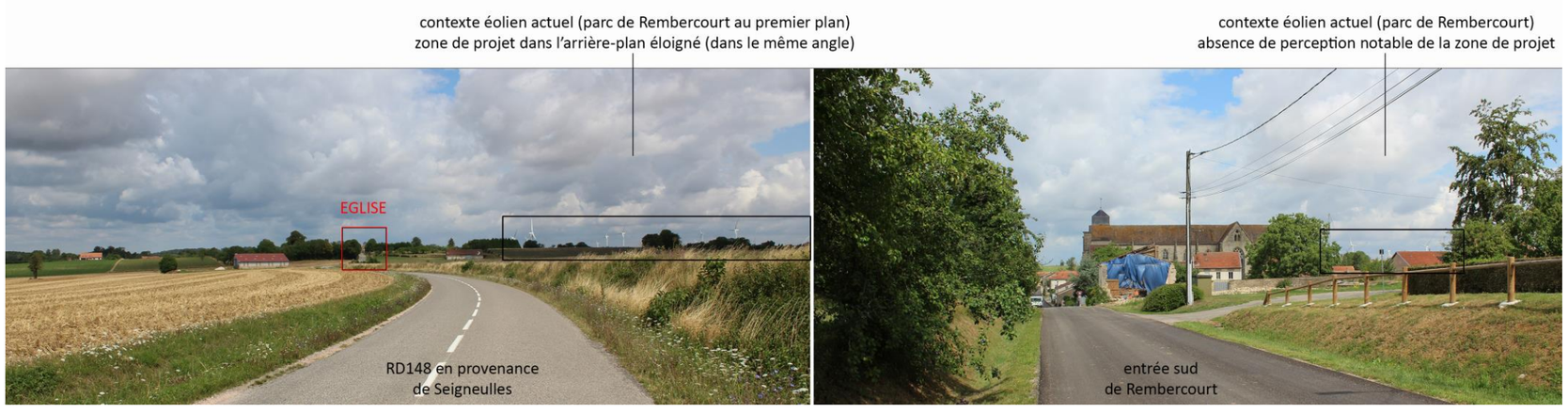


Photo 9. Une absence de relation notable avec l'église protégée de Rembercourt-aux-Pots

L'**église de Nubécourt** s'inscrit en cœur urbain et de la vallée de l'Aire. Sa sensibilité tient au cumul éolien dans ses horizons paysagers. Son clocher est perceptible depuis les accès au village par l'est et l'ouest. Depuis l'ouest, un mât de mesure marque la présence d'un développement éolien en cours sur la frange est du village, en relation visuelle directe avec le clocher.

Depuis l'est, la zone d'implantation se place en appui du contexte éolien actuel, dans le même angle visuel, avec une densification et une avancée visuelle à évaluer, mais sans incidence majeure sur la lecture de l'édifice.

Photo 10. Une relation limitée avec l'église protégée de Nubécourt

Le **château de Neuville-en-Verdunois** est bâti sur la frange ouest du village, avec une façade ouverte sur son environnement proche, mais avec une portée réduite par la configuration du paysage (côtes des Bars notamment).

Le parc en exploitation de Courcelles-sur-Aire se distingue sur un horizon rapproché, doublé à terme par le permis de Berger. Le reste du contexte éolien actuel est éloigné, et se situe de l'autre côté du front des côtes des Bars, relégué dans un arrière-plan éloigné, sans prégnance particulière.

La zone de projet se place dans l'arrière-plan du contexte éolien, dans le même angle, et un éloignement limitant fortement les incidences visuelles potentielles.

Photo 11. Une absence de relation notable avec le château protégé de Neuville-en-Verdunois

Attrait touristique

Le regard que l'on porte sur le paysage résulte d'une construction historique, culturelle et personnelle. L'attitude par rapport à un paysage, la manière dont l'observateur se le représente, le jugement par lequel un paysage est placé au-dessus des autres, le souhait que l'observateur a pour un paysage défini, sont autant d'éléments subjectifs qui influent sur la manière dont va être perçu un projet d'aménagement.

L'étude d'ouvrages de référence (guides touristiques, livres d'art, revues de patrimoine, …), les mesures de protection présentes sur le territoire (monuments historiques, sites, …), l'appréhension de la connaissance et de la reconnaissance des paysages par le public, sont autant d'éléments qui permettent de recenser les lieux symboliques dont l'image est célébrée dans la culture collective (lieux magnifiés par l'art, lieux liés à un évènement historique, lieux symbolisés par une tradition religieuse, lieux liés à des usages collectifs,…), de définir les différents niveaux de perception de ces paysages et d'évaluer les enjeux de leur évolution liée à la réalisation d'un projet éolien à proximité.

Le territoire d'étude dispose d'un important patrimoine bâti (Beaulieu-en-Argonne, églises, ...) et naturel (étangs et forêts) reconnu. Sa mise en valeur est assurée localement par de nombreuses associations qui font vivre ces lieux : événements, expositions, balisage des sentiers de randonnées...

Le territoire propose une offre d'hébergement localisée, la faible offre commerciale et de restauration limitant l'attractivité pour les séjours longs face à l'offre des agglomérations voisines et les retombées économiques.

Ce territoire reste malgré tout d'un fort attrait, pour le tourisme de mémoire, au gré de la RD1916 entre Bar-le-Duc et Verdun ; pour l'architecture comme le village de Beaulieu-en-Argonne, ou encore pour un aspect plus naturel, notamment dans le secteur des étangs d'Argonne.

> Des vues diversifiées depuis le GR14

Le GR14 traverse des paysages diversifiés, alternant vues ouvertes et vues fermées sur son environnement. Depuis des points de vue ouverts, le regard porte sur la zone d'implantation. Elle s'inscrit alors en relation directe avec le contexte éolien existant et en cours de développement sur l'horizon. Le projet densifiera le contexte éolien perceptible, mais sans étalement de la présence éolienne sur les horizons paysagers, puisque s'inscrivant dans le front éolien existant. Le projet veillera à limiter la densification des éoliennes sur l'horizon, et à se caler au plus proche du contexte éolien actuel.

> Une absence d'incidence majeure sur le site de la bataille de la Vaux Marie

Le site de la bataille de la Vaux Marie ne présente pas de relation visuelle directe avec la zone d'implantation. Le regard porte vers le sud du territoire, le site d'étude se trouvant placé dans l'arrière-plan paysager de ce lieu de mémoire. Depuis des vues en covisibilité, le site d'étude se place visuellement à l'arrière d'un contexte éolien proche et dense. Le seul enjeu du projet tient à la densification du contexte éolien ambiant, mais sans incidence directe sur la lisibilité de ce site.

> Un cumul éolien à évaluer depuis les routes touristiques « Ceux de 14 » et « Voie Sacrée »

Dans l'aire rapprochée, les relations de ces axes avec le paysage environnant sont liées à la configuration paysagère traversée, ces routes présentant des passages dans la vallée de l'Aire, ainsi que sur le plateau agricole.

L'enjeu du projet tient à limiter la densification du contexte éolien sur l'horizon paysager lisible depuis les tronçons ouverts de ces routes touristiques. La sensibilité tient à l'appui d'un front éolien sur l'horizon paysager. Il convient de conserver des respirations visuelles et des rapports d'échelle cohérents avec la configuration paysagère perceptible.

3.4.4.6 Synthèse à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

THEMATIQUE		Descriptions et enjeux (paysagers et patrimoniaux)		Sensibilité potentielle à l'implantation éolienne sur la zone étudiée		Photomontages envisagés
PAYSAGES	Plateau agricole	Plateau dominé par la grande culture, au parcellaire ponctué de boisements et dynamisé par la présence proche de la crête des Bars, du massif d'Argonne et de la vallée de l'Aire. Redressement et vallonnement topographique sur la frange est, en approche du front des côtes des Bars. Adoucissement progressif de la topographie vers l'ouest et la Champagne humide, avec progression du couvert boisé.	Modéré	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une zone d'implantation en relation directe avec le contexte éolien existant (situation au cœur du front existant et en frange nord). Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Oui
	Côtes des Bars	Longue ligne de crête discontinue, alternant espaces agricoles et boisements denses, et dominant la vallée de l'Aire.	Très fort	Frontière visuelle naturelle, au front arboré limitant les interactions avec la zone d'implantation.	Faible	Oui
	Vallée de l'Aire	Vallée ample et faiblement encaissée, en relation étroite avec le plateau agricole, ouverte par la prédominance de la culture et dominée par le front arboré de la crête des Bars. Son tracé longe le massif d'Argonne et vient couper la crête des Bars au droit de Chaumont-sur-Aire.	Très fort	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien. A noter l'approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe de la vallée.	Modérée	Oui
URBANISATION	Amblaincourt	Implantation sur le flanc est de la vallée de l'Aire, à l'embouchure avec le ruisseau de Deuxnouds, dans une dynamique paysagère liée à la présence proche de la crête des Bars et sa végétation.	Fort	Zone d'implantation en relation avec le contexte éolien, mais en approche de la vallée et du village, venant potentiellement appuyer la présence du front éolien actuellement perceptible. Perception modulée par le relief lié aux côtes des Bars proches et au couvert végétal.	Modérée	Oui
	Pretz-en-Argonne	Implantation dans une cuvette peu encaissée dessinée par les sources environnantes, dans une forme condensée du tissu urbain. Le clocher de l'église dessine un point focal dans le tissu urbain.	Très fort	Zone d'implantation en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'arrière-plan du village.	Modérée	Oui
	Sommaisne	Faiblement encaissé dans une cuvette à la source de l'Aisne, se devinant à son couvert arboré sur le plateau agricole et à l'horizon paysager marqué par la prégnance des parcs éoliens.	Très fort	Zone d'implantation en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement de l'éolien dans l'horizon du village.	Modérée	Oui
	Nubécourt et Bulainville	Lieux de vie implantés dans la vallée de l'Aire, dans une relation étroite avec le paysage environnant, du fait du faible encaissement de la vallée, avec une incidence actuellement faible du contexte éolien, par son éloignement.	Très fort	Zone d'implantation en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'horizon du village. Le front éolien reste excentré des perspectives principales sur le lieu de vie et son clocher.	Faible	Oui
	Courcelles-sur-Aire	Implanté sur le flanc est de la vallée de l'Aire, cadré par les côtes des Bars environnantes et marqué d'une densité arborée importante. Ce lieu de vie est concerné par un développement éolien dans ses horizons proches.	Fort	Zone d'implantation à l'arrière-plan du contexte éolien actuellement perceptible, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'horizon du village.	Faible	Oui
	Autres lieux de vie	Encaissement des lieux de vie dans le paysage du territoire.	Faible	Absence de potentielles relations visuelles identifiées avec la zone d'implantation.	Très faible à nulle	Oui

Tableau 23. Synthèse de l'état initial à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

THEMATIQUE		Descriptions et enjeux (paysagers et patrimoniaux)		Sensibilité potentielle à l'implantation éolienne sur la zone étudiée		Photomontages envisagés
INFRASTRUCTURES	RD998	Axe de découverte de la vallée de l'Aire, dans sa relation avec le paysage environnant.	Très fort	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien. A noter l'approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe routier.	Modérée	Oui
	Autres axes routiers	Réseau de desserte de l'ensemble des lieux de vie, en partie centré sur Beausite, dans des relations visuelles diversifiées avec le paysage, selon la configuration traversée.	Modéré	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une zone de projet en relation visuelle directe avec le contexte éolien actuel, dans un enjeu de densification à évaluer, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Faible à modérée	Oui
PATRIMOINE et TOURISME	Eglise non protégée de Pretz-en-Argonne	Eglise non protégée, bâtie en cœur urbain, marquant un point focal dans le paysage depuis le paysage environnant.	Fort	Zone de projet en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'arrière-plan du village.	Modérée	Oui
	Eglise d'Evres	Bâtie sur un promontoire, en dominance visuelle, avec un champ visuel ouvert sur le village et le paysage proche. Clocher en point focal depuis l'accès au village par le nord, en appui visuel sur un boisement en arrière-plan.	Fort	Zone d'implantation à l'avant du contexte éolien, mais dans un même angle visuel, densifiant la présence éolienne dans le cadre paysager de l'église, sans toutefois s'inscrire en covisibilité.	Modérée	Oui
	Eglise de Rembercourt-aux-Pots	Architecture massive s'imposant dans le tissu urbain, en dominance, notamment depuis l'accès au village et son entrée par le nord, avec une relation prégnante des éoliennes actuellement en exploitation dans son environnement.	Très fort	Zone d'implantation dans l'arrière-plan et le même angle que le contexte éolien actuel, sans prégnance dans les perspectives visuelles identifiées sur l'édifice.	Très faible	Oui
	Eglise de Nubécourt	Bâtie en cœur urbain et de la vallée de l'Aire, avec une relation visuelle à son paysage proche. Le clocher marque un point focal depuis les accès au village par l'est et l'ouest.	Fort	Présence d'un mât de mesure marquant la présence d'un développement éolien en cours sur la frange est du village, en relation visuelle directe avec le clocher. Zone d'implantation en appui du contexte éolien actuel, dans le même angle visuel, avec une densification et une avancée visuelle à évaluer, mais sans incidence majeure sur l'édifice.	Modérée	Oui
	Château de Neuville-en-Verdunois	Bâti sur la frange ouest du village, avec une façade ouverte sur son environnement proche, mais avec une portée réduite par la configuration du paysage (côtes des Bars notamment). Présence de parcs éoliens à proximité (Courcelles-sur-Aire en exploitation, Berger autorisé).	Fort	Zone de projet dans l'arrière-plan du contexte éolien, dans le même angle, et avec un éloignement limitant fortement les incidences visuelles potentielles.	Très faible	Oui
	GR14	Traversée de paysages diversifiés, alternant vues ouvertes et vues fermées sur l'environnement.	Modéré	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne dans l'horizon paysager, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Oui
	Site de mémoire de la Vaux Marie	Site historique en lien avec la première guerre mondiale, isolé au cœur du plateau agricole, au nord de Rembercourt-Sommaisne.	Fort	Absence de relation visuelle directe avec la zone d'implantation, qui s'inscrit à l'arrière du contexte éolien et en-dehors des champs visuels principaux.	Très faible	Non
	Routes touristiques « Ceux de 14 » et « Voie Sacrée »	Boucle routière autour de Verdun, proposant de retracer l'histoire de Maurice Genevoix ; et axe historique reliant Bar-le-Duc et Verdun, liée à la bataille de Verdun.	Fort	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne dans l'horizon paysager, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Oui

3.4.5 Contexte paysager à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

3.4.5.1 Une zone d'implantation ouverte sur le paysage immédiat

La zone d'implantation s'inscrit sur un secteur de plateau dédié à la grande culture et présentant de vastes étendues agricoles. La présence du front des côtes des Bars, sur la façade est, et d'une plaine humide, à l'ouest, induit un basculement topographique léger entre la frange est (moyenne de 265 m) et la frange ouest (moyenne de 225 m). Cette configuration induit une relation très ouverte du site d'étude avec le paysage environnant.

Le site se place plus précisément entre les vallées de l'Aire et de l'Aisne. La vallée de l'Aire présente un profil unique, avec des ramifications adjacentes rares, creusant un sillon régulier dans le plateau accueillant la zone d'implantation, ainsi qu'au cœur du front des côtes des Bars. Le site d'étude, par sa proximité, se place en relation étroite avec cette vallée.

La vallée de l'Aisne est plus faiblement perceptible, se plaçant dans le paysage de la Champagne humide, au chevelu hydrographique dense. Il en résulte le basculement topographique constaté.

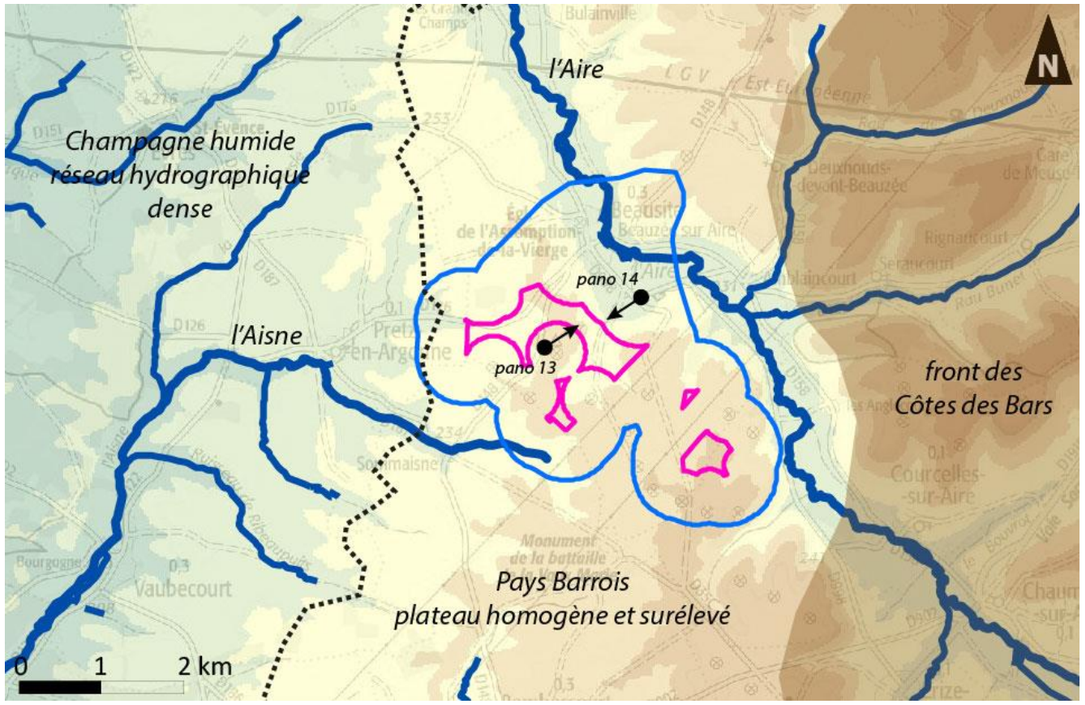


Figure 30. La configuration paysagère dans l'aire d'étude immé

Photo 12. La configuration paysagère aux abords immédiats de la zone d'implantation

> Une zone d'étude en relation directe avec la vallée de l'Aire

La vallée de l'Aire marque le front est de la zone d'implantation potentielle. Cette rivière creuse un sillon faiblement ramifié et faiblement encaissé dans le plateau. Ses versants doux contribuent à la relation étroite de cette vallée avec les plateaux proches.

La zone d'implantation, par sa situation sur un secteur ouvert de plateau et sa proximité à la vallée, se place en relation visuelle avec cette dépression, avec notamment une partie nord de la zone de projet marquant une approche de l'axe de la vallée.

Depuis le fond de la vallée, l'ouverture visuelle reste liée au couvert arboré dessiné par la ripisylve. Depuis le flanc est, le regard marque un surplomb sur la vallée, du fait de la surélévation de l'observateur, liée à la proximité des côtes des Bars.

> La RD998 comme axe de découverte de la vallée et de sa relation avec la zone d'étude

La RD998 marque un axe majeur de circulation sur le territoire d'étude, reliant des pôles urbains entre eux, via la vallée de l'Aire. Son tracé suit le cheminement de la dépression, le long de son flanc ouest, se plaçant comme un axe privilégié de découverte de la vallée et son paysage, et de sa relation avec les plateaux proches, dont celui accueillant la zone d'implantation potentielle.

Cet axe traverse également le village de Beausite, présentant des fenêtres visuelles mettant en relation le tissu urbain et le site d'étude.

> Des axes routiers transversaux comme axes de découverte de la zone d'étude et de sa relation dans le paysage

La zone d'implantation en elle-même est longée et traversée par des axes de circulation transversaux, traversant le plateau pour relier les villages. Ces axes donnent à percevoir le site d'étude dans son contexte paysager et sa relation avec les lieux de vie proches.

Ces axes sont la RD126 entre Pretz-en-Argonne et Beausite, la RD176 entre Evres et Beausite, la RD187 entre Pretz-en-Argonne et Sommaisne, la RD148 entre Sommaisne et Beausite (et au-delà présentant de beaux points de vue sur Beauzée depuis l'est du village), et la RD158 longeant le flanc est de la vallée de l'Aire.

> Un secteur d'implantation en contact visuel avec et sur les villages proches

La zone d'implantation potentielle est située entre les villages de Beausite (à l'est, dans la vallée de l'Aire et traversé par la RD998, point de jonction de nombreuses départementales secondaires) et Pretz-en-Argonne et Sommaisne (dans des cuvettes liées aux ramifications de l'Aisne).

Ces villages sont faiblement encaissés dans le paysage, se plaçant en relation visuelle étroite avec leur environnement. Le clocher de Beausite dessine un point focal depuis la RD148 en approche du village par l'est, dans une relation visuelle avec le site d'étude.

> Une zone de projet en relation directe avec le contexte éolien existant

La zone d'implantation s'inscrit en relation directe avec le parc en exploitation de Ducandeau, venant compléter ce parc existant sur sa frange nord, tandis que la partie sud de la zone de projet se dilue dans le parc de SFE Valette.

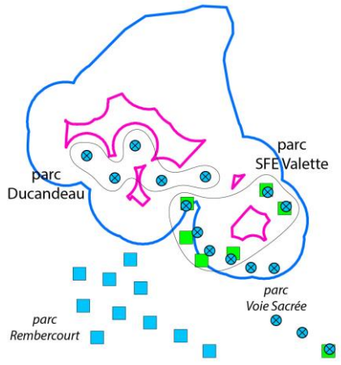


Photo 13. La vallée de l'Aire et la RD998 aux abords de Beausite

Projet éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

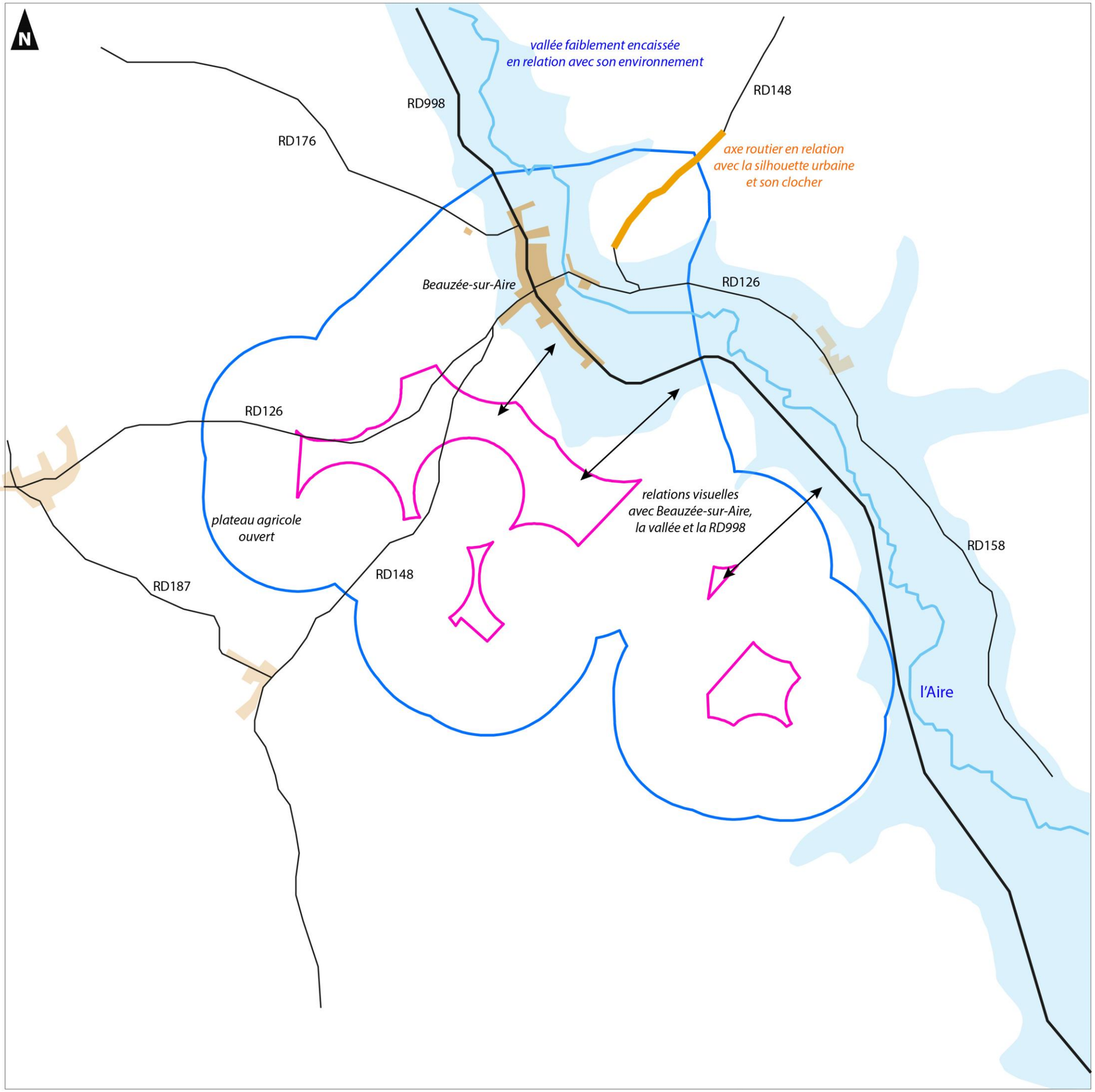
Structuration paysagère à l'échelle de l'aire immédiate

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate

Légende

- Zone urbaine proche
- Axe routier majeur
- Axe routier secondaire
- Portion routière particulière
- Réseau hydrographique
- Vallée majeure



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023

3.4.5.2 Une église protégée réglementairement et un patrimoine non protégé riche

Un édifice protégé au titre des Monuments Historiques est référencé dans l'aire immédiate. Il s'agit de l'**église de Beausite**.

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE
BEAUSITE (Beauzée-sur-Aire)	Classement	6 novembre 1915	Eglise	2km du centre de la ZIP 1km du périmètre proche

Tableau 24. Liste des Monuments Historiques dans l'aire d'étude immédiate

(Source : base Mérimée)

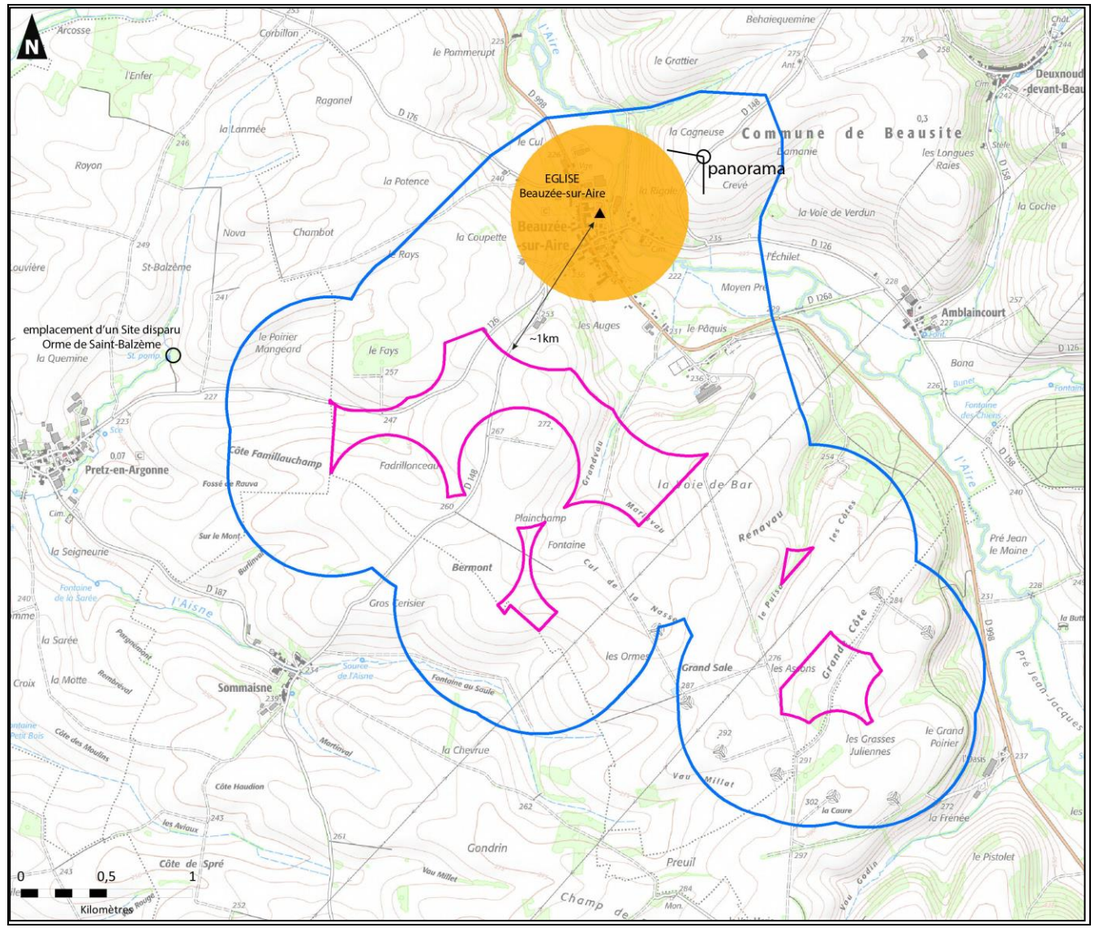
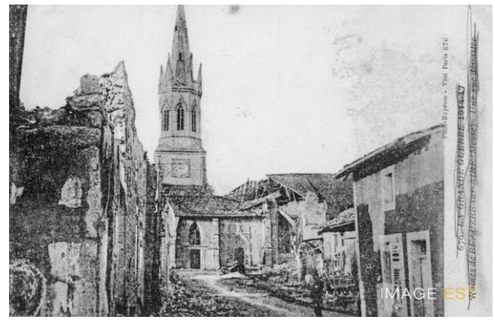


Figure 31. Situation du patrimoine réglementaire dans l'aire d'étude immédiate

Les villages meusiens sont également riches d'un patrimoine religieux ou du quotidien, au gré des rues bordées de maisons à l'architecture typique, des églises non protégées marquant des points focaux dans le paysage, des croix aux carrefours routiers, des lavoirs insérés ou non dans le tissu urbain, des abreuvoirs reconvertis, …

L'architecture est toutefois moins préservée sur ce secteur, du fait des bombardements liés à la Première Guelle Mondiale et ayant détruits de nombreux villages, nécessitant une reconstruction dans un style parfois différent de l'architecture originale.



Les ruines de Beausite, liées à la 1ère guerre mondiale

(Jean-Marie PICQUART)

3.4.5.3 Patrimoine archéologique

« Le paysage est le miroir des relations anciennes et actuelles de l'homme avec la nature qui l'environne. »
B. Lizet et F. de Ravignan

Les vestiges archéologiques ne sont découverts en général que lors de travaux. Ainsi, seules des opérations de diagnostic permettent de juger du réel potentiel archéologique d'une zone. La contrainte archéologique est donc difficilement identifiable dans cette étude. Seuls, les lieux découverts peuvent être répertoriés. Aussi, il convient de conserver à l'esprit qu'il y a/aura toujours « présomption de … » et que seul le porté à connaissance des positionnements précis des aménagements permettra de lever les doutes sur les risques d'impact d'un projet éolien vis-à-vis des éléments du patrimoine archéologique.

Toutefois, la **vallée de l'Aire se place comme un site privilégié d'implantation humaine**. Ce territoire est également riche d'une histoire locale forte, liée à l'**archéologie de la Grande Guerre**.

Malgré tout, après consultation des documents des parcs en exploitation à proximité, il s'avère que le Service Régional de l'Archéologie considère **les zones d'implantation des éoliennes actuelles dans un secteur ne semblant pas propice à affecter des vestiges archéologiques**.

Le service régional de l'archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles du Grand Est (DRAC) a été consulté en août 2023, mais sans réponse de leur part à la date de dépôt de ce dossier.

3.4.5.4 Des communes concernées par un PDIPR

Le PDIPR représente le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée. Il a pour objectif de protéger les chemins ruraux et d'assurer la continuité des itinéraires ouverts à la randonnée pédestre, et éventuellement équestre et VTT.

Toute commune, communauté de communes voire association, peut demander l'inscription d'un itinéraire de petite randonnée au PDIPR, qui offre une porte d'entrée vers les topoguides et une valorisation touristique.

Les chemins pouvant être inscrits au Plan sont les chemins ruraux (domaine privé des communes), les voies publiques (voies communales, routes départementales, routes nationales), les chemins de halage, les sentiers privés de l'Etat (s'agissant principalement de sentiers situés en forêts domaniales gérées par l'ONF, l'accord de celui-ci est nécessaire), les chemins appartenant à des propriétaires privés peuvent éventuellement figurer au Plan sous condition que le maître d'ouvrage de l'itinéraire de randonnée signe une convention d'autorisation de passage avec le propriétaire.

Le conseil municipal de la commune doit délibérer pour demander l'inscription de chemins. Cette demande doit ensuite être validée par la commission permanente du Conseil Général.

Le conseil municipal de la commune doit également délibérer pour demander le retrait de chemins. Si le chemin concerné fait partie d'un itinéraire de randonnée, elle doit en outre proposer un itinéraire de substitution équivalent pour assurer la continuité du tracé. Cette demande doit ensuite être validée par la commission permanente du Conseil Général.

L'inscription d'un sentier au PDIPR engage, sur trois ans, le conseil municipal ou communautaire à l'entretenir de manière qu'il soit toujours praticable, à ne pas l'aliéner sauf à proposer un itinéraire public de substitution, à accepter le passage des randonneurs pédestres, équestres et VTT, ainsi que le balisage et le panneautage selon la norme fédérale des disciplines concernées.

Le maire est chargé de la police et de la conservation des chemins ruraux (art. L161-5 du code rural). Dans le cadre de ses pouvoirs de police, il peut, par arrêté motivé, interdire l'accès des voies, portions ou secteurs de sa commune aux véhicules dont la circulation peut compromettre la tranquillité publique, la protection des animaux et végétaux, la protection des espaces naturels, des paysages, des sites ou leur mise en valeur (loi n°91-2 du 3 janvier 1991).

En cas d'entrave, il appartient au maire de prendre les mesures de police nécessaires pour rétablir la circulation sur les chemins ruraux ou pour assurer la commodité de passage. En ce qui concerne les dégradations de chemins ruraux par les passages d'engins lourdement chargés, des contributions spéciales peuvent être imposées par la commune à leurs propriétaires ou aux entrepreneurs responsables des détériorations (art. L161-8 du code rural).

Le territoire communal de Beausite est concerné par l'inscription de certains chemins au PDIPR. Ils sont présentés dans les pages suivantes.

3.4.5.5 Des perceptions identifiées à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

> Une structure paysagère à considérer dans la définition de la trame d'implantation

La structure paysagère induit des relations particulières de la zone d'implantation dans son contexte paysager. La présence proche de la vallée de l'Aire et le passage de la RD998 contribuent à la structuration de ce secteur et aux interactions avec la zone d'implantation.

Le site d'étude se place dans un secteur agricole, en extrémité d'un plateau dynamisé par le tracé de la vallée de l'Aire proche et le front des côtes des Bars dans une aire rapprochée. Le site s'inscrit en relation étroite avec le contexte éolien existant, et à proximité immédiate avec la vallée de l'Aire.

Les perceptions sur ce site se font en corrélation avec les éoliennes existantes, avec un rapprochement à l'axe de la vallée pour la partie nord de la zone de projet, en appui sur le parc proche de Ducandeau ; et une dilution au cœur du parc de SFE Valette, pour la partie sud de la zone de projet.

Ce secteur d'implantation marque une densification du contexte éolien, notamment vis-à-vis de la vallée de l'Aire proche et le village de Beausite, mais avec un appui sur le contexte éolien existant et identifié, sans étalement conséquent du front éolien vers le nord.

La surélévation du plateau à l'est de la vallée (proximité des côtes des Bars) induit une perception pleine et entière sur la vallée de l'Aire et le village de Beausite, le site d'étude s'inscrivant en arrière-plan et en avant du contexte éolien actuel (partie nord). Depuis le cœur de la vallée et la RD998, la perception est à évaluer sur cette même partie nord du site d'étude, du fait d'un rapprochement à la rupture de pente.

Il convient de **considérer les rapports d'échelle entre le projet, la vallée et les villages**, ainsi que **la densité d'éoliennes**, afin de ne pas créer de saturation visuelle des horizons paysagers. Il apparait intéressant de **caler le projet au plus proche des éoliennes existantes**, en **contrôlant la densité des éoliennes** projetées, afin de condenser la présence éolienne et créer un ensemble cohérent des différents parcs entre eux.

> Sensibilité archéologique

Dans le cadre de ce projet, le retour des services archéologiques sur les parcs environnants la zone d'étude ne sont mention d'aucune sensibilité archéologique particulière.

> PDIPR

Il conviendra, lors de la réalisation du projet, de ne pas aliéner les chemins inscrits au PDIPR et de conserver leur praticabilité. Un renforcement de ces sentiers est envisageable, en lien avec la pratique de la randonnée.

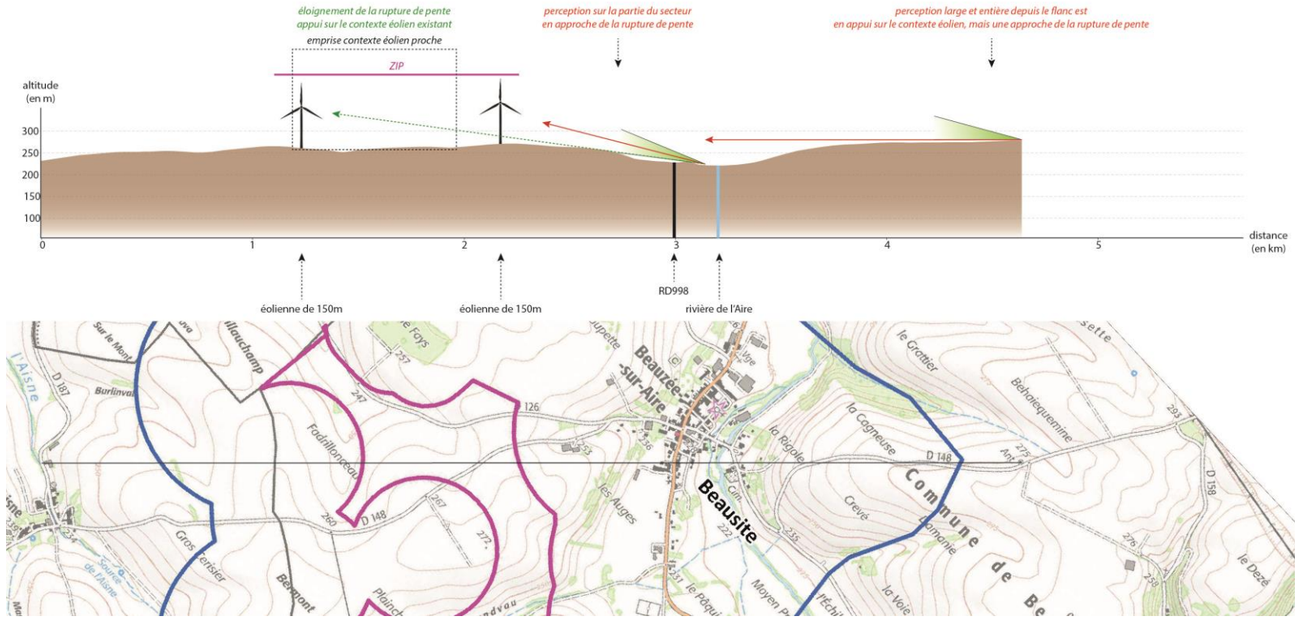


Figure 32. Coupe ouest-est entre la zone d'implantation, la vallée de l'Aire et la RD998

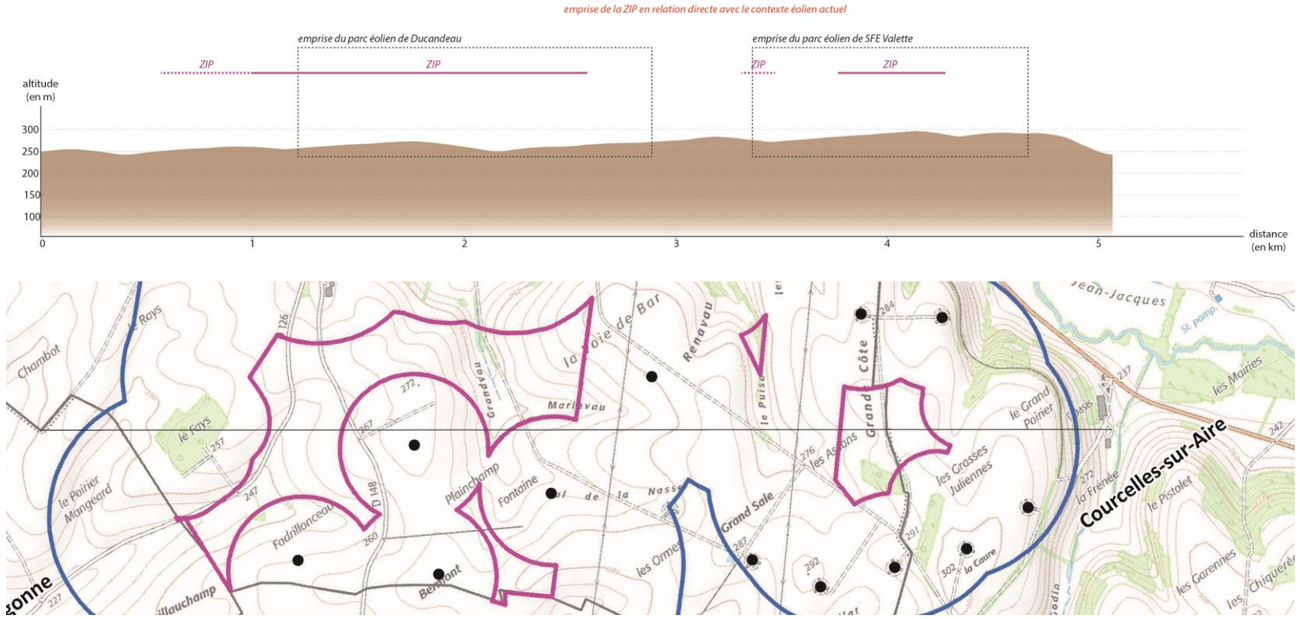


Figure 33. Coupe nord-sud entre la zone d'implantation et le contexte éolien proche

> Des relations visuelles à considérer avec le village de Beausite et son église protégée

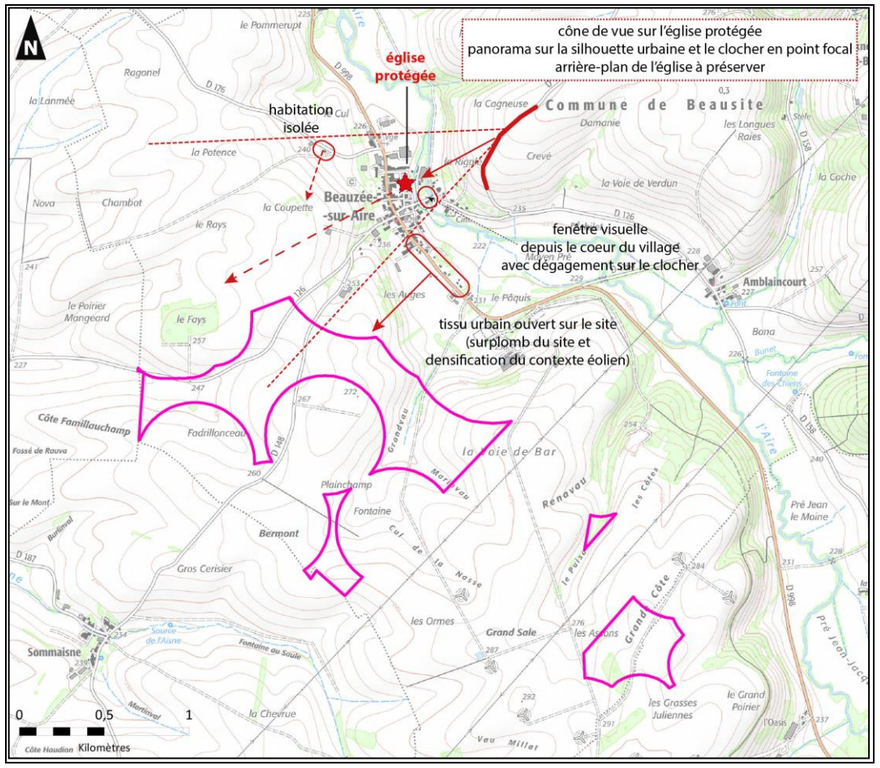


Figure 34. Relations visuelles entre le site d'étude et le village de Beausite (Beauzée-sur-Aire)

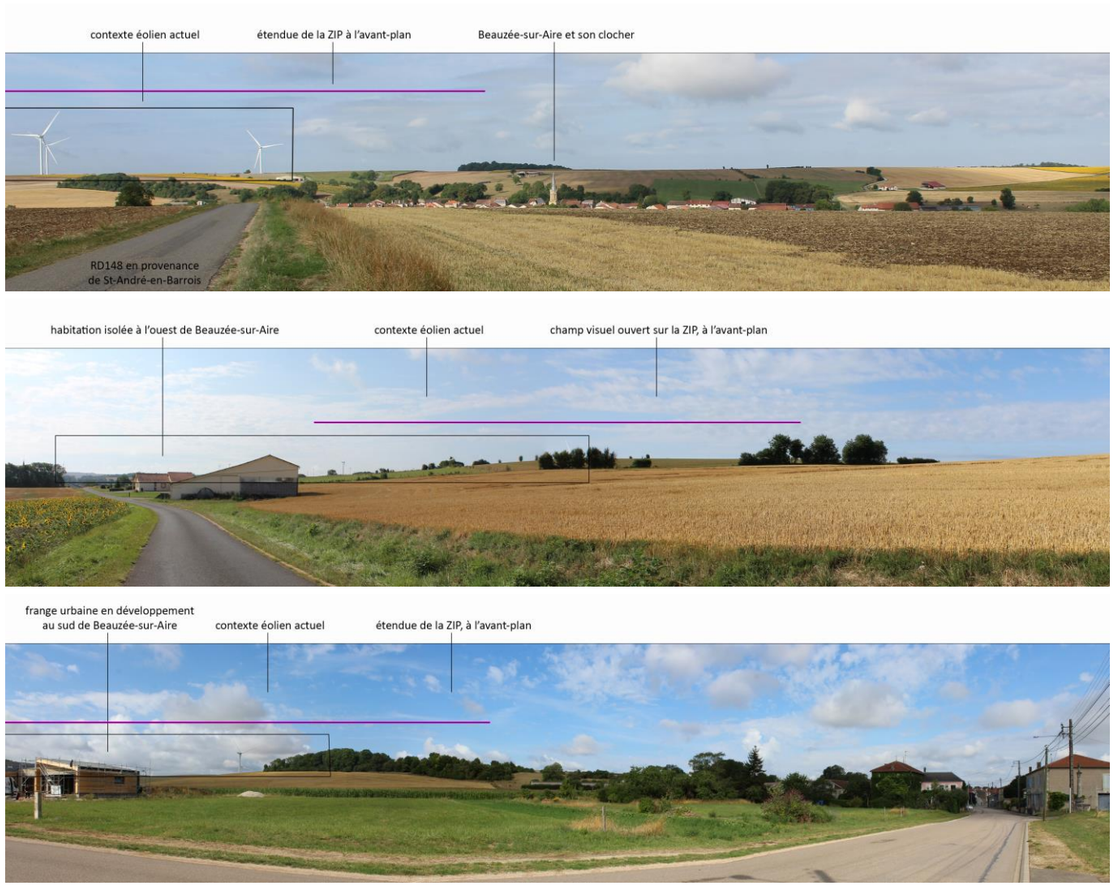


Photo 14. Illustrations des relations visuelles entre le site d'étude et le village de Beausite (Beauzée-sur-Aire)

Le village de Beausite (Beauzée-sur-Aire) est implanté dans la vallée de l'Aire, à la croisée d'axes routiers secondaires et traversé par la RD998. L'urbanisation se concentre sur le flanc ouest de la vallée, avec un développement récent le long de la RD998, au sud du noyau original. Le faible encaissement de la vallée induit une relation du village avec son environnement proche, et notamment avec le plateau accueillant la zone d'implantation.

En approche du village par l'est (RD148 en provenance de Saint-André-en-Barrois), le regard porte sur la silhouette villageoise lovée dans l'écrin de la vallée, le clocher de l'église marquant un point focal dans le panorama. Le site d'étude se place en relation avec le contexte éolien actuellement perceptible, en intervisibilité indirecte dans le panorama identifié. A noter que la partie nord de la zone de projet se place à l'avant du contexte existant, en approche de la vallée.

La frange urbaine en développement au sud présente une relation étroite avec le plateau supérieur, les éoliennes actuelles étant d'ailleurs perceptibles. La zone de projet marque une approche de la rupture de pente, avec un surplomb et une relation à évaluer.

Une habitation isolée marque également la façade ouest du village, adossée à la rupture de pente avec le plateau, et présentant de ce fait une large ouverture visuelle vers la zone d'implantation.

L'enjeu de ce lieu de vie tient au **surplomb potentiel des éoliennes dans le cadre de vie et à la saturation de l'horizon paysager du village**. Il conviendra de limiter la présence des éoliennes sur la zone d'implantation, de marquer un retrait à la rupture de pente avec la vallée et de se caler au plus proche des éoliennes actuellement en exploitation et identifiées.

3.4.5.6 Synthèse à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

THEMATIQUE		Descriptions et enjeux (paysagers et patrimoniaux)		Sensibilité potentielle à l'implantation éolienne sur la zone étudiée		Photomontages envisagés
PAYSAGES	Vallée de l'Aire	Vallée ample et faiblement encaissée, en relation étroite avec le plateau agricole. Le redressement topographique aux abords des côtes des Bars à l'ouest induit de vastes panoramas depuis les routes d'accès à la vallée par le flanc ouest.	Très fort	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, sans étalement notable du front éolien, mais une approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe de la vallée.	Forte	Oui
	Plateau barrois	Plateau agricole en pente douce, présentant une large amplitude visuelle, et occupé par des parcs en exploitation. Relation étroite de ce secteur avec la vallée de l'Aire proche.	Modéré	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une situation de la zone d'implantation en relation étroite avec le contexte éolien existant, dans un enjeu de densification.	Modérée	Oui
URBANISATION	Beausite (Beauzée-sur-Aire)	Implantation dans la vallée de l'Aire, sur son flanc ouest, dans un faible encaissement, avec une progression de l'urbanisation de long de la RD998 au sud. Son clocher protégé dessine un point focal dans le tissu urbain.	Très fort	Zone d'implantation en relation visuelle avec le village et son patrimoine, marquant un impact modéré dans le cadre paysager de ce lieu de vie (panorama depuis l'accès est, densification et surplomb potentiel depuis le village et ses extensions urbaines).	Forte	Oui
INFRASTRUCTURES	RD998	Axe privilégié de découverte de la vallée de l'Aire, que la route longe sur son flanc ouest.	Très fort	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, sans étalement notable du front éolien, mais une approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe.	Forte	Oui
	Axes secondaires	Axes de liaison des villages, traversant le plateau agricole et dessinant des perspectives particulières sur les villages. Axes privilégiés de découverte de la zone de projet dans son intégration paysagère et parmi le contexte éolien.	Fort	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une situation de la zone d'implantation en relation étroite avec le contexte éolien existant, dans un enjeu de densification.	Modérée	Oui
PATRIMOINE	Eglise protégée de Beausite	Eglise protégée au titre des Monuments Historiques, bâtie en cœur urbain et de vallée, imposant sa silhouette dans le paysage depuis le paysage environnant.	Très fort	Zone d'implantation excentrée des perspectives directes sur le clocher, mais dans une avancée à l'axe du village marquant une approche visuelle dans le champ de perception de l'édifice.	Forte	Oui
ARCHEOLOGIE	/	Vallées comme sites privilégiés d'implantation humaine. Passé historique lié à la 1ère Guerre Mondiale.	Fort	Absence de sensibilités archéologiques des parcs éoliens en exploitation et en contact direct avec la zone d'étude.	Faible	Non

Tableau 25. Synthèse de l'état initial à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

3.4.6 Réflexions pour l'implantation du projet éolien

Afin de permettre une implantation harmonieuse du projet sur la zone d'implantation potentielle, le projet doit tenir compte de l'ensemble des sensibilités paysagères et patrimoniales (qualité intrinsèque des paysages, édifices et lieux de vie exposés, lieux de mémoire, axes de découverte, etc.) afin de minimiser les impacts sur les éléments les plus sensibles. Il doit aussi prendre en compte le développement éolien environnant, afin d'assurer une cohérence de l'ensemble à l'échelle du territoire.

3.4.6.1 Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales identifiées

L'état initial a mis en exergue des sensibilités liées à la définition d'un projet éolien sur la zone d'implantation envisagée. Ces sensibilités sont liées à la configuration paysagère, mais tiennent également à la proximité de villages, la protection d'édifices et le passé historique de ce territoire.

Sensibilités majeures sur le **village de Beauzée-sur-Aire (Beausite) et son église protégée** (Monument Historique) :

a. Cône de vue sur l'église protégée aux Monuments Historiques, depuis l'approche du village par l'ouest (sur la RD148).

b. Extension urbaine au sud (le long de la RD998) ouverte sur le site du projet, avec une perception déjà effective des éoliennes en exploitation à proximité.

c. Présence d'une habitation isolée à l'ouest, en relation directe avec le paysage.

Sensibilités majeures de la **vallée de l'Aire et de la RD998** (relation étroite de la vallée et de la RD998) :

d. Zone de projet (dans sa partie nord) marquant une approche de la présence éolienne le long de l'axe de la vallée et de la RD998.

e. Surplombs potentiels aux abords immédiats de la vallée et de l'axe routier, en lien avec la proximité du site d'étude.

Sensibilité à évaluer depuis le **panorama de Beaulieu-en-Argonne** :

f. Zone de projet en densification sur le plateau, en contrebas du panorama, avec une inscription sur un contexte éolien existant.

Incidences modérées sur les **villages de Pretz-en-Argonne, Sommaisne et Amblaincourt** :

g. Zone d'implantation en inscription sur le contexte éolien actuel, venant densifier la présence éolienne dans le cadre de vie de ces villages, dans une certaine proximité, mais sans étalement notable du front éolien.

Incidences modérées sur les **églises protégées d'Evres et de Nubécourt**, et l'**église non protégée de Pretz-en-Argonne** :

h. Zone d'implantation en inscription sur le contexte éolien actuel, venant densifier la présence éolienne dans le cadre paysager de ces édifices, dans une certaine proximité, mais sans étalement notable du front éolien.

Relations visuelles avec le **GR14 et la route touristique « Ceux de 14 »** :

i. Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne actuelle, selon la situation d'observation.

3.4.6.2 Recommandations pour l'implantation d'un projet éolien

Un projet éolien n'est pas rédhibitoire sur le secteur d'étude. La zone d'étude se place en relation directe avec un contexte éolien en exploitation et en cours de développement. C'est un point positif, le projet s'inscrivant dans un pôle éolien existant et déjà identifié dans le territoire. Il convient toutefois de limiter le nombre d'éoliennes et de les condenser, afin d'éviter les effets d'étalement potentiel, de surplomb identifié et de saturation sur les horizons paysagers, notamment le long de la vallée de l'Aire et vis-à-vis du village de Beauzée-sur-Aire (Beausite), déjà impactés par le contexte éolien proche.

L'échelle de perception du projet aura un impact à évaluer, tant en emprise horizontale qu'en emprise verticale, afin de limiter les surplombs sur le paysage proche.

De même, la proximité avec le site de Beaulieu-en-Argonne, sans être en interaction directe, est un élément à considérer.

Dans le cadre de l'implantation d'un projet sur ce secteur, il conviendra de respecter un éloignement de la vallée de l'Aire et de la RD998 (frange nord à éviter), ainsi que de préserver les cônes de vue sur le village de Beausite.

Les interactions identifiées ont été décrites dans cette étude, qui induisent une prise en compte dans la suite du projet.

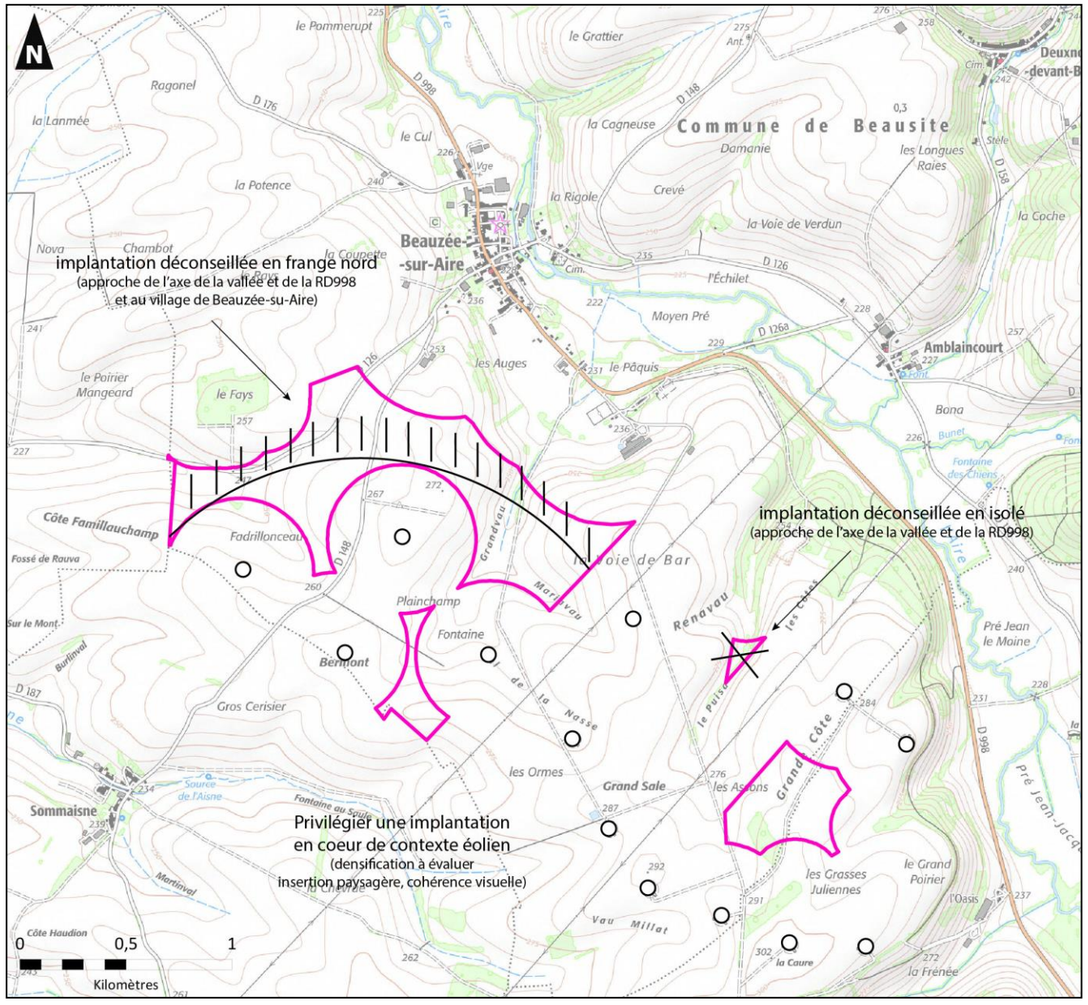


Figure 35. Recommandations pour la définition du projet

3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Le parc éolien de la Croisée ayant une durée d'exploitation de 20 à 25 ans, l'évolution de l'environnement en l'absence de projet doit être analysée sur cette durée.

L'environnement des communes est peu susceptible d'évoluer sur une période aussi courte.

Les documents d'urbanisme et les documents cadres en vigueur (Cf. § 3.3.1.5. Documents d'urbanisme en page 126, § 7.3.1.1 Conformité à l'urbanisme en page 261, et § 9.1. Compatibilité avec les documents cadres en page 332) indiquent qu'aucune modification n'est attendue à moyen terme. La vocation agricole des terrains actuels restera conforme avec des usages similaires à ceux connus à ce jour.

Sur le long terme, la démographie observée est globalement croissante dans les communes de l'aire d'étude immédiate (Cf. § 3.3.1.2. Démographie en page122). Les zones destinées à l'habitation au-delà de l'aire d'étude immédiate pourraient ainsi être amenées à évoluer. Celles-ci sont néanmoins régies par la réglementation et les orientations en vigueur, notamment la nouvelle stratégie nationale 'Zéro Artificialisation Nette' pour favoriser le renouvellement urbain et la densification de l'habitat, et renaturer les espaces artificialisés laissés à l'abandon. L'extension des zones habitables reste ainsi peu probable.

Pour les aspects écologiques, l'évolution de la zone de projet est globalement un statu quo et les différences d'évolution avec ou sans projet attendues sont peu significatives.

Ainsi, sur la base des informations environnementales et techniques disponibles, et à partir de l'analyse de l'évolution des facteurs démographiques et économiques de la zone, aucune modification significative de l'environnement n'est à prévoir en l'absence de mise en œuvre du projet.

CHAPITRE 4. DEMARCHE D'ELABORATION DU PROJET

4.1 Justification du choix du projet

4.1.1 Justification du choix du territoire

La « transition énergétique » est un enjeu transversal qui surpasse la logique thématique (le triptyque Hommes, Environnement, Economie) pour s'inscrire dans une logique de solidarité territoriale. Un parc éolien est une des façons de répondre à cette ambition. C'est une action de développement local mais aussi d'intérêt général qui a des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.

Le parc éolien, installé localement, répond aux objectifs généraux suivants :

- Une production d'électricité renouvelable au sein d'un site sécurisé sans impact majeur sur l'environnement, sans déchet, sans consommation d'eau, sans émission de gaz à effet de serre, sans utilisation de ressources fossiles,
- La réalisation d'un équipement collectif participant à la mise en valeur des ressources locales,
- Un approvisionnement énergétique à l'échelle du bassin de vie ne nécessitant pas la création de lourdes infrastructures de transport,
- L'augmentation du produit des recettes fiscales permettant ainsi à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général,
- La création d'emplois, un chantier de cette ampleur a une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée des travaux puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement dans le secteur. Il est même possible de faire appel à des personnes en recherche d'emploi pour des missions précises. A l'échelle de la commune et des communes avoisinantes, la durée du chantier aura donc un impact positif en termes de fréquentation des commerces et potentiellement de création d'emplois,
- Une absence de dépense pour la collectivité dans la mesure où toute l'installation, y compris le raccordement aux réseaux électriques, est assurée par l'opérateur industriel.

<u>Principes généraux d'implantation des éoliennes</u>

La sélection d'un site éolien passe par l'identification d'une aire d'implantation potentielle qui doit répondre au cahier des charges suivant :

- **Prise en compte du gisement éolien** : la production électrique par des éoliennes étant subordonnée à la vitesse du vent, il est essentiel de sélectionner un site ayant une bonne ressource en vent ;
- **Prise en compte des contraintes locales** : outre les raisons aérodynamiques, électriques, naturalistes et paysagères, différentes contraintes techniques locales déterminent la possibilité d'implantation des éoliennes au sein d'un secteur :
  - Un éloignement de tout riverain d'au moins 500 mètres, distance réglementaire minimale applicable aux éoliennes ;
  - Le respect des servitudes électriques, aéronautiques et radioélectriques ;
  - La propriété foncière
- **Prise en compte des documents de planification** : le projet doit se conformer avec les grandes lignes directrices des documents de planification supérieurs ;
- **Prise en compte de la biodiversité** : les principaux impacts potentiels d'un parc éolien en fonctionnement concernent la faune volante (oiseaux et chauves-souris) ; en phase de chantier la petite faune et les habitats naturels sont également concernés. La principale mesure préventive relative à la biodiversité consiste à veiller au respect et à la conservation des milieux naturels : prise en compte des sites naturels protégés ou d'intérêt : ZNIEFF, Natura 2000, réserves naturelles, etc… ;
- **Prise en compte du paysage** : dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter les ensembles paysagers remarquables et le patrimoine protégé (monuments historiques et sites). Il s'agit ensuite d'implanter le parc éolien en harmonie avec le paysage local ;
- **Prise en compte des volontés des élus locaux** en matière de politique d'aménagement de leur territoire,
- **Possibilité de raccordement au réseau électrique** : la production électrique du parc éolien doit pouvoir être évacuée sur le réseau électrique au plus proche, au niveau d'un poste source faisant la jonction entre le réseau de transport d'électricité et le réseau de distribution. Le raccordement électrique des parcs éoliens étant à la charge de l'opérateur éolien, une distance élevée entraîne un surcoût que les porteurs de projets doivent prendre en compte pour évaluer la viabilité des projets.

Le Parc éolien de la Croisée prend place dans un secteur de fort développement éolien

4.1.1.1 Les directions données par le SRCAE

Dans le cadre de la directive européenne relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, la France s'est engagée d'ici à 2020 à porter à <u>23 % la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables</u> dans sa consommation d'énergie finale.

Pour garantir leur atteinte, ces 23 % doivent être envisagés conjointement à l'objectif de diminution de 20 % des consommations d'énergie, fixé lui aussi au niveau européen. En France, cela suppose en 2020 de produire 230 TWh supplémentaires à partir de sources renouvelables par rapport à 2005. Les Schémas Régionaux Climat Air Energie ont notamment pour rôle de définir les objectifs que les régions se fixent en matière d'énergies renouvelables sur leur territoire et déterminer ainsi à leur contribution à l'atteinte de l'objectif national des 23 %.

Cet objectif se traduit en Lorraine par une production d'environ 12 959 GWh d'origine renouvelable à l'horizon 2020. L'éolien doit participer à l'effort de production de 2 400 GWh soit 19% de la part régionale.

4.1.1.2 Schéma Régional Eolien (2012)

Conformément aux dispositions législatives et réglementaires, le volet SRE, intitulé « schéma régional éolien »,annexé au schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu d'une part du potentiel éolien et d'autre part des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales. Il prend en compte les zones de développement de l'éolien (ZDE) créées antérieurement à son élaboration conformément à l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Pour rappel, la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes (JORF du 16 avril 2013) a été promulguée. En particulier, l'article 24 de cette loi a abrogé l'article L .314-9 du code de l'énergie sur lequel était basée la procédure de création de ZDE.

Aujourd'hui, il n'est par conséquent plus possible et non nécessaire de créer des ZDE.

4.1.2 Justification du choix du site

4.1.2.1 Justification à l'échelle régionale :

Concernant l'éolien, la commune est localisée en zone favorable à l'éolien selon le SRE approuvé en 2012. Le projet de la Ferme éolienne de la Croisée s'intègre aussi dans la dynamique de développement de l'énergie éolienne à l'échelle régionale du SRADDET approuvé en 2019.

4.1.2.2 Justification à l'échelle locale :

La ZIP est située au sein de la commune de Beausite qui fait partie de la Communauté de Communes de l'Aire et de l'Argonne. La Communauté de Communes mène une politique engagée sur le développement des énergies renouvelables. Plusieurs parcs éoliens sont en fonctionnement sur le territoire. Le projet éolien de la Croisée est donc en cohérence avec la politique intercommunale.

4.1.2.3 Justification au regard des distances aux zones destinées aux habitations :

La prévention des pollutions, des risques et des nuisances relatives aux éoliennes est légiférée par les articles L.553-1 à L.553-5 du Code de l'environnement. Parmi les dispositions édictées par ces textes, il est indiqué au sein du dernier alinéa de l'article L.553-1, dans sa version transférée au 1er mars 2017, que : « La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est, au minimum, fixée à 500 mètres. L'autorisation d'exploiter tient compte des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le Schéma Régional Eolien mentionné au 3° du I de l'article L. 222-1, si ce schéma existe. ».

La zone d'implantation potentielle du projet est définie en tenant notamment compte d'un éloignement au minimum de 500 mètres à toutes les zones habitées ou destinées aux habitations (zones à urbaniser). Cette distance a été représentée sur carte afin de rendre compte de l'espace disponible. Cette cartographie permet de mettre en évidence les zones disposant d'un espace suffisant pour y installer des éoliennes.

4.1.2.4 Justifications au regard des servitudes techniques :

Un projet éolien doit respecter l'ensemble des servitudes qui grèvent le territoire d'implantation, telles que :

- Les servitudes aéronautiques,
- Les servitudes radioélectriques (servitudes hertziennes notamment),
- Les servitudes liées aux radars,
- Les servitudes liées aux réseaux techniques (gaz, électricité...).

Le projet respecte ces servitudes.

4.1.2.5 Justifications au regard des possibilités de raccordement électrique :

En matière de raccordement électrique, les postes de transformation HTB/HTA (« postes sources ») constituent une interface entre le réseau de transport régional de l'électricité et le réseau de distribution aux consommateurs. Ils sont également les points d'injection de l'électricité fournie par les parcs éoliens.

Deux postes sources sont localisés à proximité du projet, il s'agit de :

- Poste de Beauzée situé à environ 3 km du projet ;
- Poste du Chapon situé à environ 6 km du projet ;

Le poste de Beauzée, bien que plus proche, est saturé mais les capacités du poste de Chapon peut théoriquement accueillir l'électricité produite par le projet de la ferme éolienne de la Croisée.

Néanmoins, en l'état actuel du projet, le scénario de raccordement n'est pas connu car les capacités disponibles vont évoluer. Le plus probable est le raccordement au poste de Chapon.

4.1.2.6 Conclusion sur le choix du site :

La société ENERGIE TEAM a choisi de considérer le territoire communal de Beausite pour le développement du projet de parc éolien du fait que le site comporte des éléments favorables. Aujourd'hui dans le cadre de son projet d'extension, ENERGIE TEAM souhaite réaffirmer le choix du site en mettant en avant les éléments suivants :

- Un contexte environnemental favorable et anthropisé : absence de relief, pas de cours d'eau, cultures intensives ;
- Un site facilement accessible et un maillage existant de chemins dans la zone ;
- Eloignement des sites à fort enjeux paysagers et patrimoniaux ;
- Une ressource en vent favorable, d'après le Schéma Régional Eolien et d'après l'exploitation du parc éolien existant ;
- Une volonté de développement éolien affirmé dans le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) ;
- L'existence d'une zone d'implantation potentielle distante de 500 m des zones destinées aux habitations ;
- L'absence de contrainte rédhibitoire à l'implantation d'un parc éolien et la possibilité d'adapter le projet au regard des contraintes et servitudes mises en évidence ;
- L'existence d'un poste de transformation HTB/HTA pouvant accueillir la production électrique des éoliennes sur le réseau public ;
- La compatibilité du projet avec les autres parcs éoliens présents.

Le site retenu a ainsi pu faire l'objet d'un projet de création de parc éolien en s'inscrivant dans le cadre des réflexions nationales sur le développement éolien. Le présent dossier a pour objectif d'identifier le projet qui s'inscrira dans la zone définie et qui présentera la meilleure intégration dans son environnement.

CHAPITRE 5. PRESENTATION DES VARIANTES ET DES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Au sein de la Zone d'Implantation Potentielle définie, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent les options possibles de développement mené par Energie Team et ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. Ces scénarios intègrent également les sensibilités locales mises en avant lors des phases de concertation.

Les variantes présentées doivent aboutir à une proposition finale qui réponde aux objectifs suivants :

- Pratiques culturales : consultation des exploitants agricoles des parcelles concernées afin que l'éolienne, la plateforme, le poste de livraison et les chemins d'accès permanents soient placés de sorte que la gêne sur l'exploitation de la parcelle reste acceptable ;

- Maximisation des implantations et optimisation du potentiel éolien : exprime le potentiel total de la ZIP par le nombre et la puissance des machines proposées, recherche des emplacements et des distances entre éoliennes les plus adaptés, en fonction du contexte existant, c'est-à-dire des aérogénérateurs déjà installés à proximité ;

- Inscription paysagère favorable (prise en compte des éléments structurants du paysage), les villages proches et monuments font partie des enjeux détectés, à l'image de l'église de Beausite.

- Adaptation au contexte écologique et plus particulièrement à la sensibilité de la faune volante ;

- Respect de la distance d'éloignement aux habitations (règlementairement 500 m) ;

- Recherche du moindre impact acoustique, éloignement vis-à-vis des habitations en assurant la compatibilité avec la réglementation vigueur ;

- Réponse aux attentes locales recueillies en cours de développement du projet (population, associations, échanges avec les services instructeurs) ;

- Les contraintes techniques sont également partie prenante de la définition de l'implantation. Les principales contraintes sont intégrées dès la définition de la ZIP.

Cette phase d'analyse permet d'aboutir, après un processus itératif, à un projet final de moindre impact sur les plans écologique, paysager et patrimonial, mais aussi techniquement et économiquement réalisable.

5.1 Présentation des variantes

5.1.1 Analyse des variantes

5.1.1.1 Variante 1 : 7 éoliennes

- Présentation et analyse d'un point de vue écologique

Cette variante est composée de 7 éoliennes s'insérant dans le parc éolien de Ducandeau.

La distance entre les éoliennes déjà existantes et celles du projet varie entre 350 et 850 mètres.

Les éoliennes se concentrent sur la zone ouest de l'étude, avec 5 des 7 éoliennes. Elles s'insèrent dans le parc éolien déjà existant de Ducandeau. Les 2 éoliennes restantes sont situées plus à l'est.

Les modèles envisagés sont des Vestas V117 / Nordex N117

Marque	Nordex/Vestas
Modèle	N117/V117
Puissance maximale (MW)	3,6
Hauteur totale maximale (m)	149,7
Diamètre maximal du rotor (m)	117
Hauteur maximale du moyeu (m)	91,5
Garde au sol minimale (m)	32,6

Tableau 26. Caractéristiques techniques des éoliennes – Variante 1

Dans cette première variante, les éoliennes E2, E3, E4 et E7 sont potentiellement en zone humide. Les éoliennes E2 et E4 sont à moins de 200 mètres de haies accueillant la nidification de la Pie-grièche écorcheur et d'autres espèces patrimoniales et servant de corridor écologique aux chiroptères. L'éolienne E1 est quant à elle, situé dans un axe de migration local important repéré lors des inventaires de terrain. D'après l'étude, les 4 autres éoliennes sont situées dans une zone à enjeux avifaunistiques modérés. En effet, les zones de cultures de la ZIP servent de zones de chasse, voire de nidification, à plusieurs espèces de rapaces patrimoniaux.

Thématique	Analyse
Zones naturelles d'intérêt reconnu et Natura 2000	La zone Natura 2000 la plus proche est située à 5,8 km. 1 ZNIEFF de type II se situe également à moins de 6 km du projet. L'aire d'étude immédiate ne recoupe aucune zone naturelle d'intérêt remarquable.
SRE	L'ensemble des éoliennes se situent dans un couloir de migration majeur pour les Grues cendrées identifié dans le SRE. Il se situe aussi dans une zone à enjeux très forts concernant l'avifaune et des enjeux moyens pour les chiroptères.
Zones humides	Les éoliennes E2, E3, E4 et E7 se trouvent en zone potentiellement humide selon les cartes de la DREAL Grand Est
Flore et habitats naturels	Les éoliennes E2 et E4 se situent à moins de 200 mètres en bout de pale de haie à enjeux respectivement modéré et faible. Les éoliennes E2 et E5 se situent à proximité de stations d'espèces protégées (entre 150 et 300 mètres).
Avifaune	Implantation maximaliste :7 éoliennes Les éoliennes E2 et E4 se rapprochent fortement d'une haie abritant la nidification de la Pie-grièche écorcheur ainsi que d'autres espèces patrimoniales (respectivement 130 et 50 mètres). L'éolienne E1 se situe au sein d'un axe de migration local important au sein du site et l'éolienne E6 s'en rapproche fortement. La garde au sol est supérieure à 30 mètres, une hauteur considérée par la littérature scientifique comme réduisant les impacts sur l'avifaune volant près du sol par rapport à une garde au sol plus basse
Chiroptères	Implantation maximaliste :7 éoliennes Les éoliennes E2 et E4 se rapproche fortement de haies servant de corridor écologique aux chiroptères (respectivement 130 et 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres, une hauteur considérée par la littérature scientifique comme réduisant les impacts sur l'avifaune volant près du sol par rapport à une garde au sol plus basse.
Autres groupes de faune	Les éoliennes sont toutes situées en parcelles agricoles, qui ne présentent pas d'enjeu pour les autres groupes de faune.

Tableau 27. Analyse de la variante 1 du point de vue de 'l'écologie

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Variante 1 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

Variante 1

- Eoliennes

Parcs éoliens en service

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée

Aires d'étude

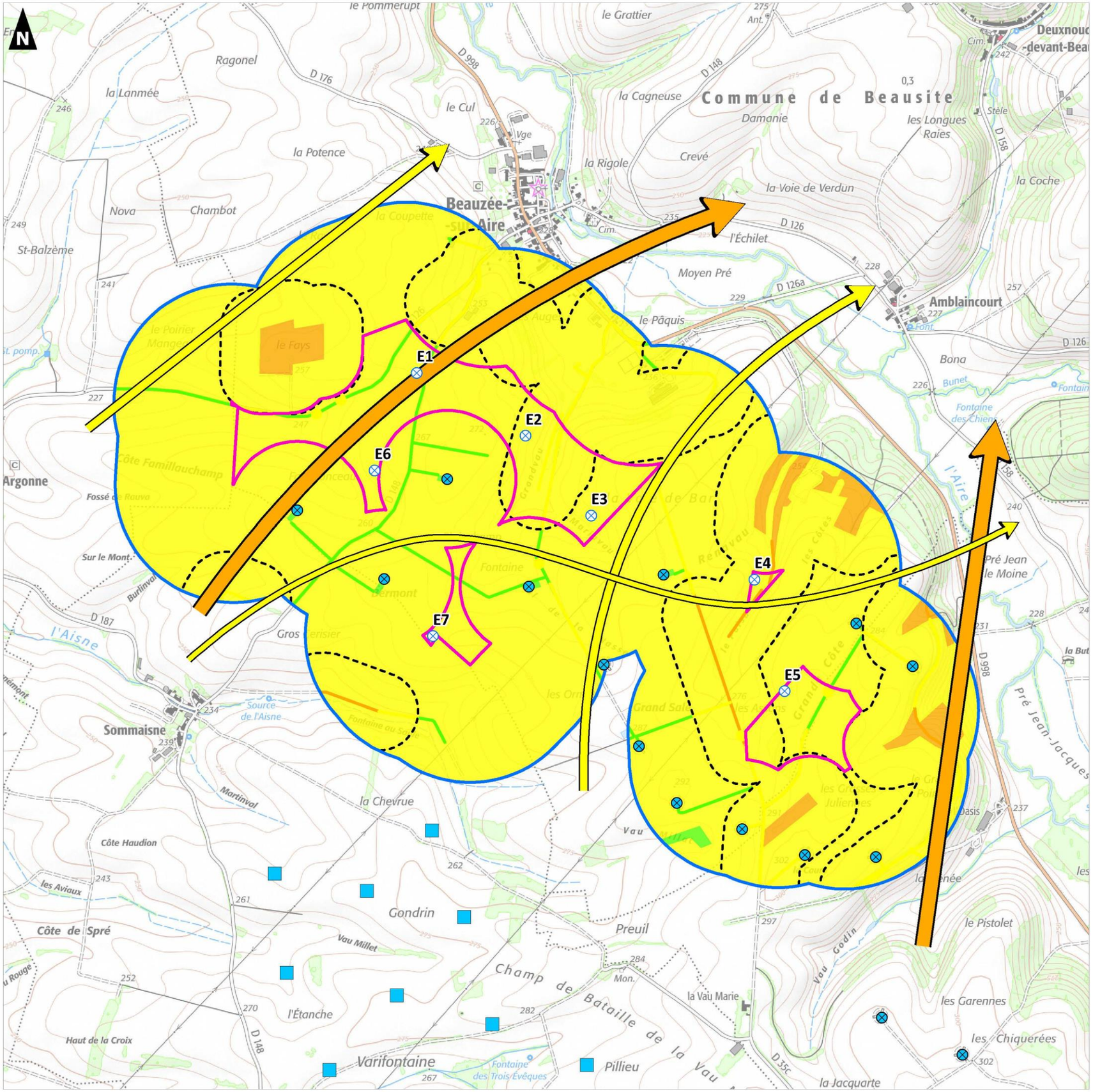
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Tampon de 200 m

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'enjeu des flux migratoires (Taille des effectifs)

- Fort (Important)
- Modéré (Modéré)
- Modéré (Mineur)



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, novembre 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2024

Présentation et analyse d'un point de vue paysager

Cette variante se place comme une base de travail, l'objectif étant d'arriver à une implantation de moindre impact, tenant compte de l'ensemble des critères étudiés.

Les éoliennes E1, E2, E3 et E4 s'inscrivent dans un secteur non favorable, par leur situation en approche de la rupture de pente avec la vallée de l'Aire.

Il en résulte un surplomb important de la vallée, dans des rapports d'échelle en faveur des éoliennes.

Ces éoliennes appuient également le développement éolien depuis la frange urbaine au sud de Beausite (Beauzée-sur-Aire), dans une perception défavorable au projet.

L'éolienne E1 marque une approche dans l'axe de la perspective identifiée sur le clocher de l'église protégée de Beausite, dans une échelle visuelle modifiant sensiblement la lecture de cet édifice dans le paysage.

Il convient donc de retravailler cette implantation, afin de limiter les impacts paysagers identifiés.

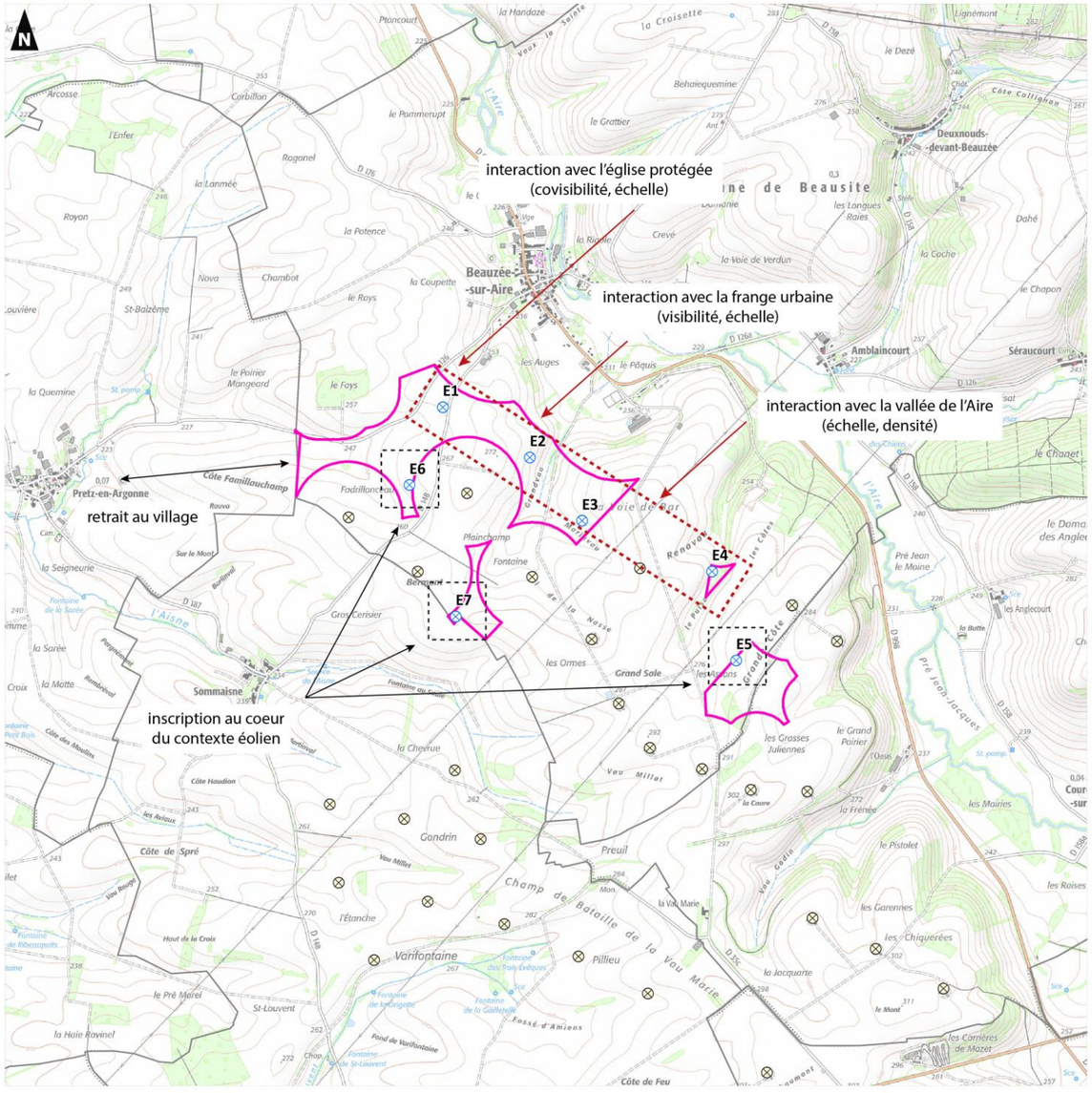
energie TEAM

Parc éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

Variante n°1 :
Optimisation de l'occupation du site

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
Limite communale
Eoliennes de la variante n°1
Eoliennes des parcs en exploitation à proximité



0 0,5 1
Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, septembre 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2024

5.1.1.2 Variante 2 : 5 éoliennes

■ Présentation et analyse d'un point de vue écologique

Cette variante est composée de 5 éoliennes s'insérant dans le parc déjà existant de Ducandeau.

La distance inter-éolienne varie entre 350 et 850 mètres environ entre les éoliennes déjà existantes et celle du projet.

Les éoliennes se concentrent en partie sur la zone ouest de la zone d'étude et le reste sur la zone est. L'emprise de ce projet est de ce fait significativement diminuée.

Les modèles d'éoliennes envisagés pour le projet sont la Vestas V117 / Nordex N117.

Marque	Nordex/Vestas
Modèle	N117/V117
Puissance maximale (MW)	3,6
Hauteur totale maximale (m)	149,7
Diamètre maximal du rotor (m)	117
Hauteur maximale du moyeu (m)	91,5
Garde au sol minimale (m)	32,6

Tableau 28. Caractéristiques techniques des éoliennes – Variante 2

Dans cette deuxième variante, le nombre d'éoliennes a été réduit à 5 machines. L'implantation laisse des respirations, facilitant les déplacements locaux et migratoires d'espèces volantes en s'éloignant des axes de migrations repérés sur le site. L'éolienne E4 reste implantée proche d'une haie (environ 50 mètres) avec des enjeux forts pour les oiseaux et modérés pour les chiroptères.

Thématique	Analyse
Zones naturelles d'intérêt reconnu et Natura 2000	La zone Natura 2000 la plus proche est située à 5,8 km. 1 ZNIEFF de type II se situe également à moins de 6 km du projet. L'aire d'étude immédiate ne recoupe aucune zone naturelle d'intérêt remarquable.
SRE	L'ensemble des éoliennes se situent dans un couloir de migration majeur pour les Grues cendrées identifié dans le SRE Il se situe aussi dans une zone à enjeux très forts concernant l'avifaune et des enjeux moyens pour les chiroptères.
Zones humides	Les éoliennes E3 et E4 se trouvent en zone potentiellement humide selon les cartes de la DREAL Grand Est
Flore et habitats naturels	L'éolienne E4 se situe à moins de 200 mètres en bout de pale d'une haie à enjeux nécessitant l'arrachage de cette dernière. L'éolienne E5 se situe à proximité de stations d'espèces protégées (entre 220 et 300 mètres).
Avifaune	Implantation réduite à 5 éoliennes. L'éolienne E4 se rapproche fortement d'une haie abritant la nidification de la Pie-grièche écorcheur ainsi que d'autres espèces patrimoniales (environ 50 mètres). Abritant la nidification de la Pie-grièche écorcheur ainsi que d'autres espèces patrimoniales (environ 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres, une hauteur considérée par la littérature scientifique comme réduisant les impacts sur l'avifaune volant près du sol par rapport à une garde au sol plus basse
Chiroptères	Implantation réduite à 5 éoliennes. L'éolienne E4 se rapproche fortement d'une haie servant de corridor écologique aux chiroptères (environ 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres, une hauteur considérée par la littérature scientifique comme réduisant les impacts sur l'avifaune volant près du sol par rapport à une garde au sol plus basse.
Autres groupes de faune	Les éoliennes sont toutes situées en parcelles agricoles, qui ne présentent pas d'enjeu pour les autres groupes de faune.

Tableau 29. Analyse de la variante 1 du point de vue écologique

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Variante 2 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

Variante 2

- Eoliennes

Parcs éoliens en service

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée

Aires d'étude

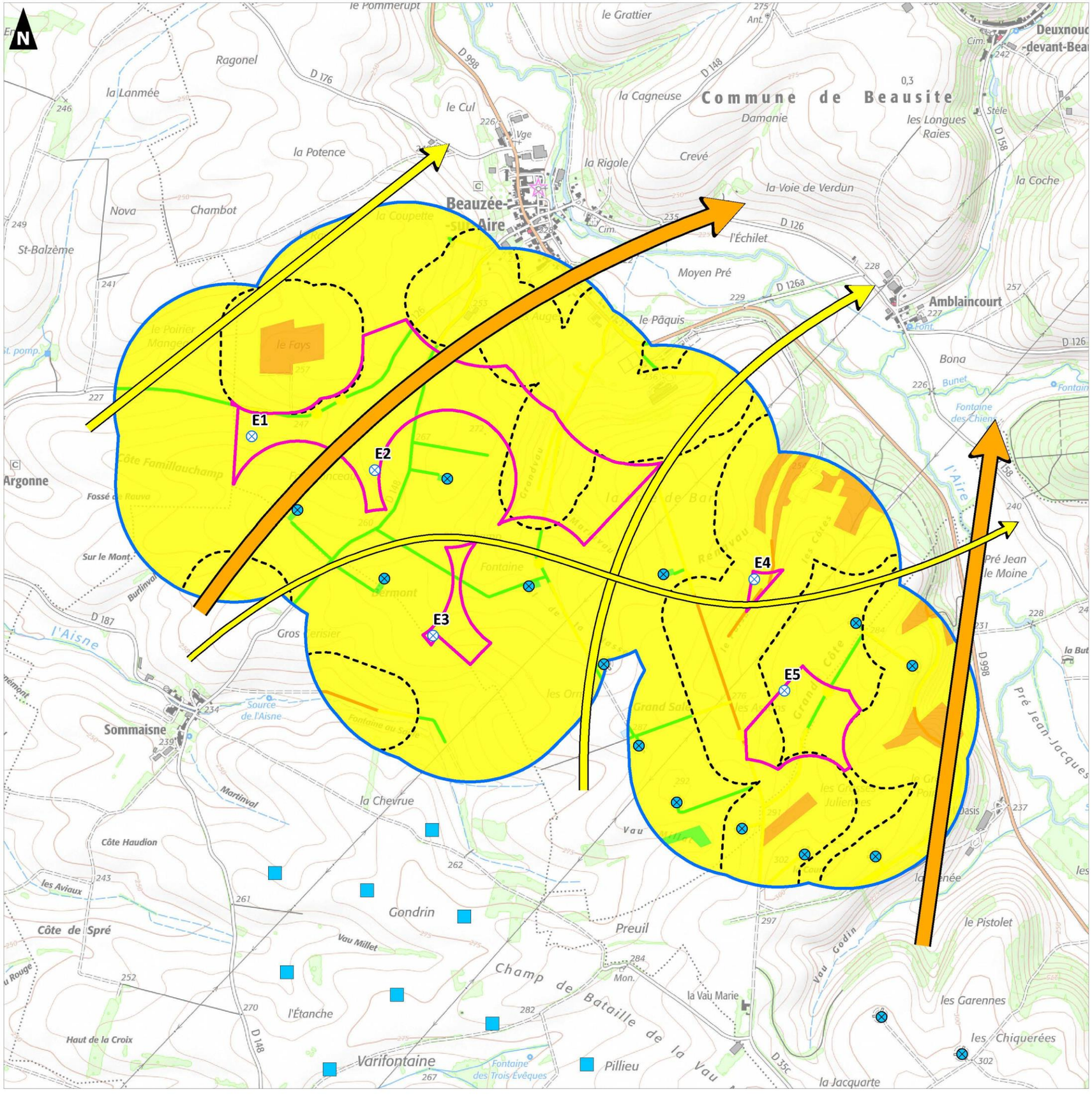
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Tampon de 200 m

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'enjeu des flux migratoires (Taille des effectifs)

- Fort (Important)
- Modéré (Modéré)
- Modéré (Mineur)



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, novembre 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2024

Présentation et analyse d'un point de vue paysager

Cette deuxième variante propose une implantation réduite à 5 éoliennes, avec la suppression des éoliennes les plus proches de la rupture de pente avec la vallée, et l'ajout d'une éolienne à l'ouest.

Cette variante prend également en compte un retrait de 1 000 m par rapport aux habitations.

Cette variante respecte un éloignement de la vallée de l'Aire, minimisant la présence de l'éolien dans le champ visuel depuis ce secteur paysager et par rapport à la frange urbaine de Beausite (Beauzée-sur-Aire).

L'éolienne E4 reste toutefois proche du rebord, dans l'axe d'un vallon appuyant sa présence dans le paysage.

L'éolienne E1 ici représentée marque une approche du village de Pretz-en-Argonne et s'inscrit dans l'axe de la perspective sur le clocher de l'église protégée de Beausite.

Cette implantation appuie un étalement du contexte éolien dans l'axe de la vallée et par rapport aux perceptions sur l'église protégée.

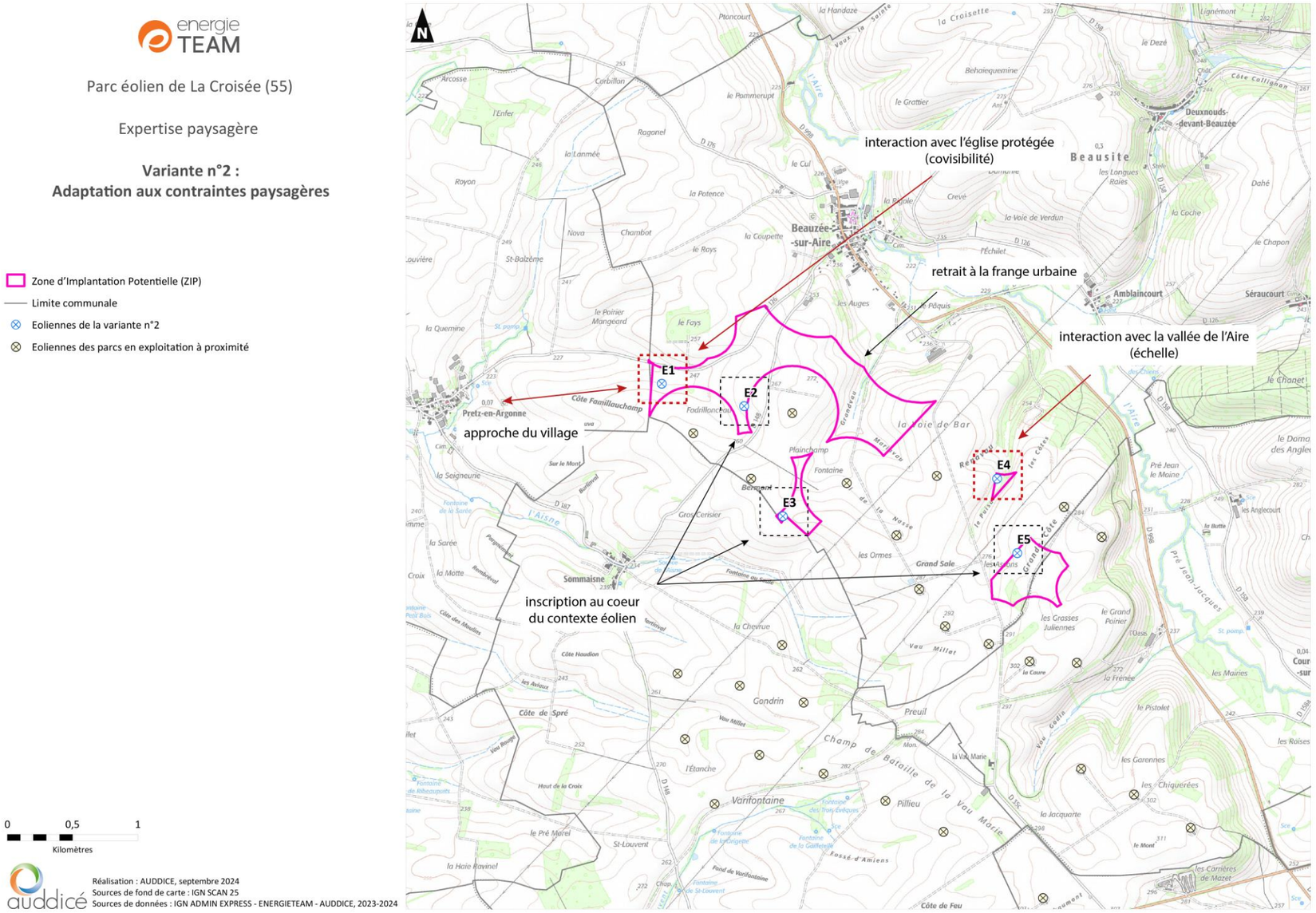
Un ajustement est nécessaire, afin de limiter ces impacts.

energie TEAM

Parc éolien de La Croisée (55)

Expertise paysagère

Variante n°2 :
Adaptation aux contraintes paysagères



auddicé

Réalisation : AUDDICE, septembre 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2024

5.1.1.3 Variante finale : 3 éoliennes

■ Présentation et analyse d'un point de vue écologique

Cette variante, qui sera retenue pour le reste de l'étude est composée de 3 éoliennes implantées dans le parc éolien déjà existant de Ducandeau. La distance entre machine varie entre 360 et 850 mètres.

Le modèle d'éoliennes envisagé pour le projet est la Vestas V117/Nordex N117.

Marque	Nordex/Vestas
Modèle	N117/V117
Puissance maximale (MW)	3,6
Hauteur totale maximale (m)	149,7
Diamètre maximal du rotor (m)	117
Hauteur maximale du moyeu (m)	91,5
Garde au sol minimale (m)	32,6

Tableau 30. Caractéristiques techniques des éoliennes – Variante finale

Dans cette dernière variante, le nombre d'éolienne a été réduit à 3 machines, dont 2 s'insérant au sein de la ferme éolienne de Ducandeau et une plus à l'est qui s'insère aussi au sein d'un groupe d'éoliennes existant. L'utilisation de l'espace est plus limitée, l'implantation laissant des respirations, facilitant les déplacements locaux et migratoires d'espèces volantes et s'éloignant des éléments paysagers attractifs pour la faune.

Cette variante permet 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.

Thématique	Analyse
Zones naturelles d'intérêt reconnu et Natura 2000	La zone Natura 2000 la plus proche est située à 5,8 km. 1 ZNIEFF de type II se situe également à moins de 6 km du projet. L'aire d'étude immédiate ne recoupe aucune zone naturelle d'intérêt remarquable.
SRE	L'ensemble des éoliennes se situent dans un couloir de migration majeur pour les Grues cendrées identifié dans le SRE Il se situe aussi dans une zone à enjeux très forts concernant l'avifaune et des enjeux moyens pour les chiroptères.
Zones humides	Aucune éolienne ne se trouve en zone potentiellement humide selon les cartes de la DREAL Grand Est
Flore et habitats naturels	Les éoliennes E1 et E2 sont placées à plus de 200 m en bout de pale de zones à enjeux. L'éolienne E3 se situe à proximité de stations d'espèces protégées (entre 220 et 300 mètres).
Avifaune	Implantation réduite à 3 éoliennes Les éoliennes s'insèrent dans le parc éolien déjà existant de Ducandeau, évitant toute augmentation de l'effet barrière. Cette disposition est davantage aérée et facilite les déplacements locaux et migratoires des espèces volantes. Les éoliennes sont positionnées à plus de 200 mètres des boisements au mat (forêts de feuillus, plantations de feuillus ou de conifères). La garde au sol est supérieure à 30 mètres, une hauteur considérée par la littérature scientifique comme réduisant les impacts sur l'avifaune volant près du sol par rapport à une garde au sol plus basse
Chiroptères	Implantation réduite à 3 éoliennes. Les éoliennes sont positionnées à plus de 200 mètres en bout de pales des boisements (forêts de feuillus, plantations de feuillus ou de conifères). La garde au sol est supérieure à 30 mètres, une hauteur considérée par la littérature scientifique comme réduisant les impacts sur l'avifaune volant près du sol par rapport à une garde au sol plus basse.
Autres groupes de faune	Les éoliennes sont toutes situées en parcelles agricoles, qui ne présentent pas d'enjeu pour les autres groupes de faune.

Tableau 31. Analyse de la variante finale du point de vue de l'écologie

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Variante 3 au regard de la synthèse des enjeux écologiques

Variante 3

- Eoliennes projetées

Parcs éoliens en service

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Tampon de 200 m

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'enjeu des flux migratoires (Taille des effectifs)

- Fort (Important)
- Modéré (Modéré)
- Modéré (Mineur)

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

Présentation et analyse d'un point de vue paysager

Cette variante propose une implantation restreinte à 3 éoliennes, avec la suppression de l'éolienne E4 proche de la rupture de pente avec la vallée de l'Aire, et de l'éolienne E1 située dans l'axe de la perspective sur le clocher de l'église protégée de Beausite.

Deux éoliennes sont également légèrement décalées, afin de favoriser la diversité des propriétaires des parcelles occupées.

Les 3 éoliennes composant le projet se placent au cœur du contexte éolien existant, sans étalement supplémentaire sur les horizons paysagers, et dans une densification limitée du contexte perceptible.

L'impact résiduel de cette variante apparait faible, au regard des contraintes paysagères identifiées et prises en compte dans ce projet.

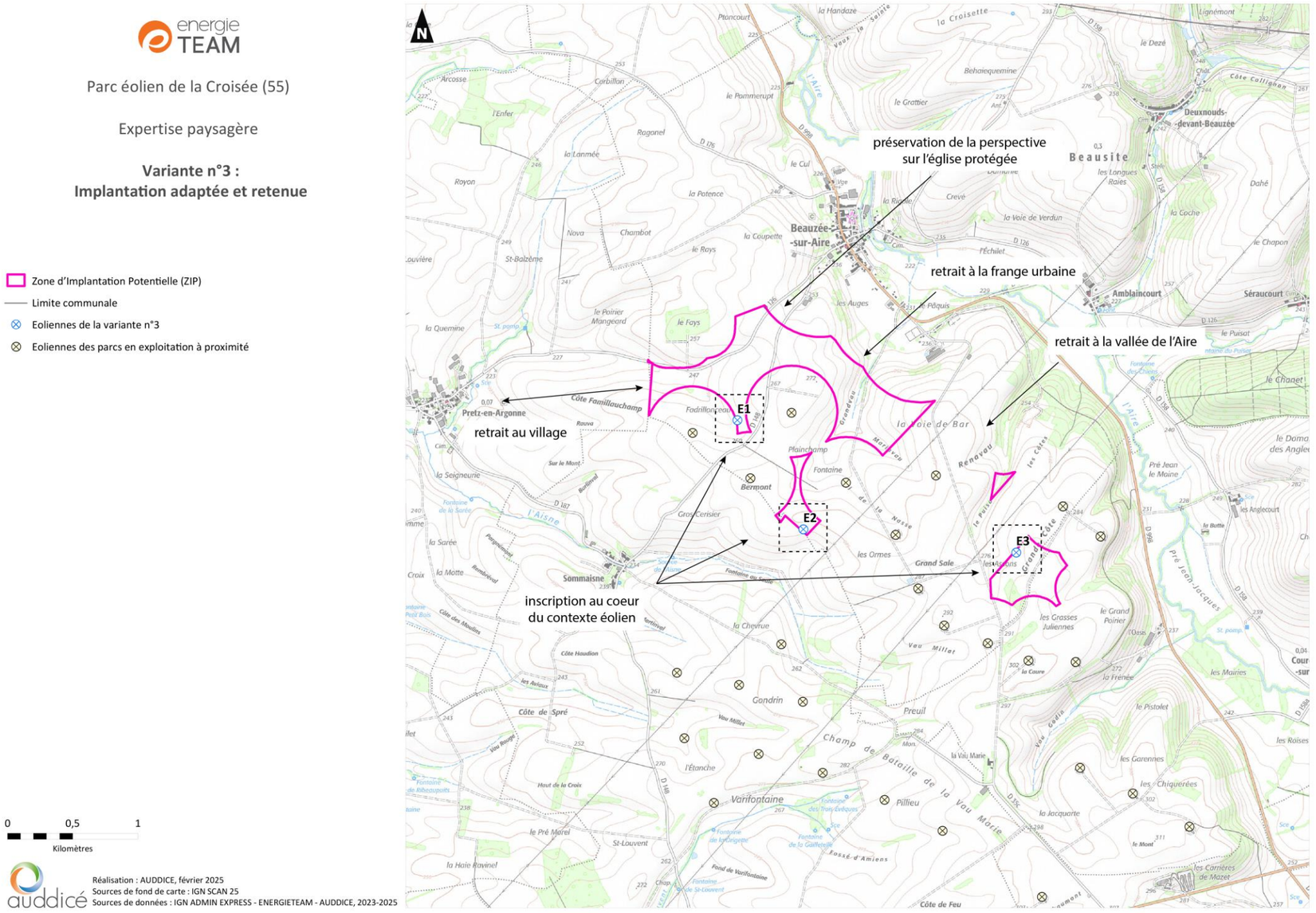
Cette variante est retenue.

energie TEAM

Parc éolien de la Croisée (55)

Expertise paysagère

Variante n°3 :
Implantation adaptée et retenue



Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

5.1.2 Définition de la variante de moindre impact écologique

Thématique	Variante 1	Variante 2	Variante 3 (finale)
Flore et habitats	Les éoliennes E2 et E4 se situent à moins de 200 mètres en bout de pale de haie à enjeux respectivement modéré et faible. Les éoliennes E2 et E5 se situent à proximité de stations d'espèces protégées (entre 150 et 300 mètres).	L'éolienne E4 se situe à moins de 200 mètres en bout de pale d'une haie à enjeux nécessitant l'arrachage de cette dernière. L'éolienne E5 se situe à proximité de stations d'espèces protégées (entre 220 et 300 mètres).	Les éoliennes E1 et E2 sont placées à plus de 200 m de zones à enjeux. L'éolienne E3 se situe à proximité de stations d'espèces protégées (entre 220 et 300 mètres).
Avifaune migratrice	Implantation maximisante L'éolienne E1 se situe au sein d'un axe de migration local important au sein du site. Disposition des éoliennes au sein du parc éolien de Ducandeau. Les éoliennes E2 et E4 se rapprochent fortement de haies (respectivement 130 et 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres.	Implantation réduite de 2 éoliennes. Éoliennes en dehors des axes migratoires principaux du site. Disposition des éoliennes au sein du parc éolien de Ducandeau. L'éolienne E4 se rapproche fortement d'une haie (environ 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres.	Implantation réduite de 2 éoliennes. Retrait de l'éolienne en bordure de haie. Éoliennes en dehors des axes migratoires principaux du site. Disposition des éoliennes au sein du parc éolien de Ducandeau et du parc Valette (E3) La garde au sol est supérieure à 30 mètres. Toutes les machines sont situées à plus de 200m des boisements en bout de pale.
Avifaune hivernante	Implantation de 7 éoliennes induisant une légère réduction de l'espace disponible pour les espèces utilisant les grandes cultures en hivernage ; mais larges possibilités de report à l'échelle du paysage.	Implantation de 5 éoliennes induisant une légère réduction de l'espace disponible pour les espèces utilisant les grandes cultures en hivernage ; mais larges possibilités de report à l'échelle du paysage.	Implantation de 3 éoliennes induisant une légère réduction de l'espace disponible pour les espèces utilisant les grandes cultures en hivernage ; mais larges possibilités de report à l'échelle du paysage.
Avifaune nicheuse	Parc dans un milieu présentant plusieurs petits boisements et haies, implanté dans un espace utilisé par quelques espèces sensibles à l'éolien. Implantation maximisante Les éoliennes E2 et E4 se rapprochent fortement de haies abritant la nidification de la Pie-grièche écorcheur ainsi que d'autres espèces patrimoniales (respectivement 130 et 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30m.	Parc dans un milieu présentant plusieurs petits boisements et haies, implanté dans un espace utilisé par quelques espèces sensibles à l'éolien. L'éolienne E4 se rapproche fortement d'une haie abritant la nidification de la Pie-grièche écorcheur ainsi que d'autres espèces patrimoniales (environ 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30m.	Parc dans un milieu présentant plusieurs petits boisements et haies, implanté dans un espace utilisé par quelques espèces sensibles à l'éolien. Toutes les machines sont situées à plus de 200m des boisements en bout de pale. La garde au sol est supérieure à 30m.
Chiroptères	Les éoliennes E2 et E4 se rapproche fortement de haies servant de corridor écologique aux chiroptères (respectivement 130 et 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres.	L'éolienne E4 se rapproche fortement d'une haie servant de corridor écologique aux chiroptères (environ 50 mètres). La garde au sol est supérieure à 30 mètres.	Les éoliennes sont positionnées à plus de 200 mètres des boisements au mat (forêts de feuillus, plantations de feuillus ou de conifères). La garde au sol est supérieure à 30 mètres.
Autres groupes de faune	Les éoliennes sont toutes situées en parcelles agricoles, qui ne présentent pas d'enjeu pour les autres groupes de faune.		

Tableau 32. Synthèse de l'analyse des variantes

La variante 3 est celle permettant de **conjuguer au mieux les enjeux techniques, économiques, paysagers et écologiques du projet**. Notamment, aucune machine ne survole les boisements et la réduction du nombre d'éoliennes de 7 à 3 permet de diminuer les risques de collision potentiels. De fait, c'est la **variante retenue pour le reste de l'étude**.

Ce processus de choix d'une variante et de conception d'un projet a permis à ce stade d'atténuer certains impacts en mettant en œuvre un principe de réduction.

CHAPITRE 6. DESCRIPTION DU PROJET

6.1 Généralités de l'éolien

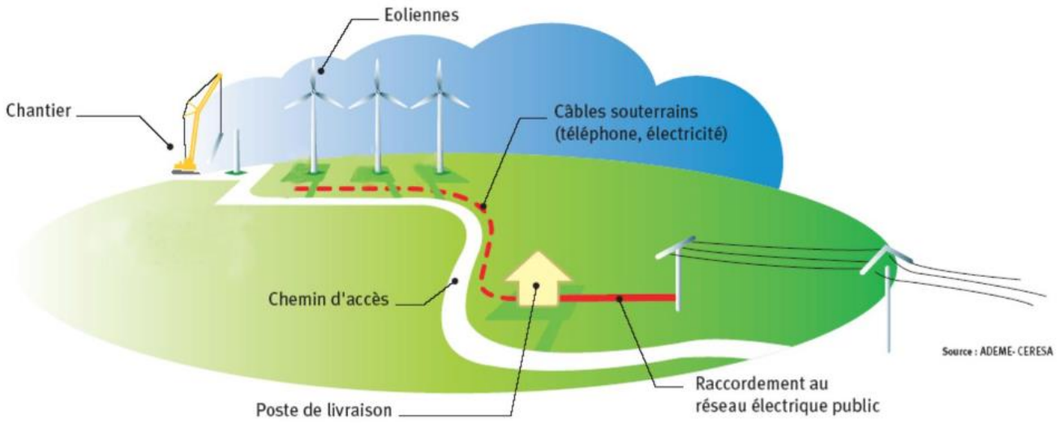
6.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien

Un parc éolien est une installation de production d'électricité par l'exploitation de la force du vent.

Il est composé de plusieurs aérogénérateurs (terme indifféremment employé avec « éoliennes ») et de leurs annexes :

- chaque éolienne est fixée sur une **fondation adaptée**, accompagnée d'une **aire stabilisée** appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- un réseau de **chemins d'accès** raccordé au réseau routier existant ;
- un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « **réseau inter-éolien** ») ;
- un ou plusieurs **poste(s) de livraison électrique**, réunissant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité ;
- et, de façon non systématique, des éléments connexes tels qu'un mât de mesures de vent, un local technique, une aire d'accueil et d'information du public, etc ;
- des panneaux d'information et de prescriptions de sécurité à observer, à l'intention des tiers.

L'ensemble de l'installation est raccordé au réseau public d'électricité par un réseau de câbles enterrés, appartenant au réseau public de distribution ou de transport, et permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source local (appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité).



(Source : ADEME)

Figure 36. Schéma de principe d'un parc éolien

6.1.1.1 Eléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes sont définies comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé de trois éléments principaux :

- **Le rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- **Le mât** est généralement composé de plusieurs tronçons en acier ou d'anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique (ce transformateur peut aussi être localisé au pied du mât, à l'extérieur de l'éolienne ou dans un local séparé de la nacelle) ;
- **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
  - le système de freinage mécanique ;
  - le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
  - le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

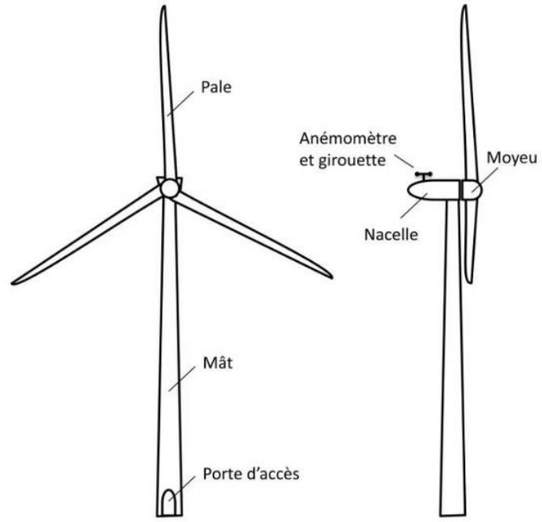


Figure 37. Schéma simplifié d'un aérogénérateur

6.1.1.2 Emprise au sol

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- **la surface de chantier** est la surface temporaire, durant la phase de construction, destinée à certaines manœuvres des engins, au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes et autres fournitures, et aux bases de vie et de travaux ;
- **la fondation de l'éolienne** : ses dimensions exactes sont calculées en fonction des caractéristiques des aérogénérateurs et des propriétés du sol après étude géotechnique ;
- **la zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol, sur 360° autour du mât, au-dessus de laquelle les pales sont situées ;
- **la plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes ; sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation ;
- **les chemins d'accès**, qui sont parfois créés pour la construction et l'exploitation du parc éolien.

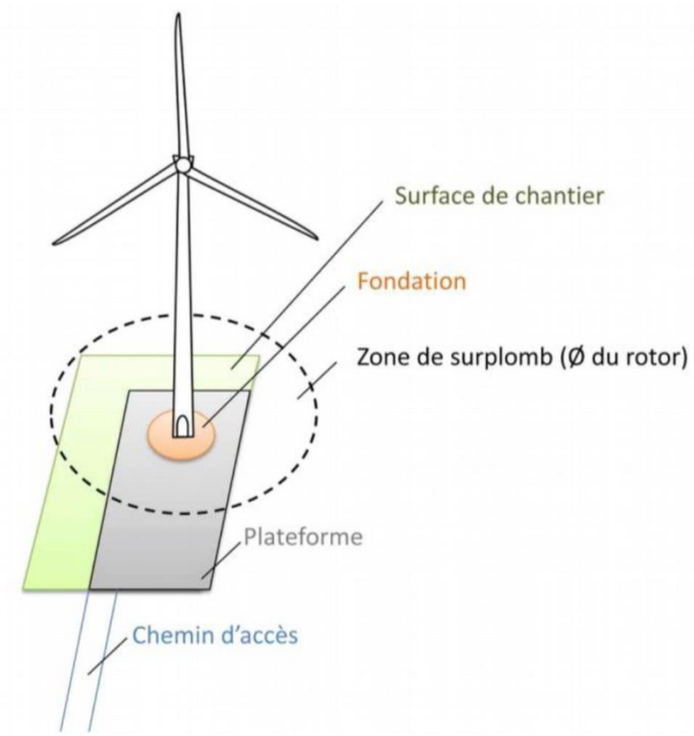


Figure 38. Illustration des emprises au sol d'une éolienne

6.1.2 Procédés de fabrication et mise en œuvre

6.1.2.1 Principe général du fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne est une installation de production énergétique transformant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique qui peut alors être exportée sur le réseau électrique national.

Les trois pales du rotor ont un pas et une vitesse de rotation variables, ce qui présente un certain nombre d'avantages :

- production optimale dans tous les régimes de vent,
- lissage de la puissance générée en conduisant à une grande qualité de courant,
- possibilité d'arrêter l'éolienne sans frein mécanique,
- adaptation des niveaux sonores émis.

C'est la force du vent qui entraîne la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur dont la vitesse est amplifiée grâce à un multiplicateur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice située dans la nacelle.

Concrètement, une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum).

Des instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle, conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. **Grâce aux informations transmises par l'anémomètre qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.** Lorsque la vitesse du vent est suffisante, l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à sa **vitesse nominale**.

La génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 690 volts, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

A une vitesse de vent donnée, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'inclinaison des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

En cas de vent fort, le rotor est arrêté automatiquement et maintenu en position fixe.

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

6.1.2.2 Fonctionnement des réseaux de l'installation

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. L'électricité n'est donc pas stockée. Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu, avec une tension et une fréquence constantes.

Le poste de transformation, situé à l'arrière de la nacelle de chaque éolienne, élève la tension délivrée par la génératrice de 690 V à 20.000 V. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'aux postes de livraison via le réseau inter-éolienne puis jusqu'au réseau électrique de distribution (ENEDIS).

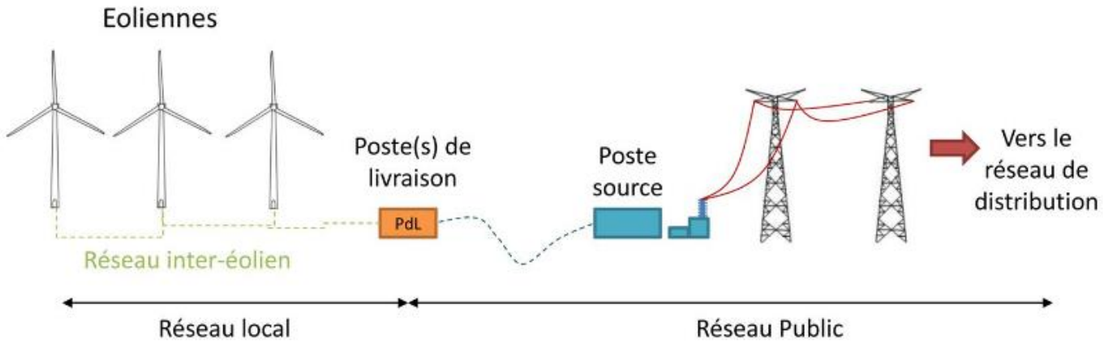


Figure 39. Raccordement électrique des installations

■ Réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans la nacelle de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public (Cf. figure précédente).

Le raccordement inter-éoliennes est généralement assuré par un câblage en réseau souterrain, 20 000 volts, de section 240 mm². Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne ; ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm en accotement de voies et à 120 cm minimum en plein champ.

Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance.

■ Poste de livraison

Le poste électrique a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe. Il est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont maintenues en bon état et contrôlées ensuite à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

6.1.2.3 Eléments de sécurité

■ Système de freinage

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent **les pales en position de drapeau** (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Bien qu'une seule pale en drapeau (frein aérodynamique) suffise à stopper l'éolienne, cette dernière possède **3 freins aérodynamiques indépendants** (un frein par pale).

Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence. Dans ce cas, un frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées. **Le dispositif de blocage du rotor** ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par exemple, en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique.

■ Protection foudre

Les éoliennes sont équipées d'un système parafoudre fiable afin d'éviter que l'éolienne ne subisse de dégâts. Elles sont également équipées d'un système de mise à la terre conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

L'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 évoque les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité en cas d'orage.

Les articles 23 et 24 de l'arrêté du 26 août 2011 précisent le système de détection et d'alerte en cas d'incendie ainsi que les moyens de lutte contre l'incendie.

Les éoliennes répondent également aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 :

Article 16, troisième alinéa : « *En outre, les dispositions du présent arrêté peuvent être rendues applicables par le préfet aux installations classées soumises à autorisation non visées par l'annexe du présent arrêté dès lors qu'une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.* ».

Système de détection de givre/glace

Dans le cas de conditions climatiques extrêmes (froid et humidité importante), la formation de glace sur les pales de l'éolienne peut se produire.

Les éoliennes sont munies d'un système de gestion qui identifie toute anomalie de fonctionnement.

Le système de détection de givre/glace utilise la modification importante des caractéristiques de fonctionnement de l'éolienne (rapport vent/vitesse de rotation/ puissance/angle de pale) en cas de formation de givre ou de glace sur les pales du rotor.

Une plage de tolérance, déterminée de manière empirique, est définie autour de la courbe de puissance et de la courbe d'angle de pale. Celle-ci se base sur des simulations, des essais et plusieurs années d'expérience sur un grand nombre d'éoliennes de types variés. Si les données de fonctionnement concernant la puissance ou l'angle de pale sont hors de la plage de tolérance, l'éolienne est stoppée.

Grâce à l'étroitesse de la plage de tolérance, la coupure a lieu généralement en moins d'une heure, avant que l'épaisseur de la couche de glace ne constitue un danger pour l'environnement de l'éolienne.

La plausibilité de toutes les mesures liées à l'éolienne est contrôlée en permanence par la commande de l'éolienne.

Une modification non plausible d'une valeur de mesure est interprétée comme un dépôt de glace par la commande et l'éolienne est stoppée.

Système de contrôle à distance

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle-commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne.

Différents paramètres sont évalués en permanence (tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques).

Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un PC par liaison téléphonique, ce qui permet au constructeur, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance des éoliennes de se tenir informés de l'état de l'éolienne, et d'intervenir à distance sur le parc.

Les câbles de cette liaison empruntent le tracé du réseau d'évacuation de l'électricité. Une alimentation de secours en énergie est prévue pour remplacer au bout de quinze secondes maximum l'alimentation principale qui viendrait à être en panne.

6.1.2.4 Respect des principales normes applicables à l'installation

La Ferme éolienne de la Croisée veillera à ce que les solutions proposées par le constructeur répondent à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

Conformité aux prescriptions générales

L'exploitant a procédé à une analyse de conformité du projet aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les principales normes et certifications exigées par l'arrêté sont respectées.

Certification des éoliennes

Les éoliennes feront l'objet d'une évaluation de conformité(s) (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) et Normes Françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes.

La liste des Codes et standards appliqués pour la construction des éoliennes, présentée ci-dessous, n'est pas exhaustive (il y a en effet des centaines de standards applicables). Seules les principales normes sont présentées ci- dessous.

Normes	Description
La norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 Juin 2006 intitulée « Exigence de conception »	Fixe les prescriptions propres à fournir « un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie » de l'éolienne. Elle concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien. Ainsi, la nacelle, le moyeu, les fondations et la tour répondent à la norme IEC61400-1. Les pales respectent la norme IEC61400-1 ; 12 ; 13.
La norme IEC60034	Normes de construction des génératrices.
La norme ISO 81400-4	Fixe les règles pour la conception du multiplicateur.
Standard IEC61400-24	Protection foudre de l'éolienne.
Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004	Règlementations concernant les ondes électromagnétiques
Norme ISO 9223	Traitement anticorrosion des éoliennes

Tableau 33. Exemples de normes et standards appliqués pour la construction des éoliennes

6.1.2.5 Stockage de flux et produits dangereux

Les produits utilisés dans les aérogénérateurs permettent le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage…), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants…) et les déchets non dangereux associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les quantités de produits présents dans les éoliennes sont précisées dans l'étude de dangers.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

6.2 Installations du parc éolien

6.2.1 Coordonnées géographiques du projet

Les coordonnées géographiques des 3 éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL), sur la commune de Beausite sont les suivantes :

	Lambert 93		WGS 84		Altitude au sol ZTN (m NGF)	Altitude en bout de pale (ZTN + 150 m) (m NGF)
	X	Y	Latitude (N)	Longitude (E)		
E1	859630	6875068	48°57'20,653"	005°10'47,993"	256,2	406,2
E2	860136	6874233	48°56'53,179"	005°11'11,721"	272,5	422,5
E3	861767	6874056	48°56'45,982"	005°12'31,611"	286,2	436,2
PDL	861449	6874157	48°56'49,538"	005°12'16,126"	272,5	275,1

Tableau 34. Coordonnées géographiques des installations

Installation	Lieu-dit	Parcelle d'implantation	Commune
E1	A Fadrillonceau	000 ZM 17	Beausite
E2	A Rehra	000 ZK 31	
E3	Les Assons	000 ZH 14	
PDL	Au-dessus de Puisa	000 ZH 2	

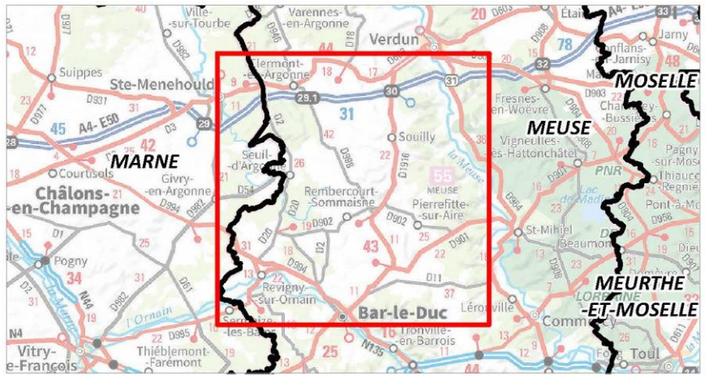
Tableau 35. Localisation cadastrale des installations

energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Projet

- Eoliennes projetées

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)

Limites administratives

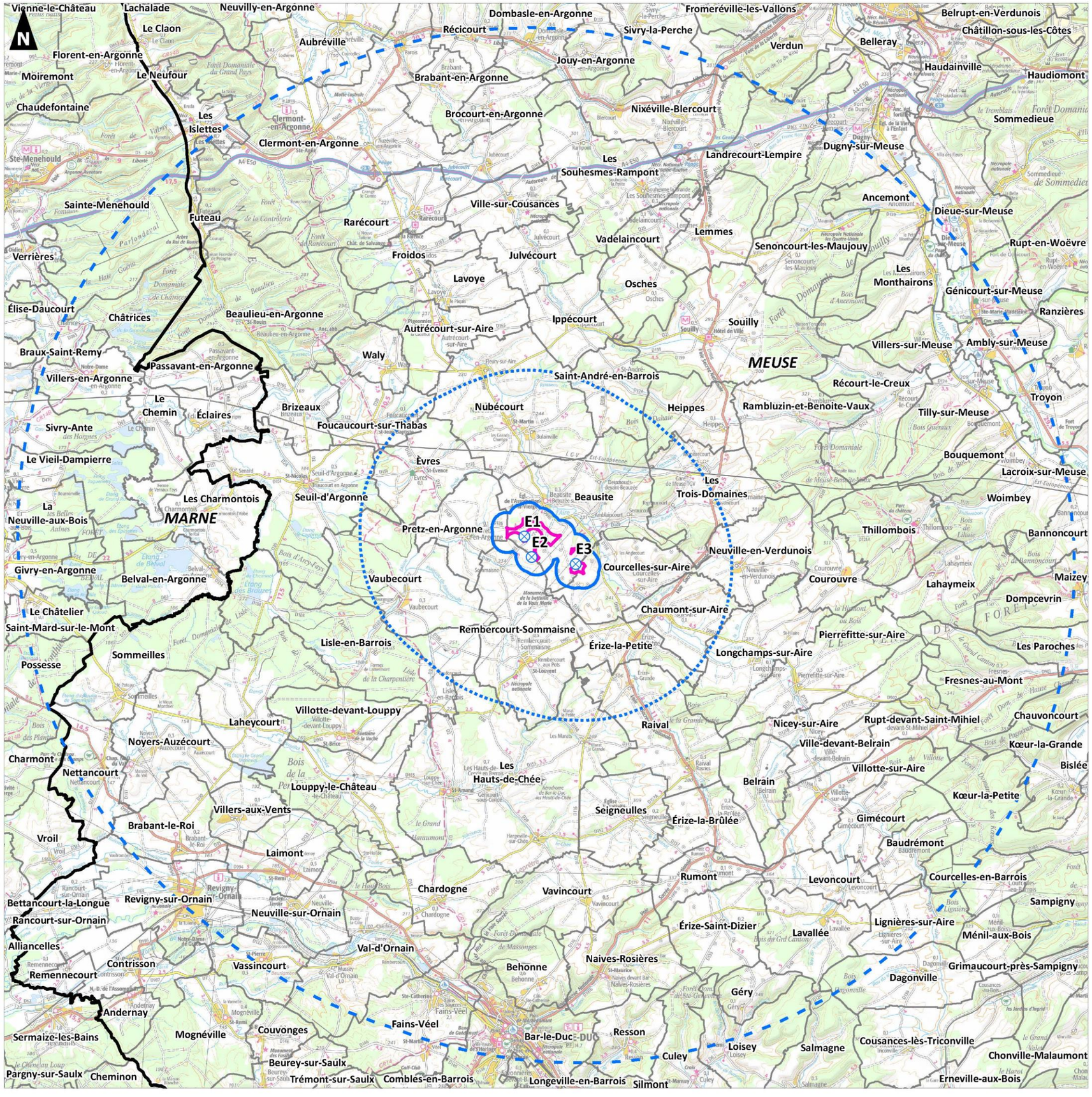
- Limite communale
- Limite départementale

0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2024
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2024

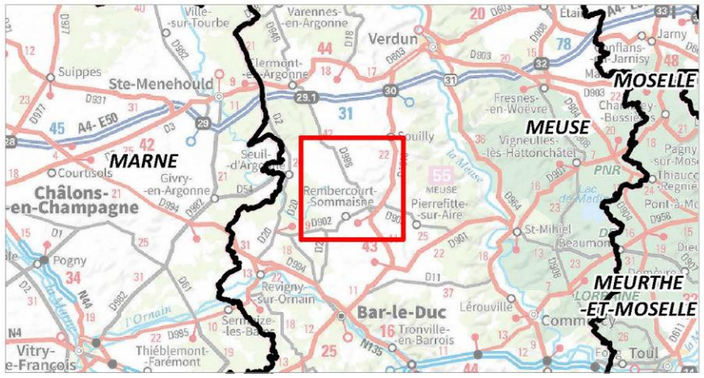


energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Projet

- Eoliennes projetées

Aires d'étude

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

Limites administratives

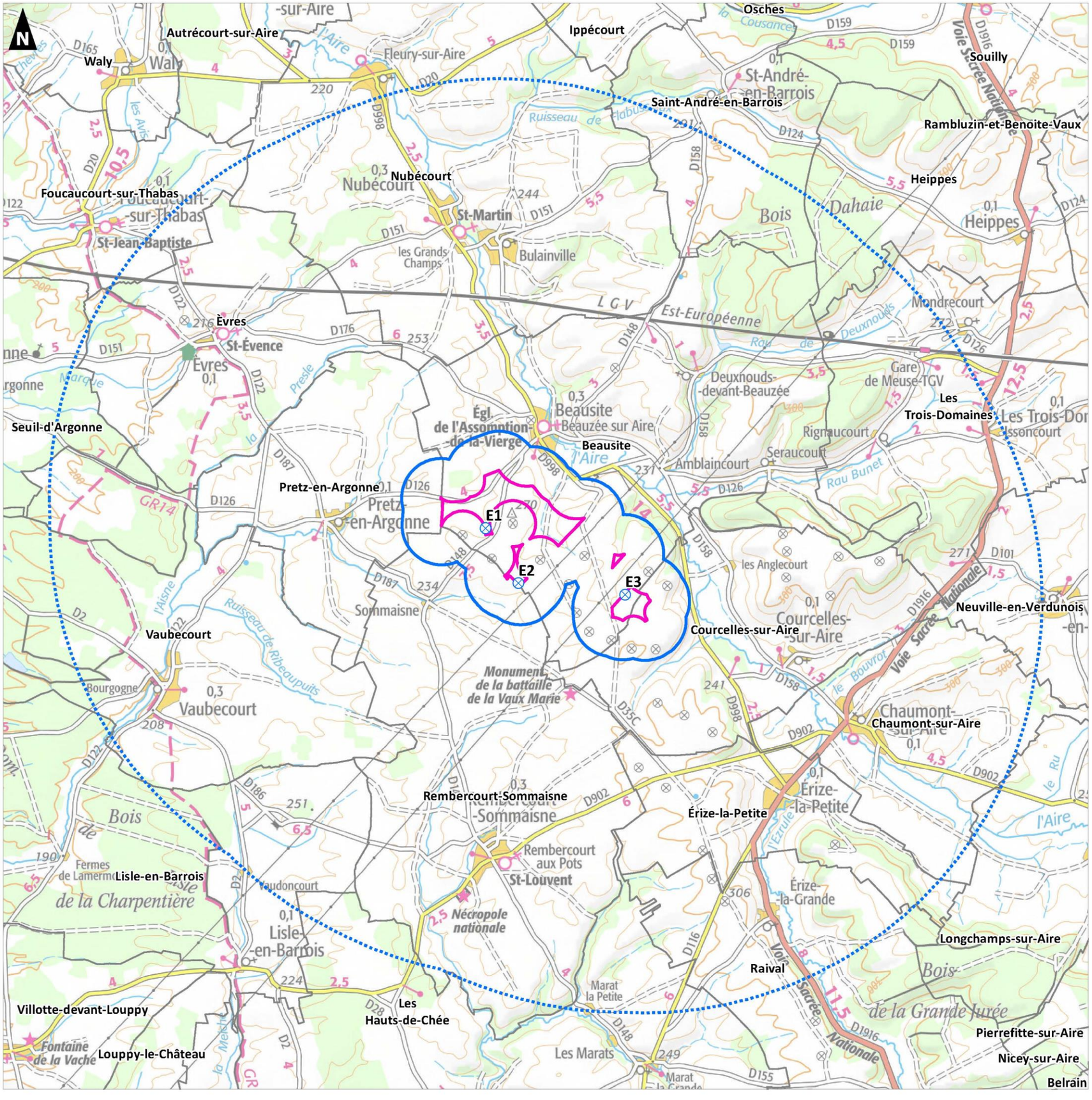
- Limite communale

0 2,5 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

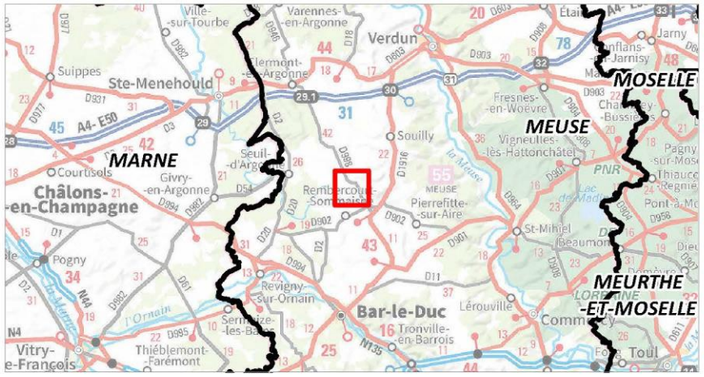


energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Projet

⊗ Eoliennes projetées

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

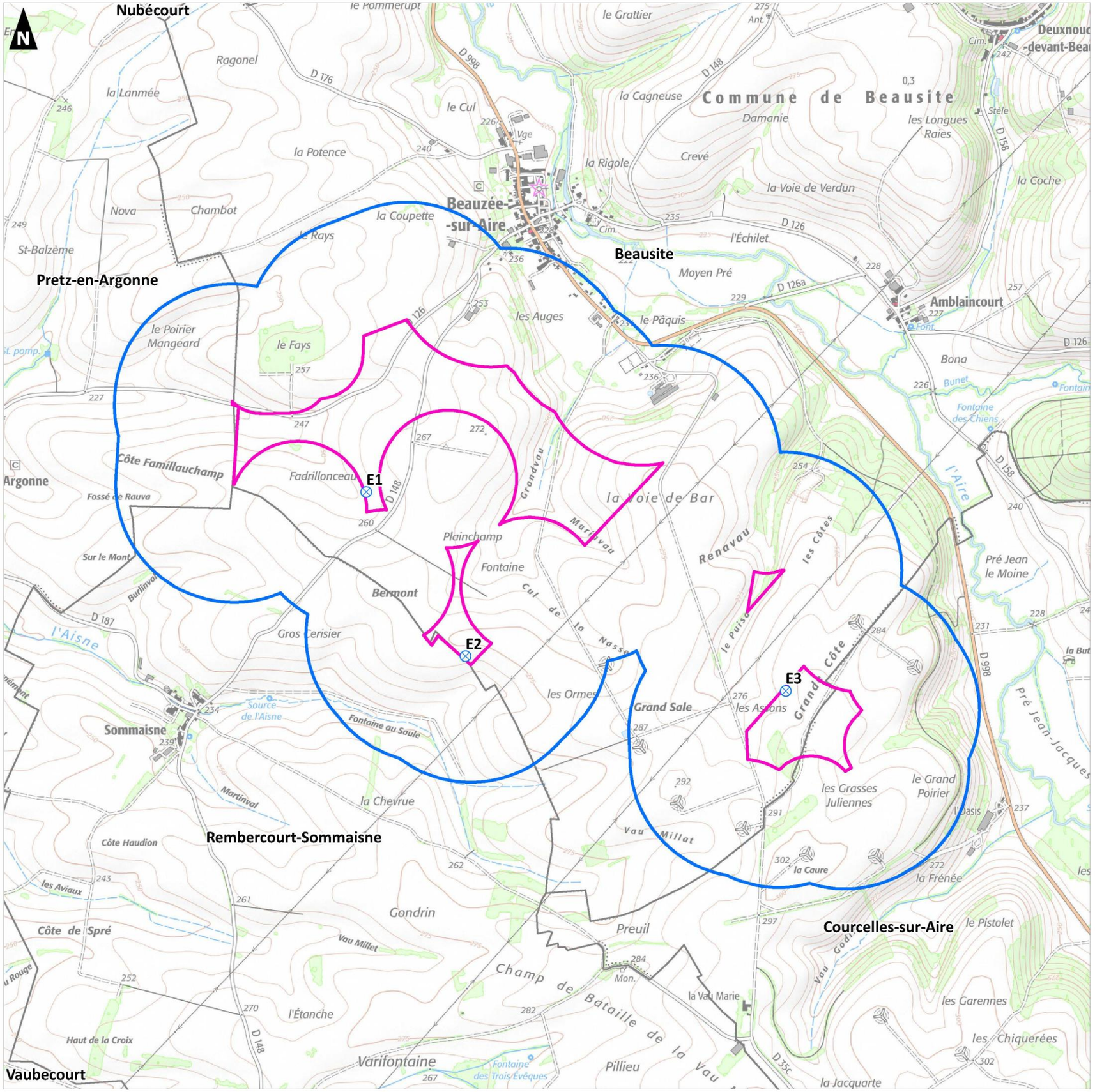
Limite communale

0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

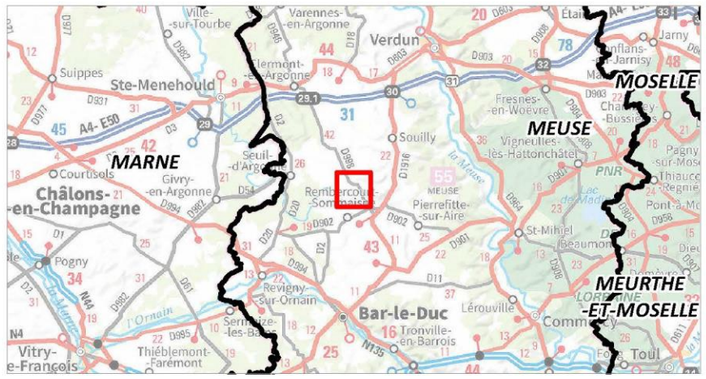
Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025



Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Projet

- Eoliennes projetées

Aires d'étude

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

Limites administratives

- Limite communale

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN ORTHO EXPRESS, 2022 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

6.2.2 Les installations permanentes

6.2.2.1 Les éoliennes

Le projet comporte 3 éoliennes et 1 poste de livraison.
Dans le cadre de ce projet, 2 modèles d'aérogénérateurs sont envisagés par le porteur de projet :

- VESTAS V117 de 3,6 MW.
- NORDEX N117 de 3,6 MW

Ces modèles d'éoliennes respectent un gabarit de 149,7 m de hauteur totale en bout de pale maximale, pour un rotor de 117 m de diamètre.

La sélection finale du modèle d'éolienne qui sera construit sur site interviendra après l'obtention de l'autorisation environnementale.
Pour s'assurer de l'analyse des effets les plus défavorables du projet, chaque thématique de l'étude d'impact étudie le ou les modèles d'éoliennes les plus impactants au regard de la thématique en question.

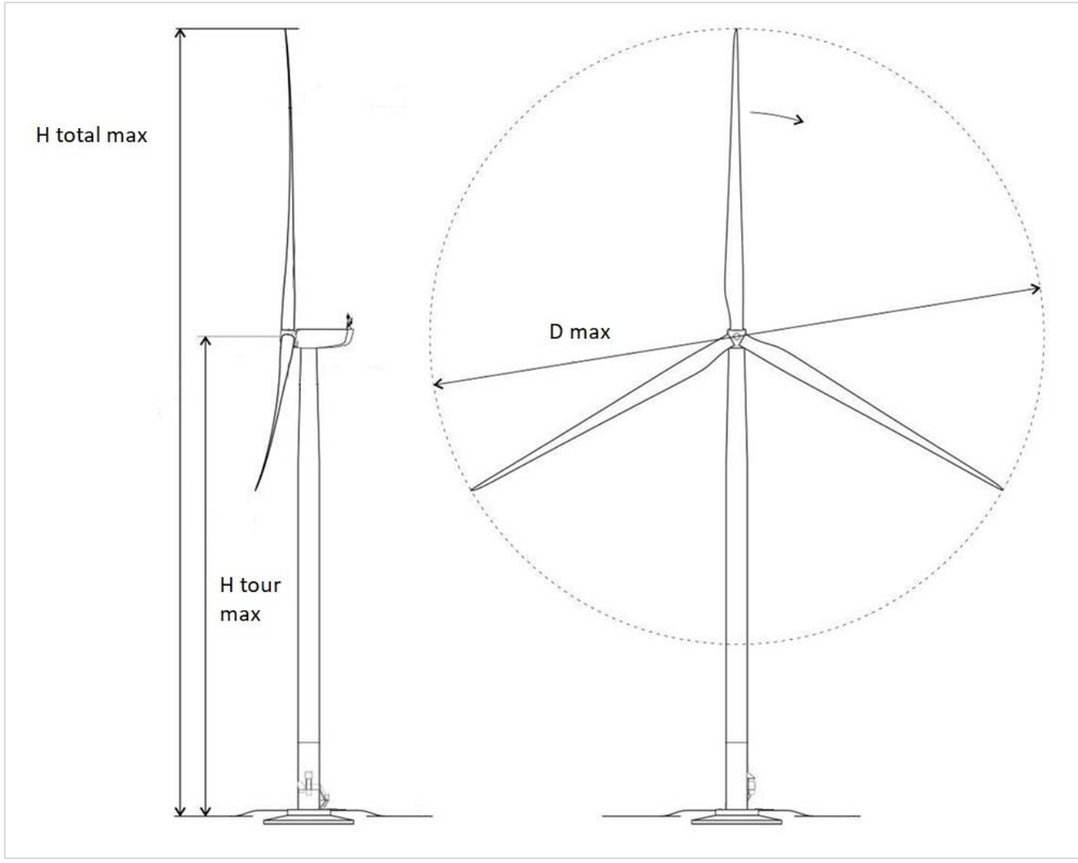
THEMATIQUE	MODELE D'EOLIENNE ETUDIE		Critère/Méthode de sélection
	VESTAS V117	NORDEX N117	
Plan masse	**X**		Les surfaces sont plus importantes
Volet paysager (dont PM)	**X**		Photomontages – hauteur maximale de 149,7 m pour la V117
Volet écologique	**X**	**X**	Etude en gabarit – Diamètre maximale de 117 m pour la V117 / Garde au sol minimale de 32,6 m pour la N117
Volet acoustique	**X**	**X**	Calculs réalisés pour chacun des 2 modèles
Etude de danger	**X**		Sélection selon les degrés d'exposition

Tableau 37. Répartition des modèles choisis selon la thématique étudiée

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	VESTAS V117	NORDEX N117
Hauteur totale en bout de pale	149,7 m	149,4 m
Vitesse de vent au démarrage	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent nominale	Approx. 12,5 m/s	Approx. 11 m/s
Vitesse de vent de coupure	24,5 m/s	20 m/s (jusqu'à 26 m/s)
Diamètre du rotor	**117 m**	**116,8 m**
Surface balayée	10 751 m²	10 715m²
Plage de vitesse de rotation	4,9 à 12 tours/min	6,4 à 12,3 tours/min
Longueur d'une pale	**58,5 m**	**58,4 m**
Matériau des pales	Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone, pointes en métal	Fibre de verre et plastique renforcé de fibre de carbone
Serration	Oui	Oui
Type de mât	Acier tubulaire	Acier tubulaire
Hauteur du moyeu	**91,5 m**	**91**
Type de génératrice	Rotor asynchrone à cage	Rotor asynchrone à cage
Fréquence nominale	50/60 Hz	50/60 Hz
Tension nominale	800 V	660 V / 690 V

(Source : ENERGIE TEAM)

Tableau 38. Caractéristiques techniques des éoliennes sélectionnées



Gabarit : Hauteur bout de pale maximale : 149,7 m – Hauteur au moyeu maximale : 91,5 m – Diamètre du rotor maximale : 117m

Figure 40. Représentation schématique de l'éolienne

6.2.2.2 Les plateformes

A l'emplacement de chaque éolienne, une plateforme sera créée pour recevoir les engins de chantier (notamment la grue de levage) et entreposer les différents éléments composant les éoliennes avant leur montage. Pour cela, le terrain sera compacté puis à la fin du chantier la surface sera rendue à sa vocation agricole.

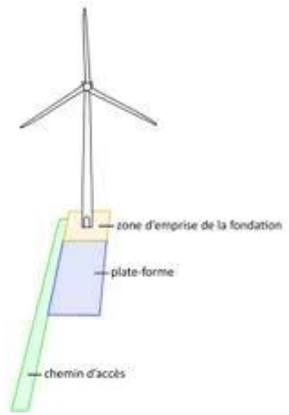


Figure 41. Schéma d'une plateforme

Une partie de la plateforme sera maintenue après le chantier pour permettre l'accès à l'éolienne pendant toute la période d'exploitation du parc éolien.

Une plateforme de taille variable (fondation comprise) est maintenue pendant l'exploitation pour chacune des éoliennes, pour toute intervention nécessaire au bon fonctionnement de l'infrastructure.

Les plateformes permanentes représentent un total de 5 914 m².

La plateforme est parfaitement horizontale. Selon la déclivité du terrain naturel, cette contrainte de planéité peut imposer la réalisation de talus en remblais ou en déblais de terres. Ces terres sont généralement issues de l'excavation des fondations.

Le poste de livraison sera intégré aux plateformes principales des éoliennes, seule la surface correspondant à l'emprise au sol des postes est comptabilisée. Dans le cadre du projet de la Croisée, sa superficie est de 22,5 m² par poste.

Elles seront également utilisées lors des opérations de démantèlement en fin d'exploitation du parc éolien.

Plateformes du projet	Emprise	Emprise totale
Plateforme éolienne E1	1768 m²	Soit 5 914 m² pour les trois éoliennes (dont massif stabilisé partiellement)
Plateforme éolienne E2	1810 m²	
Plateforme éolienne E3	2336 m²	
Plateforme PDL1	27 m²	27m²
TOTAL		**5 941 m²**

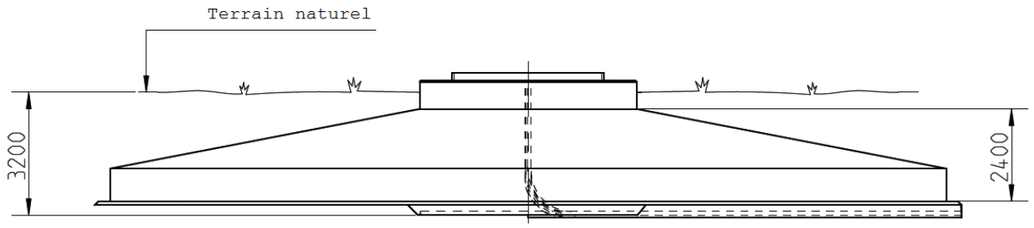
(Source : Energie TEAM)

Tableau 39. Emprises surfaciques des plateformes du projet

6.2.2.3 Les fondations

La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans

le béton et est traversée par un maillage dense de ferraillage. Une totale précision du positionnement et des nivellements est requise et devra être vérifiée au moyen d'un niveau optique, sans admettre aucune déviation par rapport au positionnement théorique. Cette mission est assurée par des géomètres au cours du chantier.



Fondation type d'une éolienne, vue de côté
cotes indicatives en milimètre

Figure 42. Schéma-type d'une fondation d'éolienne

Le dimensionnement des fondations est réalisé à partir des conclusions de l'étude des sols du projet (autrement appelé études géotechniques) et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de la machine, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site.

Seul un disque de 5 à 7 m de rayon émergera à la surface du sol. Les matériaux excédentaires seront retournés vers leurs usines de fabrication.

La fondation de l'éolienne se réalisera au moyen d'une semelle béton armé. L'étude géotechnique permettra de dimensionner précisément la taille de chaque fondation. L'emprise moyenne est un cercle compris entre 20 m et 30 m de diamètre. La profondeur moyenne est d'environ 3,5 m. La surface totale des fondations équivaut à 2 946 m², ces surfaces sont enterrées.

Fondations du projet	Dimensions	Emprise totale
Fondation des éoliennes	Surface circulaire de 21 m de diamètre, soit 346 m² par éolienne	1 038 m²
Fondation des postes de livraison	Surface de 9 m*2,5 m, soit 22.5 m²	22,5 m²
TOTAL		**1 060,5 m²**

(Source : Energie TEAM)

Tableau 40. Emprises surfaciques des fondations du projet

6.2.2.4 Les chemins d'accès

Le rôle des voies d'accès est multiple :

- Elles sont dimensionnées pour des engins de fort tonnage, pour que les éléments de chaque éolienne puissent être acheminés sur le site ;
- Elles sont donc adaptées aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS) ;
- Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

Voies d'accès

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des voiries est cependant limitée à 10 %. La pente transversale est, quant à elle, de 2 % maximum.

Cette desserte utilise au maximum la voirie et les chemins existants. Cette desserte est dimensionnée entre 4 et 4,5 mètres de large. Le rayon de courbure et la largeur des chemins dans les virages dépendront du fabricant retenu. **Une fois les travaux terminés et durant la phase d'exploitation, ce chemin conservera une largeur de l'ordre de 4 mètres environ.**

Les chemins sont créés ou renforcés et élargis pour une surface totale de 4 637 m².

NB : Les chemins existants à renforcer ne sont pas comptabilisés dans les surfaces agricoles impactées de façon permanente par le projet car ils seront élargis sur l'emprise même des surfaces du chemin (bande enherbée) et non sur les parcelles cultivées.

Plan de masse

Beausite 2 (55)

Janvier 2025

Légende

Variante

- Eolienne en projet
- Survol éolienne
- Poste de livraison
- Zone d'implantation potentielle
- Limite de commune
- Eolienne en exploitation

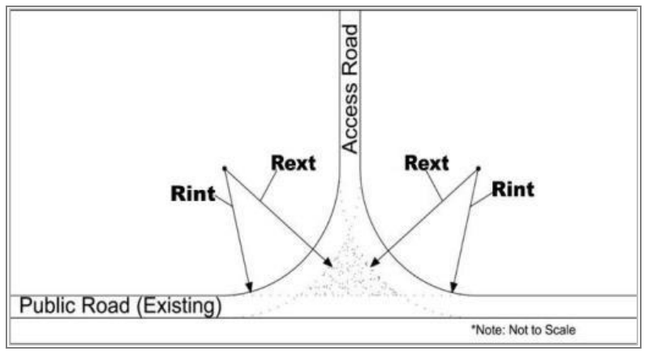
Aménagements

- Plateforme et accès
- Massif stabilisé
- Aménagement provisoire
- Stockage provisoire
- Raccordement électrique

0 300 600 m

Virages ou pans coupés

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).



(Source : VESTAS)

Figure 43. Aménagement des virages

(Source : VESTAS)

Tableau 41. Rayons de giration recommandés

	Accès permanents	Accès temporaires
Chemin à créer	4 637 m²	1 720
Chemin à renforcer	/	/
TOTAL PERMANENT	**4 637 m²**	

Tableau 42. Emprise permanente des chemins

6.2.2.5 Le réseau électrique et les postes de livraison

Les éoliennes produisent un courant alternatif de 690 V. Afin de pouvoir délivrer cette production sur le réseau national d'électricité, cette tension sera élevée à 20 000 V et chaque éolienne est ainsi équipée d'un transformateur 690 / 20 000 V. Le transformateur se trouve au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

Réseaux inter-éoliennes (électrique et télécommunication)

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans la nacelle de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles seront souterrains et enfouis à une profondeur minimale de 1,20 m sur les espaces agricoles, afin de ne pas gêner l'exploitation, et de 0,80 m à l'axe des chemins et accotement des routes existantes. En cas de franchissement de canalisations existantes, le passage des câbles sera réalisé selon les prescriptions du concessionnaire du réseau. La largeur des tranchées est de l'ordre de 0,45 m.

Le linéaire de raccordement électrique et téléphonique interne est de l'ordre 3 279 mètres.

Les câbles respecteront les normes techniques applicables dans le domaine des installations HTA, notamment les normes :

- NFC13-200 : installation électrique à haute tension – règles complémentaires pour les sites de production et les installations industrielles, tertiaires et agricoles ;
- NFC13-205 : installations électriques à haute tension guide pratique – détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.

De plus, le maitre d'ouvrage s'engage à :

- appliquer les prescriptions de l'arrêté ministériel du 17/05/2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- diligenter un contrôle technique des travaux en application de l'article R 323-30 du code de l'énergie ;
- transmettre au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité, les informations permettant à ce dernier d'enregistrer la présence des lignes privées dans son SIG des ouvrages ;
- procéder aux déclarations préalables aux travaux de construction de l'ouvrage concerné, et enregistrer ce dernier sur « guichet unique www.reseau-et-canalisations.gouv.fr » en application des dispositions des articles L554-4 et R554-1 et suivants du Code de l'Environnement qui sont relatives entre autres à la sécurité des réseaux souterrains.

Le poste électrique (poste de livraison)

Le poste de livraison est le nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Certains parcs éoliens, par leur taille, peuvent posséder plusieurs postes de livraison, voire se raccorder directement sur un poste source, qui assure la liaison avec le réseau de transport d'électricité (lignes haute tension).

La localisation exacte des emplacements des postes de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.

Le projet éolien de la Ferme de la Croisée comporte 1 seul poste de livraison.

Le poste électrique définit le point de raccordement c'est-à-dire le point de connexion de l'installation au réseau électrique. Le poste électrique est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Cette installation est entretenue et maintenue en bon état.

Le poste électrique et l'installation électrique font l'objet d'une vérification initiale par un organisme indépendant avant la mise en service industrielle afin d'obtenir l'attestation de conformité délivrée par le Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité (CONSUEL). L'attestation de conformité garantit pour l'utilisateur du réseau et pour le gestionnaire du réseau de distribution que l'installation en aval du point de livraison (PDL et liaison inter-éolienne) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur.

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Suite au rapport de l'organisme de contrôle, l'exploitant mettra en place des actions correctives permettant de résoudre les points soulevés le cas échéant.

Le choix de traitement du poste de livraison est en béton classique recouvert d'une peinture de teinte verte, intégrée dans l'environnement.

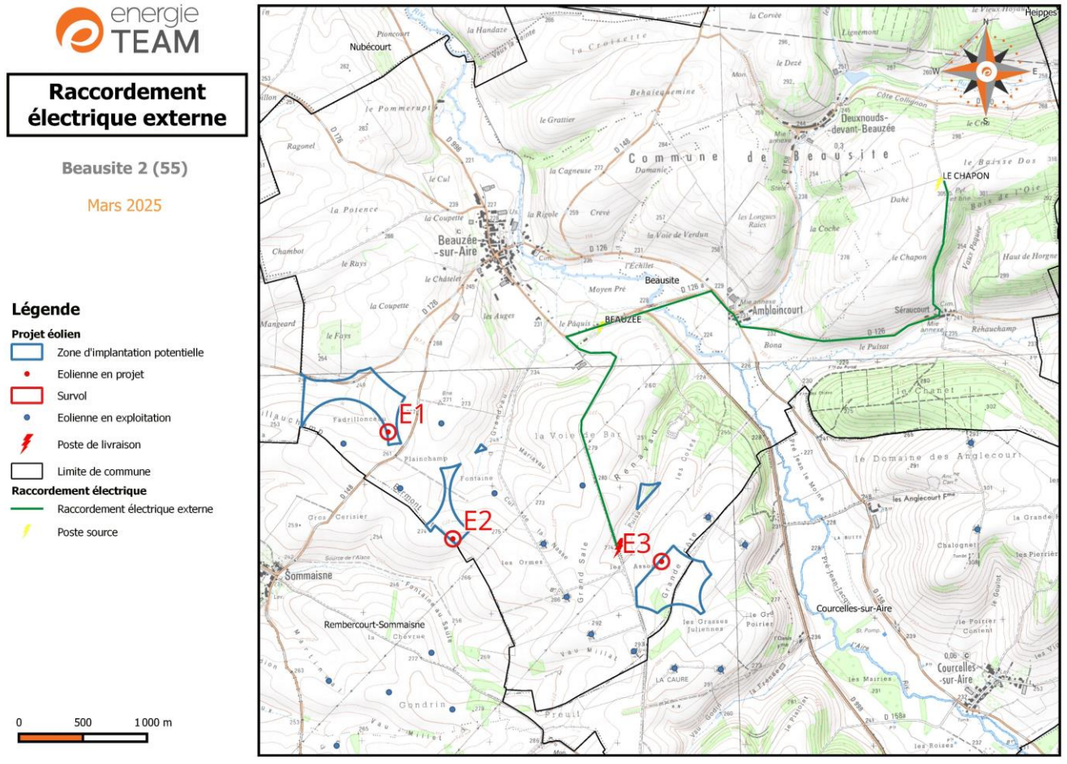
Son emprise au sol est de 9 m de long et 2,5 m de large soit environ 22,5 m², pour une hauteur de 2,67 m.

Le poste de livraison est situé à proximité de l'éolienne E3.

Raccordement externe

Le choix du tracé ainsi que celui du poste source sera fait par ENEDIS et le porteur de projet ne peut donc pas encore s'y engager. En effet, la société de projet est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, soit du parc éolien jusqu'au poste de livraison. Quant au raccordement depuis ce poste de livraison et jusqu'au poste source (dit « raccordement externe »), il sera réalisé par Enedis généralement au niveau des accotements des voiries publiques existantes. Ainsi, les deux raccordements sont dissociés l'un de l'autre.

Le poste source le plus proche, et envisagé, est le poste source de Chapon dont 22MW sont encore à affecter.



(Source : Energie TEAM)

Figure 44. Localisation du poste source potentiel et raccordement électrique probable

6.2.3 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes

Les surfaces mentionnées ici sont cumulées pour l'ensemble des aménagements du parc éolien.

La surface impactée de façon permanente par le projet (10 413 m² en prenant en compte les chemins, plateformes et massif stabilisé ou 13 678m² en rajoutant le raccordement électrique) est inférieure au seuil de déclenchement de la compensation agricole collective en vigueur dans le département de la Meuse de 3 ha.

NB : Les chemins existants à renforcer ne sont pas comptabilisés dans les surfaces agricoles impactées de façon permanente par le projet car ils seront élargis sur l'emprise même des surfaces du chemin (bande enherbée) et non sur les parcelles cultivées.

Aménagements surfaciques permanents	Emprise (m²)
Fondations	1 038
Plateformes **(hors surfaces des fondations superposées à celles des plateformes pour 292 m²)**	5 914
Chemins à créer	4 637
TOTAL DES SURFACES PERMANENTES	**11 589** **soit 1,15 ha**

Aménagements linéaires permanents souterrains	Emprise (m²)
Réseau inter-éolien enterré	3 279
TOTAL	**3 279**

Tableau 43. Emprises du projet

6.3 Description de la phase « Construction »

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

6.3.1 La préparation des terrains

La construction d'un parc éolien, aménagement d'ampleur, nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes. Ainsi des aménagements et/ou des constructions de routes et de chemins seront réalisés : nivelage du terrain, arasement, élargissement des virages, …

6.3.1.1 Structures des voies d'accès

Les chemins auront une largeur comprise entre 4 et 4,5 mètres pendant la phase de chantier et d'exploitation du parc éolien.

La terre végétale sera préalablement décapée sur une profondeur de 30 cm environ, puis stockée sur le site en vue de son réemploi lors de la phase de remise en état du parc après travaux. Le sol situé au droit de l'emprise de la voie d'accès sera ensuite décaissé sur une profondeur supplémentaire variant de 20 à 50 cm. Cette profondeur dépendra des caractéristiques mécaniques du terrain en place. La zone ainsi décaissée sera ensuite comblée avec des matériaux granulaires compactés issus de carrière (grave non traitée de type 0/60 ou équivalent). Enfin, une couche de roulement constituée de matériaux présentant une granulométrie plus fine (0/31.5 ou équivalent) sera déposée en surface afin de faciliter la circulation des convois.

L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires pourra être limitée par l'emploi d'une technique de traitement des sols en place aux liants hydrauliques. Cette technique n'est cependant applicable que pour certains types de sol.

La structure générale est schématisée ci-après :

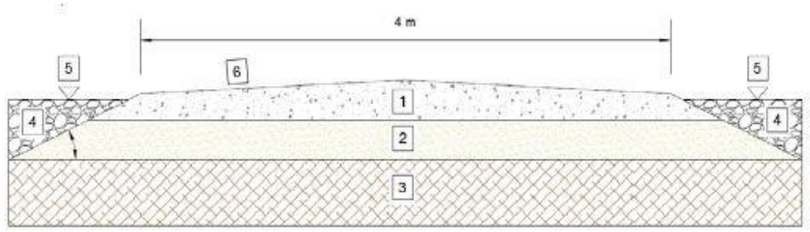


Fig.17 Schematic structure of access roads

1 Base layer compacted, gravel: 15-30 cm
2 Bed compacted, 30 – 100 cm
3 Stable ground
4 Embankment 1:2
5 Ground level
6 Camber ≤2 %

Figure 45. Exemple de structure de voie d'accès

6.3.1.2 Installation des plateformes

- **Aire(s) de grutage**

Le processus de construction des plateformes de grutage est analogue à celui des voies d'accès. L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires sera cependant plus importante afin de garantir la stabilité de la grue de montage des éoliennes.On a vu précédemment que les plateformes de grutage devaient répondre à des contraintes de planéité très strictes. Les plateformes de grutage seront néanmoins conçues de façon à permettre l'écoulement naturel des eaux de ruissellement. Le cas échéant, des cunettes seront aménagées à leur périphérie afin de collecter les eaux et de les diriger vers l'exutoire le plus proche. **Le bon état d'usage des plateformes sera maintenu pendant toute la durée d'exploitation du parc.**

- **Plateforme(s) de stockage temporaire**

Le stockage des composants des éoliennes sur le site nécessitera parfois la construction de plateformes de stockage. La structure de ces plates-formes sera adaptée à leur usage. **Elles seront provisoires et seront donc enlevées à la fin du chantier.**

6.3.2 L'installation des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, les dimensions et le type de ferraillage des fondations seront déterminés.Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur un volume déterminé. Puis des opérateurs mettront en place un ferraillage dont les caractéristiques seront issues des analyses géotechniques.

Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires (environ 400 m^3 par fondation).Pendant la réalisation des fondations, des échantillons de béton versé seront prélevés, afin que des essais de fracture soient réalisés par un laboratoire indépendant pour vérifier les résistances acquises par le béton en fonction de la durée de séchage. L'excavation du massif sera remblayée par du matériel sélectionné provenant de l'excavation.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « fondations spéciales » très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

Après les travaux, les fondations seront recouvertes de terres de remblais, issues des déblais du terrassement initial dans un but de gestion « sur place » des déchets de chantier (inertes).

6.3.3 Acheminement des éoliennes

Pour accéder au site, nous pouvons reprendre ni plus ni moins que ce qui a été fait pour acheminer les N131 du parc de Ducandeau. L'arrivée se fait depuis l'Autoroute A4 et on sort au niveau de la sortie N°28 – Voie Sacrée pour rattraper la RD1916. Ensuite les convois emprunteraient cette RD1916 vers le Sud pour aller jusqu'à Chaumont-sur-aire et ensuite rattraper la RD902 pour aller vers le projet situé au Nord de cette RD902.

6.3.4 Le stockage des éléments des éoliennes

Les composants des éoliennes (tour, nacelles, pales, …) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation, chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des plateformes de levage. Des grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement.

Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

L'aire de stockage est préparée de la même manière que l'aire de levage. En fin de chantier, l'aire de stockage est remise en état.

6.3.5 L'installation des éoliennes

L'installation de l'éolienne est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit :

Préparation de la tour : les surfaces et les plateformes de chaque section de la tour doivent être inspectées visuellement et l'intérieur de toutes les sections est également inspecté avant de les lever à la verticale. On procédera au nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport. Des tests de tension des boulons sont également effectués.

Assemblage de la tour : cette opération mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour est levée à la position verticale et des poignées aimantées sont utilisées pour amener la tour à sa position. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation sont serrés.

Les sections de tour suivantes sont ensuite assemblées. L'assemblage de la section haute et de la nacelle est planifié le même jour.

Préparation de la nacelle : Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc…).

Hissage de la nacelle sur la tour : les étriers de levage doivent être fixés solidement à la nacelle dans un premier temps ainsi que des cordes directrices qui permettront de diriger l'opération.

La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.

Hissage du moyeu : deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :

- le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
- La nacelle est hissée sur la tour, le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle dans un second temps ;

Montage des pales : La pale est hissée au niveau du moyeu. Des cordes sont utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Un technicien situé à l'intérieur du moyeu est également nécessaire pour guider les gougeons en position.

Après avoir fixé les gougeons de la pale sur le moyeu, les éléments de levage sont retirés.

6.3.6 Installation du raccordement électrique

L'énergie en sortie d'éolienne sera amenée dans un premier temps au poste de livraison installé sur le site (servant d'interface entre le réseau électrique et le parc éolien). Ensuite des câbles électriques seront posés (en souterrain) jusqu'au poste source prévu pour le raccordement.Le tracé de raccordement inter-éolienne jusqu'au poste de livraison et du poste de livraison au poste source suivra les chemins existants dans la mesure du possible.

Remarque : Une fibre optique suivra également le tracé du raccordement interne.

Le choix du poste source de distribution (ENEDIS ou régie locale d'électricité) ainsi que celui du tracé du raccordement électrique est fait par le gestionnaire local du réseau électrique, et le porteur de projet ne peut donc pas encore s'engager sur un tracé précis. En effet, la société d'exploitation du parc éolien est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, c'est-à-dire du parc éolien jusqu'au poste de livraison.Le raccordement entre le poste de livraison au pied des éoliennes et le poste source de distribution d'électricité est réalisé par le gestionnaire local du réseau électrique de distribution, généralement **au niveau des accotements des voiries publiques existantes**. Cette méthode limite donc ainsi l'impact de la liaison électrique sur le paysage et les milieux naturels environnants. Pour le franchissement des ouvrages dit « complexes » tels que les voies de chemins de fer, les autoroutes, les cours d'eau, les grandes départementales, un forage dirigé peut-être envisagé.

Le raccordement au poste source est dépendant de la nouvelle version du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR), en date de mai 2022.

6.3.7 Durée du chantier

A titre indicatif, la durée standard d'un tel chantier est de 6 mois minimum. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-dessous :

Phase	Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
1	Travaux de terrassement						
	Fondations en béton						
2	Raccordement électrique						
	Assemblage/installation des éoliennes (une semaine par éolienne)						
3	Tests de mise en service						
	Mise en service						

(Source : Energie TEAM)

Tableau 44. Planning prévisionnel du chantier

Le chantier sera découpé en plusieurs phases :

- la phase préparatoire au montage des éoliennes (création des chemins et des fondations) ;
- la phase de raccordement et de montage des éoliennes ;
- la phase de mise en service regroupant différents tests pour valider le bon fonctionnement des éoliennes.

Cette planification peut être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure.

6.3.8 Base de vie

La zone de la base-vie sera plane, stabilisée, empierrée, drainée et facilement accessible ; elle sera constituée de bungalows (vestiaires, outillages, bureaux), de sanitaires autonomes, de places de parkings pour les véhicules personnels des intervenants et sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique.

6.3.9 Main d'œuvre du chantier

6.3.9.1 Moyens humains

Pour la construction, il faudra prévoir :

Phase	Nature des travaux	Moyens humains (chiffrage approximatif)
1	Travaux de terrassement (voirie, plateformes)	5 à 10 personnes
	Fondations	Env. 10 personnes
	Raccordement électrique	5 à 6 personnes
2	Assemblage/installation des éoliennes	10 à 15 personnes
	Remise en état du site et des voies d'accès	5 à 10 personnes
3	Mise en service	6 à 8 personnes

(Source : Energie TEAM)

Tableau 45. Moyens humains pour la construction du parc éolien

6.3.9.2 Sécurité et protection des intervenants

Que ce soit lors de la phase de construction ou lors des différentes opérations de maintenance du parc éolien, les tâches réalisées sont très spécifiques (travail en hauteur, manipulation d'éléments imposants, présence d'engins dangereux, travaux électriques...) et la sécurité qui en découle également.

Aussi, conformément à l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, la société FERME EOLIENNE DE LA CROISEE veillera à ce que les entreprises missionnées satisfassent à leurs obligations de formation de leur personnel. Le personnel intervenant sur les éoliennes est formé au poste de travail et informé des risques présentés par l'activité.

Toutes les interventions (montage, maintenance, contrôle) font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des listes de contrôle sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

6.3.10 Conditions d'accès au site

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier.

Nota : Les agriculteurs pourront tout de même accéder à leurs parcelles avec leurs engins.

6.3.11 Déblais-remblais

Lors de la conception de l'infrastructure du parc, on cherche à atteindre l'équilibre des mouvements de terres de façon à limiter leur évacuation du site. Lorsque cet équilibre ne peut être atteint, les terres en excès sont acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

6.3.12 Traitement des abords

Après les travaux, les déchets seront évacués et le site sera nettoyé afin d'avoir un aperçu visuel du parc le plus lisse possible. Aucune barrière et aucun grillage n'est prévu autour des éoliennes.

L'utilisation des chemins d'exploitation restera la même qu'aujourd'hui, c'est-à-dire réservée à l'exploitation agricole des parcelles et à l'exploitation du parc éolien (circulation des véhicules de services).

Les chemins d'accès aux éoliennes ainsi que les abords des mâts seront entretenus et maintenus en état de propreté.

6.3.13 Matériels et déchets

6.3.13.1 Matériels nécessaires à la construction

Le tableau suivant énumère les matériels qui sont utilisés lors de la phase de construction du parc :

Désignation	Utilisation
Grue principale	De 700 à 1 400 t, c'est la grue qui sert au levage des éléments de l'éolienne.
Grue secondaire	D'environ 250 à 500 t, elle est utilisée pour le guidage des éléments de l'éolienne.
Base de vie	Réfectoire pour les personnes travaillant sur le chantier, bureaux de travail, sanitaires.
Bennes	Récupération des déchets.
Camions	Transport des éléments de l'éolienne Transport des matériaux de construction (béton, sable, ferraillage...) Transport de matériaux granulaires.
Trancheuse avec système pose mécanisé* **Foreuse pour la réalisation des fonçages sous les voies pour le passage des câbles***	Creusement des tranchées pour la pose du câble HTA (20 kV)
Pelles mécaniques	Réalisation des busages
Equipements de protection	Pour garantir la sécurité des employés de chantier

** Cet appareil n'est pas nécessairement utilisé lors de la construction, la décision concernant la façon d'effectuer les tranchées pour le passage des câbles du RIE se faisant en phase construction.*

Tableau 46. Matériels utilisés en phase de construction

Photo 15. Montage d'une grue de levage

Phase de chantier	Moyens techniques
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	Entre 78 et 390 camions benne pour les matériaux 1 à 2 bouteurs sur chenilles 1 chargeur sur pneus 1 niveleuse 1 pelleteuse 1 compacteur
Acheminement de l'acier pour le ferraillage des **fondations** **Coulage des fondations**	2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation, soit 7 camions 425 toupies de béton de 6 m^3
Réseaux **(électrique inter-éolien et communication)**	Environ 3 camions 1 trancheuse 1 pelleteuse 1 compacteur
Poste de livraison	1 camion 1 grue
Montage	1 grue principale 1 grue auxiliaire 30 camions pour leur acheminement sur site
Acheminement des composants des éoliennes	22 convois exceptionnels

(Source : Energie TEAM)

Tableau 47. Moyens techniques pour la construction du parc éolien

6.3.13.2 Déchets en phase construction

Les installations du parc génèrent des déchets tels que :

- des emballages cartons propres et souillés ;
- des palettes en bois ;
- des emballages en bois propres et souillés ;
- des bidons en acier utilisés ;
- des chiffons souillés ;
- des chutes de câblage ;
- des eaux sanitaires et déchets ménagers.

Les quantités de déchets produits en phase travaux sont détaillées ultérieurement. Des mesures de traitement seront étudiées afin de valoriser au mieux ces déchets.

6.4 Description de la phase « Exploitation »

6.4.1 Organisation

Le parc éolien bénéfice en continu d'une supervision réalisée à distance depuis le centre de télésurveillance du fabriquant des éoliennes ainsi que celui de l'exploitant du parc éolien.

Les interventions sur site au niveau des éoliennes et/ou du poste de livraison concernent :

- les opérations de maintenance (préventive et corrective). Ces interventions programmées seront assurées par le fabricant des éoliennes sélectionnées et par l'installateur du poste de livraison dans le cadre de contrat(s) d'entretien et de maintenance ;

- les opérations de dépannage et d'intervention en cas d'incident à caractère d'urgence nécessitant le déplacement rapide sur site. Ces interventions seront réalisées par du ou des personnel(s) de maintenance (journée) ou d'astreinte (nuit, week-end et jours fériés) afin de sécuriser l'installation et de prendre les mesures qui s'imposent ;

- les opérations d'inspection réalisées par l'exploitant du parc éolien.

6.4.2 Suivi et maintenance

6.4.2.1 Contrôle et suivi

Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie qui sont disposés à l'écart des zones urbanisées et qui ne requièrent pas de présence permanente de personnel. Hormis certaines opérations qui nécessitent des interventions sur site, les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance.

Pour cela, les installations sont équipées d'un système qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Les parcs éoliens sont ainsi reliés à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence (énergie produite, puissance délivrée, vitesse du rotor, vitesse et direction du vent, renvoi d'alarmes...), ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement.

Il permet également de relancer aussitôt les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées. C'est notamment le cas lors des arrêts de l'éolienne par le système normal de commande (en cas de vent faible, de vent fort, de température extérieure trop élevée ou trop basse, de perte du réseau public...).

Par contre, en cas d'arrêts liés à des déclenchements de capteurs de sécurité (déclenchement du détecteur de survitesse, d'arc ou de température haute, de pression d'huile basse, etc.), une intervention humaine sur l'éolienne est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquitter l'alarme avant de pouvoir relancer un démarrage.

Afin d'assurer la sécurité des équipes intervenantes, un dispositif de prise de commande locale de l'éolienne est disposé en partie basse de la tour. Ainsi, lors des interventions sur l'éolienne, les opérateurs basculent ce dispositif sur « commande locale », interdisant ainsi toute action pilotée à distance.

Toute intervention dans le rotor n'est réalisée qu'après la mise en arrêt de celui-ci. De plus, les dispositifs de sectionnement sont répartis sur l'ensemble de la chaîne électrique afin de pouvoir isoler certaines parties et protéger ainsi le personnel intervenant.

Au-delà de certaines vitesses de vent, les interventions sur les équipements ne sont pas autorisées.

6.4.2.2 Maintenance préventive planifiée

Conformément à la réglementation (Articles 18 et 19 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020), l'exploitant disposera d'un manuel d'entretien de l'installation et tiendra à jour un registre dans lequel seront consignées la liste des équipements de sécurité, les opérations de maintenance, d'entretien, ainsi que les modalités de réalisation des tests et des contrôles de sécurité.

Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des aérogénérateurs :

- contrôle des brides de fixation,
- contrôle des brides de mât,
- contrôle de la fixation des pales,
- contrôle visuel du mât.

Selon une périodicité définie en fonction des conditions météorologiques et qui ne peut excéder 6 mois, l'exploitant procède à un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être endommagés, notamment par des impacts de foudre.

Selon une fréquence qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède au contrôle des équipements de sécurité afin de s'assurer de leur bon fonctionnent.

6.4.2.3 Maintenance curative

Il s'agit des opérations de maintenance réalisées suite à des défaillances de matériel ou d'équipement (remplacement d'un capteur défaillant, ajout de liquide de refroidissement faisant suite à une fuite...).

Ces opérations sont faites à la demande après détection du dysfonctionnement, de façon à rendre l'équipement à nouveau opérationnel.

6.4.3 Matériels et déchets liés à l'exploitation

6.4.3.1 Matériels pour l'entretien

Les produits identifiés sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour système de freinage...) qui une fois usés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;

- produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, graisses, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les quantités de produits présents dans les éoliennes sont précisées dans l'étude de dangers.

6.4.3.2 Déchets en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, seules les opérations de maintenance seront susceptibles de générer certains déchets tels que :

- des huiles usagées ;
- des emballages plastique/carton ;
- des matériaux souillés ;
- des filtres à huile ;
- des déchets d'équipements électriques et électroniques ;
- des aérosols, détergents... ;
- des batteries usagées ;
- de la ferraille.

Les constructeurs doivent répondre à des critères environnementaux de gestions de leurs déchets en phase exploitation. Des moyens de traitement et éventuellement de recyclage seront étudiés pour valoriser au mieux ces déchets.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

6.4.4 Durée de vie estimée du parc

La durée d'exploitation du parc est estimée par le porteur du projet à une durée de 20 à 25 ans.

6.5 Description de la phase « Démantèlement »

6.5.1 Les étapes du démantèlement

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, localisation et démobilisation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ERDF ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Recyclage ou revente possible sur le marché de l'occasion.
4	Démantèlement des fondations	Retrait d'une hauteur suffisante de fondation (minimum 1 m) permettant le passage éventuel des engins de labour et la pousse des cultures.
5	Retrait du poste de livraison	Recyclage ou valorisation.
6	Remise en état du site	Retrait des grues, du système de parafoudre et des câbles électriques enfouis près de chaque éolienne (rayon de 10 m autour de chacune et du poste de livraison) et réaménagement de la piste. Retrait des chemins d'exploitation selon la volonté des propriétaires des terrains.

Tableau 48. Les étapes du démantèlement

6.5.2 Conditions de remise en état

Les modalités de remise en état des terrains en fin d'exploitation sont définies par :

- l'arrêté du 26 août 2011 « relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement » et
- l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ces deux arrêtés sont à ce jour modifiés par l'arrêté du 22 juin 2020 et rassemblés sous le premier arrêté ci-dessus.

Selon l'article 29 de l'arrêté modifié et en vigueur au jour de rédaction, après l'exploitation du parc, les éoliennes doivent être démontées et enlevées ainsi que le poste de livraison. Le site sera remis en état, comme il était avant l'aménagement du parc, conformément aux dispositions réglementaires applicables.

Les conditions de démantèlement et de remise en état comprennent :

- **L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle**, à l'exception des éventuels pieux. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
- la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état ;
- le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

L'article D 181-15-2 du Code de l'environnement indique que l'avis des propriétaires des terrains et du responsable compétent en matière d'urbanisme (maire ou président de l'EPCI) doit être demandé sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation. Leur retour permet d'affiner le projet. Il précise que ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de 45 jours suivant leur saisine par le demandeur.

Toutes les mesures liées au démantèlement sont précisées dans les promesses de bail signées avec les propriétaires et les exploitants dès le démarrage du projet puis dans les baux. L'ensemble des avis des propriétaires concernés par le projet et des maires des communes du projet ont été recueillis.

La Ferme éolienne de la Croisée se conforme à la réglementation en vigueur.

6.5.3 Recyclage des matières

Les paragraphes suivants analysent les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

Sont identifiés, dans un premier temps, les différents types de déchets puis dans un second temps leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

6.5.3.1 Identification des types de déchets

Les pales

Les pales sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

La nacelle

Le poids total de la nacelle est de l'ordre de 73 tonnes. Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et divers composants électriques, ainsi que différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables.

Le mât

Le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. Pour un mât de 91,5 m de haut (cas de la V117), le poids est de l'ordre de 240 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.

Le transformateur et les installations de distribution électrique

Chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.

La fondation

« *L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux* » est prévue conformément à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020. Par conséquent du béton armé sera récupéré.

L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

6.5.3.2 Identification des voies de recyclages et/ou de valorisation

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

La fibre de verre

Actuellement, ces matériaux sont en majorité mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solutions est aujourd'hui à l'étude :

- la voie thermique et thermochimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;
- la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60 %). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

L'acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1 600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

L'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

Le cuivre

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute technologie (ordinateurs, téléphones portables…). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 % ; 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique…). Cette part atteint même 45 % en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

L'aluminium

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires…

L'article 29-II ajouté par l'arrêté du 22 juin 2020 stipule que

« *Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*

- *Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.*
- *Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.*

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.* »

La Ferme éolienne dse conforme à la réglementation en vigueur, les éoliennes démantelées feront l'objet d'un recyclage spécifique.

CHAPITRE 7. EVALUATION DES EFFETS ET DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

7.1 Incidences potentielles sur l'environnement physique

7.1.1 Incidences potentielles sur la thématique Terre

Cf. § 6.2.3 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes en page 222

7.1.1.1 Phase de chantier

■ Excavation de fondations

Les éoliennes n'auront pas de répercussion directe sur la géologie, car les bases de fondation prévues à ce stade n'excèdent pas 4 m de profondeur et 25 m de diamètre par rapport au terrain naturel. Elles ne seront pas scellées sur la roche-mère (pas de transmission directe de vibrations). La résistance du sol ne sera pas modifiée par l'implantation du projet.

La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.

L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera négligeable.

■ Raccordement enterré

Des câbles enterrés relieront les éoliennes aux postes de livraison. Pour cela, des tranchées d'au moins 60 cm de largeur sur 100 cm de profondeur minimum seront ouvertes le long des chemins d'exploitation et dans les champs. Ces tranchées seront rebouchées en utilisant les matériaux excavés.

Compte tenu de l'emprise faible des câbles dans la tranchée, l'impact de ce raccordement sur les sous-sols est considéré comme négligeable.

■ Erosion

La création de voies d'accès, des excavations pour les fondations, de la tranchée pour le câblage électrique, rompt la structure du sol et le rend sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent les particules solides (effet direct des travaux). Cependant, le site d'implantation ne présente pas de pentes marquées et aucun signe d'érosion n'est perceptible sur les parcelles envisagées pour l'implantation des éoliennes. Par ailleurs, la structure de la voie d'accès (décapage minimum du sol et mise en place d'un géotextile) limite la migration des particules du sol.

Les travaux liés à la création de chaque aire de grutage sont limités dans le temps. Les travaux liés à ces aménagements ne peuvent donc pas entraîner des risques majeurs d'érosion des sols.

L'effet des travaux sur les sols n'est que direct et temporaire. L'impact est jugé négligeable.

7.1.1.2 Phase d'exploitation

■ Infiltration

Lors de la phase d'exploitation du parc, les éoliennes n'engendreront qu'une légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement correspondant à leur emprise au sol. Cependant, les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations (enterrées) s'infiltreront au-delà des fondations dans le sol.

Du fait d'un revêtement perméable des voies et des aires de grutage, la structure des voies d'accès permet l'infiltration des eaux pluviales. Aux abords, l'exploitation agricole des parcelles se poursuivra et le risque d'érosion restera lié, comme aujourd'hui, aux techniques culturales employées.

Il n'y aura pas d'incidence du projet à l'échelle du bassin versant.

■ Tassement du sol

Le poids final des éoliennes pourrait provoquer un tassement des premières couches géologiques.

Néanmoins, ce compactage des horizons géologiques supérieurs sera limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien, en fonctionnement, sur les formations géologiques sera donc très limité.

7.1.1.3 Synthèse

Type de structure	Emprise	Temporaire/ Permanent	Déplacement de terre	Tassement	Imperméabilisation
Fondations des éoliennes	21 m de diamètre environ	Permanent	Excavation Stockage des déblais en merlons	Compactage et tassement au droit de chaque fondation	Négligeable
Raccordement enterré	60 cm de largeur environ et 1 m de profondeur	Permanent	Oui	Non	Non

Tableau 49. Synthèse des éléments de travaux prévus et impacts géologiques

7.1.2 Incidences potentielles sur la thématique Eau

7.1.2.1 Phase de chantier

Les impacts potentiels sont :

- un déversement accidentel d'huiles ou de carburant,
- la contamination potentielle des sols et des eaux par les polluants.

Le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps. Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

Au droit du projet, l'aquifère est vulnérable aux pollutions et particulièrement aux nitrates. Toutefois, le projet est localisé sur des zones sans débordement de nappe.

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, ni de rejet dans le milieu naturel.

Les creusements des fondations peuvent favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

L'impact du chantier sur les eaux souterraines et superficielles, avant la mise en place de mesures appropriées (présentées ci-après au chapitre 8 de définition des mesures) est modéré.

7.1.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et au poste de livraison soit moins de 0,15 ha pour l'ensemble du parc). En effet, l'utilisation de grave compactée pour les pistes et les plateformes permet de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Une fois le chantier terminé, les plateformes permanentes situées au pied des éoliennes seront maintenues avec une couverture de graves filtrantes et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes au(x) poste(s) de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation, ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration est considéré faible.

■ Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

D'un point de vue quantitatif, le compactage limité des premiers horizons géologiques pourrait avoir un impact sur les écoulements des nappes superficielles. Toutefois le projet se situe en dehors des zones où la nappe est affleurante.

En outre, au vu des fondations des éoliennes, des chemins à créer et du poste de livraison au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, l'impact sur l'alimentation de l'aquifère sera très limité voire négligeable.

■ Qualité des eaux et pollutions accidentelles

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation, en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Des détecteurs d'huile sont présents et permettent de prévenir d'éventuelles fuites d'huile et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence. La nacelle est conçue pour collecter et retenir les huiles au moyen d'un plancher étanche.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place, sous le transformateur, d'un bac de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux est négligeable, dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation (huiles, dégraissants, …). En outre, le parc éolien se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage.

Les risques de pollution par déversement accidentel et infiltration dans le sol proviennent des travaux de maintenance, et en particulier des produits de nettoyage et d'entretien utilisés (solvants, dégraissants, nettoyants…). Ceux-ci ne sont pas stockés sur le site.

L'impact potentiel sur la qualité des eaux est faible.

■ Quantité des eaux ruisselées

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

Le projet n'aura aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.

NB : L'enjeu de la présence d'un périmètre rapproché de captage d'eau potable à proximité du projet n'est pas impacté par l'implantation des éoliennes. Aucune activité ne sera menée dans ce périmètre, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

7.1.3 Incidences potentielles sur la thématique Climat

7.1.3.1 Phase de chantier

Pour la construction du parc et des éoliennes une certaine quantité d'énergie est consommée lors de la fabrication et du transport des éoliennes jusqu'au lieu d'utilisation.

Le bilan énergétique des éoliennes (ou temps de retour énergétique) a été étudié. Les résultats de trois études sont comparables : les éoliennes installées dans des secteurs de vent exploitables compensent leur consommation énergétique en moins d'un an, et ce même sur les sites moins venteux.

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront aucun impact négatif sur le climat.

7.1.3.2 Phase d'exploitation

Dans la mesure où les éoliennes ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques, les incidences négatives du parc éolien sur le climat sont nulles.

Pour autant, les éoliennes participent à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien de la Croisée aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique.

Par ailleurs, les éoliennes auront une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents. En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet de sillage qui provoque, derrière elles, une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site choisit pour l'implantation, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. **Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc négligeables.**

7.1.3.3 Vulnérabilité du projet au changement climatique

■ Projection climatique en Métropole au XXIe siècle

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire **une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France**. En septembre 2014, un rapport, *Le climat de la France au XXIe siècle,* est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005.

Différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre permettent de proposer des simulations vraisemblables de l'évolution du climat de la métropole pour le XXI^{ème} siècle.

- **Des températures encore à la hausse**

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012.
Autrement dit, ce qui s'est passé en cent douze ans pourrait de nouveau se produire en trente-huit ans seulement. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100. La canicule enregistrée en 2003 deviendrait ainsi la norme un été sur deux.

- **Des précipitations en baisse**

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions nord, de moins en moins dans les régions sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au nord qu'au sud : « *Quand on regarde l'évolution saison par saison, notamment en été, on constate que la quasi-totalité des modèles climatiques prévoit un assèchement sur l'ensemble du territoire français. C'est un point important : avec plus de précipitations annuelles, la moitié nord en aura davantage en hiver mais moins en été, tandis que, pour les régions sud, les quantités de précipitations diminueront quelle que soit la période de l'année.* »

Les conséquences du réchauffement seront aussi perceptibles sur le moindre enneigement des régions montagneuses, qui alimentent une bonne partie des grands fleuves, et sur la baisse importante des glaciers dans les Alpes françaises.

- **Des extrêmes plus marqués**

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste). Dans le sud-est, cette hausse devrait être plus importante : vers 2090, on prévoit 80 jours très chauds supplémentaires par rapport à la moyenne actuelle.
Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues. Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

- **Un niveau de la mer plus élevé**

D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter en moyenne de 20 à 43 cm (scénario optimiste) ou de 23 à 51 cm (scénario pessimiste).

- **Des cours d'eau perturbés**

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état :

- d'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés ;
- d'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est ;
- d'une baisse du niveau des nappes ;
- de crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

■ Conséquences pour le projet éolien

Le changement climatique se manifeste ainsi sous de nombreux aspects, qui pour la plupart n'ont pas d'impact sur l'activité d'un parc éolien.

Le seul impact que pourrait avoir le changement climatique sur l'exploitation d'un parc éolien concerne une modification de la vitesse du vent. Le changement climatique peut effectivement avoir pour effet de modifier la vitesse moyenne du vent, à la hausse ou à la baisse, en raison notamment des modifications de la température.

En l'état des connaissances scientifiques, il est très difficile voire impossible de quantifier, d'évaluer les modifications qui pourraient réellement avoir lieu. Il demeure beaucoup d'incertitudes.

En tout état de cause, ces modifications sur la durée de vie du parc (20 à 25 ans) seront de faible amplitude et n'auront, le cas échéant, qu'un impact nul à faible sur le projet.

7.1.4 Incidences relatives à la qualité de l'air

7.1.4.1 Phase de chantier

Seuls quelques impacts sur la qualité de l'air peuvent être cités lors de la phase chantier. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux peuvent soulever des poussières impactant la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les axes avoisinants, notamment durant les premiers mois de travaux lors de la phase de préparation du site.

Le décaissement des fondations entraînera effectivement la mise en suspension de poussières.

Toutefois, le site étant implanté dans des zones faiblement urbanisées, les impacts sur la population seront faibles et limités dans le temps.

7.1.4.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le fonctionnement d'une éolienne ne rejette aucun déchet ni polluant.

D'une façon globale, l'utilisation de l'énergie éolienne, énergie renouvelable, a des effets positifs sur l'amélioration de la qualité de l'air, en ne produisant aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables cherche, à terme, à réduire la production d'énergie à partir des énergies fossiles émettrices de polluants.

En effet, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergie comme les centrales thermiques par exemple[6], place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. **C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.**

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires).

Cette substitution de l'éolien à l'énergie thermique a des conséquences directes sur la réduction des émissions de CO_2 du parc électrique français.

Selon la méthode de calcul, les hypothèses prises et les dates de parution des études, les chiffres diffèrent ; mais toutes confirment que l'éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, y compris dans le cas français caractérisé par une forte proportion d'électricité nucléaire, elle-même faiblement carbonée. On peut retenir une fourchette de 40 à 600 grammes de CO2 évités par kWh éolien produit selon le type d'énergie à laquelle

[6] Selon RTE (Bilan électrique 2016), les centrales thermiques à combustible fossile jouent un rôle d'appoint dans la production d'électricité par rapport au nucléaire. En 2016,. La puissance installée issue des centrales thermiques à combustible fossile se retrouve ainsi en baisse de 2,2 % par rapport à fin 2015.

La production d'origine renouvelable hors hydraulique est supérieure à celle d'origine thermique à combustible fossile pour les mois d'avril à août.

l'éolien vient se substituer. Le Plan national de lutte contre le réchauffement climatique considère un évitement de rejet de 292 g/kWh produit avec l'éolien. Alors que l'ADEME annonce un chiffrage effectif de 500 à 600 grammes de CO2 évités par kWh éolien produit.

La mise en exploitation du parc éolien de la Croisée, d'une puissance totale installée maximale de 10,8 MW pour une productivité annuelle moyenne estimée à 18,8 millions de kWh permettra d'éviter un rejet annuel d'environ 9 400 tonnes de dioxyde de carbone (CO2), par comparaison à une production électrique issu des estimations de l'ADEME.

Il s'agit d'un impact largement positif qui peut être élargi de la même manière aux autres polluants atmosphériques produits par la combustion des énergies fossiles, comme les SO2, Nox, etc.

En ce sens, le parc aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air et la lutte contre l'effet de serre.

7.1.5 Incidences relatives aux risques naturels

7.1.5.1 Phase de chantier

Risque inondations - par remontées de nappes

Le projet se situe en dehors des zones sujettes aux débordements de nappes. Le risque d'un impact lié à l'inondation sur le chantier est jugé comme nul.

Risques mouvement de terrain, géotechnique, retrait-gonflement des argiles

Les zones concernées par l'implantation des éoliennes se trouvent en aléa faible. Le chantier d'aménagement fera suite à une étude géotechnique précisant les caractéristiques des éoliennes et de leurs fondations pour répondre à ce risque.

Risque sismique

Les zones concernées par l'implantation des éoliennes se trouvent en zone de sismicité très faible. Le chantier d'aménagement fera suite à une étude géotechnique précisant les caractéristiques des éoliennes pour répondre à ce risque.

Risque de foudroiement

Ce risque peut avoir des conséquences durant le chantier sur le matériel et les personnes. Les conditions météorologiques sont prises en compte pour le bon déroulé du chantier, notamment pour les opérations de levage. Les mesures habituelles de déroulement de la phase de chantier (protection des salariés et du matériel) rendent **l'impact résiduel négligeable**.

7.1.5.2 Phase d'exploitation

Risque sismique

Les éoliennes en fonctionnement peuvent subir des dommages. Afin de limiter le risque, les caractéristiques des éoliennes sont conçues pour y répondre.

Risques mouvement de terrain, géotechnique, retrait-gonflement des argiles

Les caractéristiques de construction des éoliennes sont établies pour être compatibles avec ces risques.

Risque inondations - par remontées de nappes

Le projet se situe en dehors des zones sujettes aux débordements de nappes. Le risque d'un impact lié à l'inondation sur le projet est jugé comme nul.

Risque de foudroiement

Les éoliennes en fonctionnement peuvent en subir des dommages suite à des impacts de foudre. Afin de limiter le risque, les éoliennes sont équipées de systèmes de sécurité adaptés, tels que :

- un paratonnerre installé en haut de la nacelle,
- une cage de Faraday pour protéger les équipements électriques et hydrauliques,
- un système de mise à la terre.

7.1.6 Les incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

7.1.6.1 Définition

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Un événement potentiellement dangereux (aléa) n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

7.1.6.2 Cas du projet éolien

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes naturelles majeures.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes naturelles majeures qui pourraient avoir lieu, n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers, les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque d'effondrement, chute d'éléments, chute de glace, projection de pâle ou projection de glace.

Ces types d'accidents, s'ils survenaient, n'auraient pas d'incidence(s) significative(s) pour l'environnement.

7.1.7 Incidences cumulées sur l'environnement physique

Les impacts potentiels sur le milieu physique étant très localisés, un périmètre de 6 km autour du projet éolien de la Croisée a été considéré (incluant les communes de la zone d'implantation potentielle et les aires d'étude immédiate et rapprochée) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien sur le milieu physique.

On recense un seul projet soumis à évaluation environnementale pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet au cours des six dernières années.

- Avis du 18 juillet 2022 sur le projet de construction d'une centrale photovoltaïque au sol à Heippes (55).

Les impacts résiduels relatifs au milieu physique recensés dans le cadre de la présente étude d'impact sont nuls ou négligeables, voire positifs.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le milieu physique.

Le projet constitue un facteur positif quant à la baisse des émissions de gaz à effet de serre équivalentes, on peut donc s'attendre au même effet cumulé avec l'autre projet d'énergie renouvelable en développement sur le territoire.

7.1.8 Synthèse des incidences potentielles sur l'environnement physique

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel		Type d'impact : Temporaire (T) /Permanent (P)	Direct (D) / Indirecte (I)	Intensité de l'impact potentiel (avant mesures) = IMPACT BRUT
Topographie, Géologie, sols	Tassement des horizons géologiques et des couches superficielles Ecoulement des eaux de surface		P	D	Négligeable
	Pollution des sols	Phase chantier	T	D	Faible
		Phase d'exploitation	P	D	Faible
Eaux souterraines et superficielles	Imperméabilisation, Quantité des eaux ruisselées, Dégradation de la qualité des eaux	Phase chantier	T	D	Modérée
		Phase d'exploitation	P	D	Faible
Air-Climat	Qualité de l'air		P	I	Positif
	Climat / Emissions de gaz à effet de serre		P	I	Positif
Risques naturels	Risque sismique, risque de feu de forêt, risque de foudroiement, tempête		P	D	Faible
	Risque de mouvement de terrain et cavités		P	I	Faible
	Risque d'inondation	Phase chantier	T	I	Nulle
		Phase d'exploitation	P	D	Nulle
Effets cumulés	Ensemble des thématiques		T/P	D/I	Nulle

Tableau 50. Synthèse des impacts potentiels sur l'environnement physique

7.2 Incidences potentielles sur l'environnement naturel

7.2.1 Effets et impacts sur la flore et les habitats

Le projet éolien de la Croisée prévoit l'implantation de 3 éoliennes au sein des parcelles cultivées de la zone d'implantation potentielle. Ces dernières présentent des enjeux très faibles en ce qui concerne la flore et les habitats. Seuls les boisements, prairies, haies, cours d'eau et fourrés de l'aire d'étude immédiate présentent des enjeux notables pour ces thématiques.

7.2.1.1 En phase chantier

■ Évaluation des impacts bruts

- Destruction ou altération de l'habitat

La réalisation du chantier peut mener à des dégradations partielles ou complètes d'habitats, soit directement pour construire les structures (plateformes, chemins…) soit lors des déplacements des camions acheminant les machines ou des engins de chantiers.

Les grandes cultures sont directement concernées par les chantiers. **En raison de la faible importance de cet habitat sur le territoire et de sa faible valeur patrimoniale, l'impact sur les grandes cultures est très faible.**

- Destruction directe d'individus d'espèces patrimoniales ou protégées

Les accès aux plateformes et les raccordements sont localisés au niveau de plusieurs stations d'espèces patrimoniales à enjeux modérés car elles possèdent un **statut de conservation quasi menacé (NT) sur la liste rouge régionale**, à savoir le Pavot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. Lecoqii*) et le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*). Un risque de destruction d'individu peut être observé en phase chantier. Ce sont cependant des espèces messicoles qui poussent dans des milieux perturbés. De ce fait, **l'impact brut est faible pour ces espèces.**

- Développement d'espèces exotiques envahissantes

Plusieurs stations d'espèces exotiques envahissantes ont été relevées sur la zone d'étude, dont certaine localisée proche d'un chemin d'accès ou de l'emplacement du futur poste de livraison.

L'Amaranthe réfléchie (*Amaranthus retroflexus*), proche du chemin d'accès de E1, est originaire des régions tropicales et subtropicales d'Amérique. Différentes espèces d'amarantes ont été introduites pour l'ornement en Europe au cours du XVIème siècle. Elles sont répertoriées pour coloniser les cultures estivales. Aucun impact sur la biodiversité n'a encore été documenté.

Une station de **Robinier faux-acacia** (*Robinia* pseudoacacia) a été identifiée à moins de 10 mètres de l'emplacement du poste de livraison. Cette espèce peut rapidement former des peuplements denses sur de grandes surfaces. Ses capacités à s'établir dans les milieux pionniers et à enrichir les sols lui confèrent un fort pouvoir de modification de la végétation qu'il colonise et représentent entre autres une menace sur des espèces et des habitats, pionniers ou herbacés, des sols pauvres. Lors du chantier, il faudra veiller à ne pas couper ou arracher de Robinier afin d'éviter d'éventuels rejets et la dispersion de l'espèce sur le site.

En plus d'être vecteur d'introduction d'espèces exotiques envahissantes, le chantier peut également provoquer une prolifération de celles déjà présentes sur la zone d'étude. **De fait, l'impact brut du chantier sur le développement d'espèces exotiques envahissantes est faible.**

7.2.1.2 En phase exploitation

■ Évaluation des impacts bruts

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue. **Il n'y aura donc pas d'impact sur les habitats ni sur la flore qui les compose durant la phase d'exploitation.**

■ Choix de mesures et évaluation des impacts résiduels

En l'absence d'impact brut significatif, aucune mesure ERC n'est nécessaire en phase exploitation.

7.2.1.3 Évaluation des impact résiduels sur la flore et les habitats

La mise en place des mesures d'évitement lors de la phase de conception et de mesures de réduction en phase chantier et exploitation permettra d'assurer que **le niveau d'impact du projet éolien de la Croisée sur la flore et les habitats sera considéré comme non significatif.**

■ **Choix de mesures et évaluation des impacts résiduels**

Outre les mesures d'évitement prises en phase conception et dont il est tenu compte dans l'évaluation des impacts bruts, plusieurs mesures de réductions sont nécessaires pour limiter les impacts sur la flore et les habitats. Elles sont présentées dans le tableau ci-après et permettent de limiter l'impact résiduel de la phase travaux sur la flore et les habitats à un niveau très faible et non significatif.

7.2.2 Sur les zones humides

D'après les pré-cartographies de zones à dominantes humides du SDAGE Seine Normandie et de la DREAL Grand Est ainsi qu'en raison de l'implantation des éoliennes sur le plateau, la probabilité de présence de zones humides au droit des implantation est très faible.

L'impact sur les zones humides est donc considéré comme nul. Aucune mesure d'évitement, réduction ou compensation n'est nécessaire.

Groupe	Espèce ou cortège concerné	Enjeux	Effet du projet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire
Habitats	Prairie fauchée collinéenne EUNIS E2.221 - CB 38.22 – CH 6510-6 – ZH pp	Modéré	Destruction / altération de l'habitat	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	Non nécessaire
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Prairie fauchée collinéenne eutrophe EUNIS E2.22 - CB 38.22 - CH 6510 sc - ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
	Prairie de fauche enfrichée eutrophe et fond de fossé exondable EUNIS E2.22 x E5.1 x C3.11 - CB 38.22 x 87.1 x 53.4 - CH 6510 sc x NC - ZH	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Bermes perturbées EUNIS E2.22 x E5.1 - CB 38.22 x 87.1 - CH 6510 sc x NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
	Prairie pâturée EUNIS E2.1 – CB 38.1 - CH NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Fourrés arbustifs EUNIS F3.11 - CB 31.81 - CH NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Boisement à Robinier faux-acacia EUNIS G1.C3 - CB 83.324 - CH NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
	Grandes cultures et jachères EUNIS I1.1 - CB 82.11 - CH NC	Très faible et non significatif	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
Flore	Anthrisque commun (*Anthriscus caucalis*)	Modéré	Destruction d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	Non nécessaire
	Pavot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. Lecoqii*)	Modéré	Destruction d'individus		Faible	R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier		
	Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*)	Modéré	Destruction d'individus		Faible			
	Espèce communes	Très faible et non significatif	Destruction d'individus	-	Très faible et non significatif	-		

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

Tableau 51. Définition des impacts sur la flore et les habitats et choix des mesures – Phase chantier

7.2.3 Sur l'avifaune

7.2.3.1 En phase chantier

■ Évaluation des impacts bruts

- Collisions – Impact direct

> Impact direct brut par espèce recensée

Le niveau d'impact brut prend en considération le **niveau d'enjeu déterminé**, le **statut phénologique de l'espèce** dans l'Aire d'Étude immédiate, la **vulnérabilité à l'éolien** et les **effectifs observés**.

Grue cendrée : Cette espèce inscrite à l'article 1 de la directive « Oiseaux » a été contactée en effectif conséquent en période de migration prénuptiale (8739 individus). En migration active, en halte migratoire ou utilisant la zone comme zone de gagnage entre les sites d'hivernage à proximité (étangs de Belval et lac de Madine). Cette espèce a été observée à hauteur de pales des éoliennes déjà en place ou au-dessus de ces dernières. Plusieurs couloirs ont pu être identifiés.

Quatre axes direction nord-est se démarquent avec 6 983 Grues cendrées :

- Le premier axe à l'ouest de l'AEI ;

- Le second traverse l'ouest du secteur A de la ZIP ;

- Le troisième axe passe entre les secteurs A et C de la ZIP ;

- Le quatrième passe à l'est, suivant le fond de la vallée et contournant le secteur D par l'est ;

Le dernier axe, qui traverse l'ensemble du site d'ouest en est, dénombre 748 grues

Comme mis en avant précédemment, le suivi environnemental de la ferme éolienne du Ducandeau sur l'année 2020 et 2021 a permis de confirmer la tendance des effectifs en période hivernal et migratoire.

Modérément sensible à l'éolien, cette sensibilité serait liée au comportement de l'espèce. En effet, La LPO dans son dernier rapport sur les éoliennes et la biodiversité datant de Septembre 2019 relate que les grues cendrées peuvent être considérées comme sensibles à l'effarouchement dans le sens où elles ont tendance à contourner les parcs (le plus souvent bien en amont et sans montrer de réaction vive). Ces dernières observations reprennent les conclusions du rapport de la LPO *Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne* de novembre 2010, qui observe que « les grues confrontées au parc en activité ont, soit contourné le parc par le nord, soit hésité et franchi le parc en prenant de l'altitude. On peut donc considérer que les grues sont sensibles à l'effarouchement. Il est possible qu'elles réagissent à grande distance et contournent donc plus "souplement" les parcs éoliens, sans afficher de vives réactions facilement interprétables par l'observateur. ». Il convient donc de noter que le **parc éolien de la Croisée,** s'intégrant dans le parc éolien déjà existant, ne présente **que très peu de risque pour la Grue cendrée**.

De plus, d'un point de vue comportemental, la Grue cendrée effectue le plus souvent ses déplacements migratoires à des hauteurs importantes, largement au-dessus de la zone de dangerosité de mouvement des pales. La bibliographie fait régulièrement état de la hauteur de vol des grues cendrées au-delà des 200 m d'altitude.

Couzi (2005) indique que l'altitude de croisière des Grues est située entre 200 et 1500 mètres d'altitude. Cependant, les conditions météorologiques peuvent modifier le comportement migratoire normal des grues mais l'incidence des facteurs météorologiques sur les migrations est complexe. La LPO dans son rapport « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune : étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 » évoque qu'une des raisons pouvant expliquer le faible nombre de cadavres de Grue cendrée répertoriés sous les éoliennes européennes est le vol des grues cendrées principalement de jour lorsque les conditions météorologiques sont favorables et à des altitudes bien supérieures aux plus hautes éoliennes existantes ce qui leur permet de voir et, si besoin, de contourner les parcs éoliens bien en amont. Les seuls cas de mortalité de Grue cendrée en France font état d'une dizaine de cadavres retrouvés sur un même parc éolien en période de migration prénuptiale. L'espèce migrant beaucoup la nuit, la collision pourrait avoir eu lieu la nuit. Ce cas de collision reste cependant isolé et à ce jour l'unique cas répertorié en France.

De fait, l'impact brut des collisions sur la Grue cendrée est très faible et non significatif.

Milan royal : Il s'agit d'une espèce à enjeu, faisant l'objet d'un plan national d'action. Par ailleurs, elle est très fortement sensible à l'éolien, notamment lorsqu'elle est en chasse. Au total, 43 individus ont été comptabilisés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, en migration prénuptiale (28 individus) et en période de migration postnuptiale (14 individus). L'espèce survole le site de manière diffuse, en migration active ou en chasse, et a également été observée en halte migratoire. Elle ne niche pas à proximité. L'essentiel des contacts a lieu entre mi-août et début octobre. Cette espèce présente toutefois des capacités d'évitement des éoliennes lorsqu'elle est en migration active. De plus, aucun cas de mortalité n'a été constaté par les suivis de mortalité des parcs éoliens voisins. L'impact brut des collisions sur le Milan royal varie selon le comportement des individus : **faible en migration active**, il devient **modéré en cas de halte migratoire et de chasse dans les milieux attractifs**.

Cigogne noire : Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux » et comme en danger (EN) sur la liste rouge des espèces nicheuses en France et en Grand est. Plusieurs individus ont été observés en période de nidification, concluant à la nidification probable de l'espèce dans un rayon de 10 km autour du projet. De plus, la synthèse bibliographique mentionne au moins 1 nid connu dans ce rayon. Cependant les risques de survol de la ZIP restent toutefois négligeables du fait de la répartition topographique des cours d'eaux et de leur fonctionnalité ainsi qu'en raison de la nature du projet (densification). De plus l'espèce est modérément sensible aux collisions, de fait, **l'impact brut des collisions sur la Cigogne noire est très faible et non significatif.**

Milan noir : Cette espèce vulnérable à l'éolien et d'intérêt communautaire est observée à 20 reprises, en période de migration et de nidification (individus en itinérance). Les effectifs sont très faibles et l'espèce ne niche pas dans l'aire d'étude immédiate. **De fait, l'impact brut des collisions sur le Milan noir est très faible et non significatif**.

Busard Saint-Martin : Cette espèce est modérément sensible aux collisions (note de sensibilité de 2/4). Elle ne niche probablement au sein des ZIP. Elle a été observée à toutes les périodes (14 contacts au total), principalement en itinérance mais aussi en chasse sur le site (1 contact en hiver, 4 contacts en nidification, 7 contacts en migration prénuptiale et 2 en migration postnuptiale). Cette espèce sédentaire vole principalement

à basse altitude pour chasser. Lors de la conception du projet, une garde au sol supérieure à 30 mètres a été retenue, de fait, **l'impact brut des collisions sur cette espèce est très faible et non significatif.**

Busard cendré : Le Busard cendré est fortement sensible à l'éolien. Il s'agit d'une espèce d'intérêt communautaire, observée à partir de la migration prénuptiale avec 18 contacts et ce jusqu'à la migration postnuptiale avec 8 contacts. Cette espèce est nicheuse certaine sur la ZIP avec la présence d'au moins un couple et deux juvéniles ont été observés en période postnuptiale. Un cas de mortalité a été recensé lors du suivi de la ferme de Ducandeau. Comme le Busard Saint-Martin, le Busard cendré chasse à faible altitude. Étant donnés le faible nombre de contacts et le choix d'une garde au sol supérieure à 30 mètres, **l'impact brut des collisions sur cette espèce est très faible et non significatif**.

Faucon crécerelle : Cette espèce est fortement sensible aux collisions avec les éoliennes en raison de sa technique de chasse. Sa présence sur le site est soutenue. Elle utilise comme zone de chasse et qu'elle survole en déplacements journaliers, lors de toutes les périodes (91 contacts au total). 42 contacts ont été réalisés en migration postnuptiale, rassemblant des individus migrateurs, des jeunes en dispersion et des individus sédentaires (pouvant avoir été contacté plusieurs fois). Le maximum de contact en une sortie a eu lieu en migration postnuptiale (9 contacts). Aucun nid n'a été localisé mais la nidification de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate est probable (pylônes électriques, bâtiments, boisements). De fait, **l'impact brut des collisions sur cette espèce est modéré**.

Tourterelle des bois : Cette espèce patrimoniale niche dans les haies et boisements de l'aire d'étude immédiate. Elle a été contactée à 2 reprises en période de nidification. Elle est toutefois peu sensible aux collisions avec les éoliennes. De plus, les éoliennes ne survolent pas les éléments boisés ou arbustifs et leurs lisières. De fait, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Faucon pèlerin : Le Faucon pèlerin a été observé à deux reprises lors de la migration postnuptiale. Malgré la forte patrimonialité de l'espèce et sa sensibilité à l'éolien, l'impact des collisions est **très faible et non significatif** en l'absence de nicheurs et au vu des observations ponctuelles et sans comportement de chasse.

Buse variable : Cette espèce non patrimoniale présente une sensibilité modérée aux collisions éoliennes. Elle utilise en effet les courants d'air chaud ascendants pour prendre de l'altitude, se retrouvant alors régulièrement à hauteur de pale. Ce comportement est observé en migration, lors des déplacements locaux mais également en chasse. La phase de nidification est également risquée, le vol nuptial de cette espèce étant acrobatique. La visibilité joue un rôle important sur la mortalité de cette espèce qui évite très bien les éoliennes dans de bonnes conditions. C'est le rapace le plus commun sur l'aire d'étude (188 contacts au cours du diagnostic), qu'elle exploite toute l'année. Le maximum de contact en une sortie a eu lieu en migration postnuptiale (17 contacts). Elle niche probablement dans les boisements de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit toutefois d'une espèce non menacée. Ainsi, **l'impact brut des collisions sur cette espèce est faible.**

Épervier d'Europe : L'Épervier d'Europe n'est pas patrimonial mais présente une sensibilité modérée à l'éolien. Au total, il a été contacté 8 fois sur l'aire d'étude, en vol ou posé, soit un effectif faible. De fait, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Bondrée apivore : 6 individus de Bondrée apivore ont été contactés sur le site : en migration active au printemps. Cette espèce d'intérêt communautaire est modérément sensible à l'éolien. En raison de son très faible effectif sur la zone, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Héron cendré : Cette espèce n'est pas patrimoniale mais est modérément sensible à l'éolien. Elle a été contactée à 16 reprises sur l'aire d'étude immédiate. Elle utilise les parcelles cultivées pour chasser les rongeurs dont elle se nourrit, mais aussi pour se reposer et se déplacer. En raison de sa non patrimonialité et du faible effectif recensé, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Grand corbeau : Le Grand corbeau est modérément sensible à l'éolien. 5 individus ont été contactés entre la migration prénuptiale et la période de nidification. Il s'agit d'un couple réalisant des parades nuptiales aux abords du boisements au nord du secteur C. En raison de ce très faible effectif, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Cigogne blanche : Un seul individu a été contacté en période de migration à l'ouest de la ZIP. Cette espèce n'est pas patrimoniale mais est modérément sensible à l'éolien. En raison du faible effectif sur le site et de sa non patrimonialité, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Bernache du Canada : Cette espèce n'est pas patrimoniale mais est modérément sensible à l'éolien. Deux individus ont survolé la ZIP en période de migration. En raison du faible effectif sur le site et de sa non patrimonialité, l'impact brut des collisions sur cette espèce est **très faible et non significatif**.

Effraie des clochers : Cette espèce est sensible à l'éolien et patrimoniale en période de nidification. Deux individus ont été observé en chasse durant cette période sur la ZIP. En migration un individu en vol a aussi été contacté. Malgré sa patrimonialité en période de migration, l'espèce est peu présente sur le site et il n'y a pas d'habitat propice à sa reproduction sur la ZIP. L'impact brut des collisions sur cette espèce sont **très faible et non significatif**.

Faucon émerillon : Cette espèce est sensible à l'éolien et inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Trois individus ont été observé en migration active sur la ZIP. L'impact brut des collisions sur l'espèce est **très faible et non significatif** au vu du faible nombre d'observations et de l'absence de comportement de chasse des individus observés.

Faucon hobereau : Le faucon hobereau a été observé en migration en survol de la ZIP. Aucun comportement de chasse n'a été observé et l'espèce n'est pas présente en période de nidification. Cette espèce n'est pas patrimoniale mais sensible à l'éolien. L'impact brut des collisions sur cette espèce est donc **très faible et non significatif**.

Mouette rieuse : Un groupe de 25 individus a été observé en période de migration au nord-est de l'AEI. Cette espèce n'est pas patrimoniale en migration mais sensible à l'éolien. Du fait de sa faible sensibilité à l'éolien et des effectifs réduits observés, l'impact brut des collisions sur cette espèces est **très faible et non significatif**.

Ensemble des autres espèces : Les autres espèces recensées ne présentent pas de sensibilité ou de vulnérabilité particulière aux collisions éoliennes. De fait, l'impact brut des collisions sur ces espèces est **très faible et non significatif.**

- Modification de l'utilisation des habitats - Impact indirect

> Impact brut sur les espèces nicheuses

Peu d'espèces identifiées sur le site sont sensibles à l'effarouchement liées aux éoliennes en période de nidification. Il s'agit ici principalement du Busard Saint-Martin et du Busard cendré. Toutefois ce dernier recolonise les alentours du parc éolien quelques temps après sa mise en exploitation. Les retours d'expériences de suivis environnementaux (LPO notamment) semblent indiquer une désertion de l'espace par la Caille des blés.

Ainsi, étant donné les faibles effectifs d'espèces sensibles à l'effarouchement et la présence d'éoliennes déjà en service sur le site, l'impact brut de la modification de l'utilisation des habitats par les espèces nicheuses est considéré comme **très faible et non significatif**.

La perte d'habitat de nidification engendré par la construction des plateformes a été traitée dans la partie sur la phase travaux.

> Impact brut sur les espèces hivernantes ou en halte migratoire

Les éoliennes semblent susciter des réactions d'évitement plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs. Les espèces les plus sensibles à la désertion de zones de repos sont les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés). La taille du groupe semble également avoir un impact : plus les groupes sont grands, plus ils sont sensibles à l'effarouchement.

Dans le cas du projet éolien de la Croisée, les effectifs d'anatidés et de laridés identifiés sur le site sont faibles (2 Bernache du Canada et un groupe de 25 Mouettes rieuses contacté en période migratoire).

Pour les limicoles, la zone est fréquentée par le Pluvier doré. De grands groupes ont été observés en migration et en hivernage stationnant dans une parcelle agricole (200 à 500 individus). Des groupes de vanneaux huppés de taille variable ont aussi été observés en périodes migratoires, les plus grands comprenant environ 300 individus.

Des rassemblements de Grue cendrée ont aussi été observés en halte migratoire dans des parcelles agricoles au nord-ouest de la ZIP.

Ces espèces peuvent utiliser des sites alternatifs, très présents dans le paysage agricole du territoire. Les zones de gagnage des Grues cendrées ont été évitées. Ainsi, en période de migration et d'hivernage, l'impact brut de la modification de l'utilisation des habitats est **très faible et non significatif pour l'ensemble des espèces**.

- Perturbation des trajectoires des migrateurs et des axes de déplacements locaux – Impact indirect

Les trois éoliennes du projet éolien de la Croisée s'insèrent dans le parc de Ducandeau et dans la continuité de parcs déjà présent. De fait, **leur implantation n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire significatif sur les espèces migratrices**.

Pour ce qui est des déplacements locaux, **la garde au sol supérieure à 30 mètres réduit le risque de perturbations** des déplacements locaux (par exemple, pas de blocage entre un site de nidification et un site d'alimentation quotidien). Les éoliennes sont suffisamment espacées entre elles, en effet un espacement inter-éolienne d'au moins 300 mètres est préconisé (LPO Champagne-Ardenne, 2010).

Ainsi, **les mesures prises en phase conception permettent de limiter les perturbations des déplacements migratoires et locaux à un niveau non significatif**.

Espèce ou cortège concerné	Enjeux	Effet du projet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire
Espèces nicheuses des grandes cultures (Caille des blés, Alouette des champs, Busard Saint-Martin, Perdrix grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Faisan de Colchide)	Modéré	Perte d'habitats de nidification	-	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs	-	Modéré	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année		-
		Dérangement lié à la construction	-	Modéré	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-
Espèces nicheuses des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Pie grièche-écorcheur, Pouillot fitis, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe…)	Fort	Perte d'habitats de nidification	E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs		Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction		Faible	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-
Espèces nicheuses des milieux forestiers (Fauvette des jardins, Gobemouche gris, pics...)	Fort	Perte d'habitats de nidification	E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs		Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction		Faible	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-
Espèces nicheuses des milieux anthropiques (Hirondelle rustique…)	Faible	Perte d'habitats de nidification	E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs		Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction		Très faible et non significatif	-		-
Espèces non nicheuses exploitant la zone comme halte migratoire, comme zone de chasse ou d'alimentation	Faible	Perte d'habitats d'alimentation ou de repos	-	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus	-	Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction	-	Très faible et non significatif	-		-

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif. 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).

Tableau 52. Définition des impacts sur l'avifaune et choix de mesures – Phase chantier

Espèce ou cortège concerné	Patrimonialité si présence par période			Sensibilité éolien	Mesures d'évitement amont	Impact brut du projet			Mesure d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Mesure d'accompagnement
	Migrations	Nidification	Hivernage			Collisions	Perte d'habitat	Effet barrière				
Bernache du Canada	-	Non contacté	Non contacté	2	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	Très faible et non significatif	Très faible et non significatif	Non nécessaire	Très faible et non significatif	Non nécessaire NB : le suivi comportemental de l'avifaune et de mortalité en phase post-implantation permettra de suivre ces espèces et de mettre en place des mesures correctrices si nécessaire.	A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie A3.a2 – Installation de perchoirs à rapaces
Bondrée apivore	OI	OI	Non contacté	2								
Busard cendré	OI	OI, NT sur LR France	Non contacté	3								
Busard Saint-Martin	OI	OI	OI	2								
Buse variable	-	-	-	2		Faible			R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone			
Cigogne blanche	OI	Non contacté	Non contacté	2		Très faible et non significatif			Non nécessaire			
Cigogne noire	Non contacté	OI, EN sur LR Grand Est et France	Non contacté	2								
Effraie des clochers	-	EN sur LR GE	Non contacté	2								
Épervier d'Europe	-	Non contacté	Non contacté	2								
Faucon crécerelle	-	NT sur LR France	-	3		Modéré			R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone			
Faucon émerillon	OI	Non contacté	Non contacté	2		Très faible et non significatif			Non nécessaire			
Faucon hobereau	-	Non contacté	Non contacté	2								
Faucon pèlerin	OI	Non contacté	Non contacté	3								
Grand Corbeau	-	-	Non contacté	2								
Grue cendrée	OI	Non contacté	OI, NT sur LR France	2								
Héron cendré	-	Non contacté	-	2								
Milan noir	OI	OI, Non nicheur	Non contacté	3								
Milan royal	OI	OI, Non nicheur	Non contacté	4		Faible pour les individus en migration active, modéré pour les individus chassant sur les milieux attractifs			R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage agricole			
Mouette rieuse	-	Non contacté	Non contacté	2		Très faible et non significatif			Non nécessaire			
Tourterelle des bois	Non contacté	VU sur LR France	Non contacté	1								
Espèces non patrimoniales et non sensibles	-	-	-	0 - 1								

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif. 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).

Tableau 53. Définition des impacts sur l'avifaune et choix de mesures – Phase chantier

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des enjeux avifaunistiques

Projet

- Eoliennes projetées

Parcs éoliens en service

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée

Aires d'étude

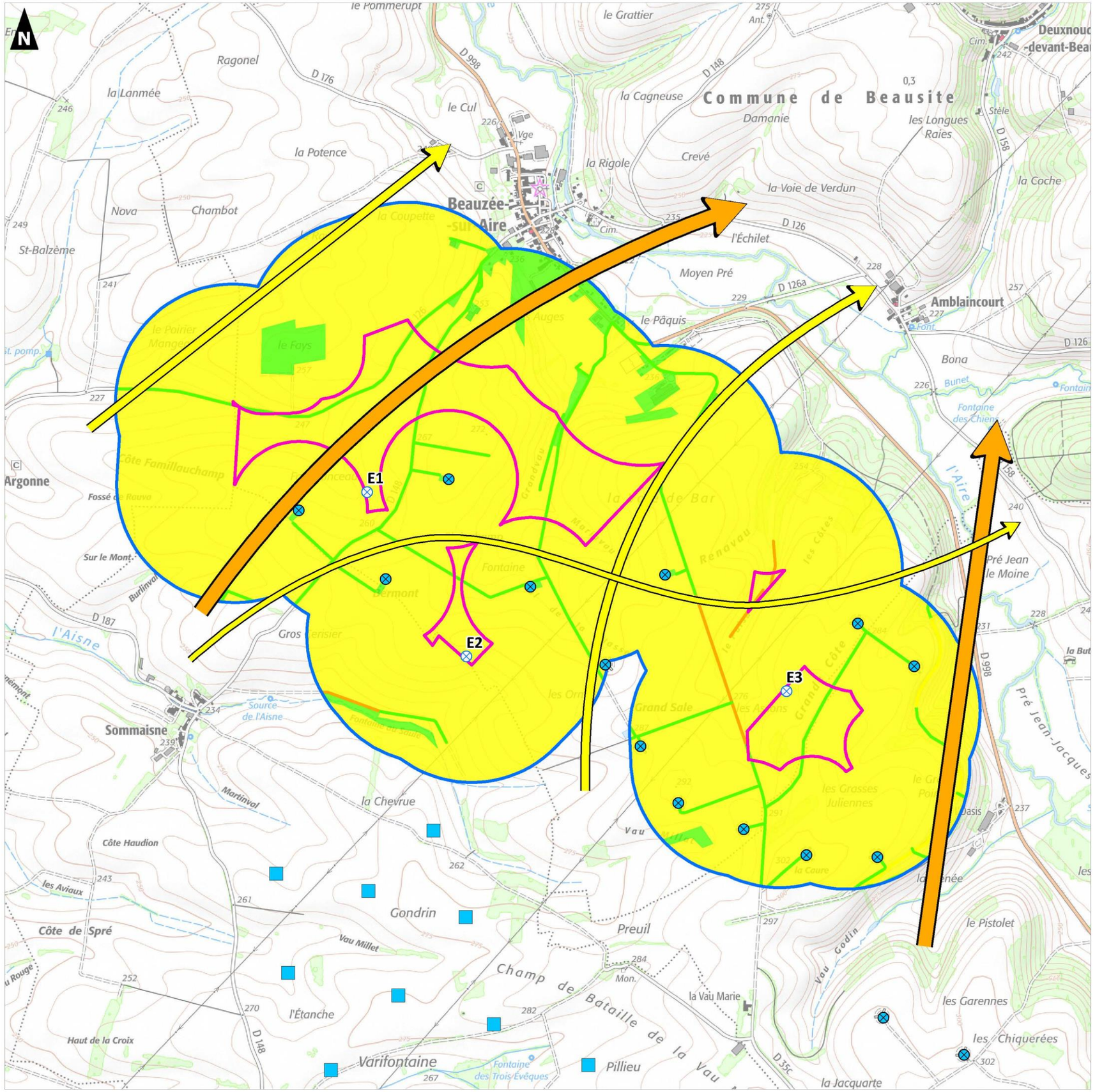
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

Niveau d'enjeu des flux migratoires (Taille des effectifs)

- Fort (Important)
- Modéré (Modéré)
- Modéré (Mineur)



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

7.2.4 Sur les chiroptères

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant prouvé qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs (Tosh et al., 2014).

7.2.4.1 En phase chantier

■ Évaluation des impacts bruts

- Destruction d'habitats et d'individus – Impact direct

Les structures les plus propices à l'accueil de gites à chiroptères sont, selon les espèces et les saisons, les vieux arbres, les bâtiments et les cavités souterraines naturelles ou d'origine anthropique. En phase chantier, le risque de destruction d'individu est principalement concentré en cas d'impact direct sur un gite (abattage d'arbres, destruction de bâtiments). **Aucune opération de ce type n'est prévue dans le cadre de ce projet.**

Les chiroptères chassent majoritairement le long des haies, cours d'eau, en zones forestières ou sur les prairies. Les grandes cultures sont des zones de chasse secondaires et de transit. Le projet ne prévoit aucun abattage d'arbre ou destruction de haies. Les grandes cultures constituent le seul habitat directement impacté par les opérations de terrassement et de construction de plateforme et de chemins.

De fait, en **l'absence de destruction d'arbres, de haies, de ripisylve ou de prairies**, l'impact brut de destruction d'habitats et d'individus de chiroptères est **très faible et non significatif**.

- Dérangement lié aux travaux – Impact direct

Les zones où auront lieu les travaux constituent des zones de transit et des zones de chasse secondaire pour les chauves-souris. Aucune opération de chantier n'aura lieu à proximité directe de boisements pouvant accueillir des gites. En cas de chantier la nuit ou d'éclairage nocturne du site lors du chantier, la **pollution lumineuse** engendrée constituerait un dérangement pour ces espèces nocturnes. Cet impact brut est **faible**.

- Perturbation des axes de déplacement – Impact indirect

Les haies, ripisylve, cours d'eau et dans une moindre mesure les chemins agricoles sont des éléments structurant le paysage utilisé par les chiroptères comme axe de déplacement. Le chantier n'engendrera pas de destruction de telles structures dans ce cadre de ce projet, cependant le poste de livraison sera situé entre deux haies. Les travaux au niveau du poste de livraison perturberont les axes de déplacement des chauves-souris. **L'impact brut sur les chiroptères est faible.**

7.2.4.2 En phase exploitation

■ Évaluation des impacts bruts

- Impacts directs - Collisions et barotraumatisme

> Étude des facteurs influençant la sensibilité des chiroptères aux éoliennes

- **Caractéristiques du parc éolien**

Les principales caractéristiques des parcs éoliens influençant la sensibilité des chiroptères aux collisions et barotraumatisme sont la garde au sol (ou hauteur de bas de pales), la taille du rotor, le nombre de machines et la disposition spatiale.

Dans le cas du parc de la Croisée, la garde au sol des modèles retenus est supérieure à 30 mètres, soit une hauteur réduisant les risques de collisions pour les chiroptères (SFEPM, 2020).

Les machines sont toutes situées à plus de 200 mètres des boisements en bout de pale, soit une distance suffisante pour éviter que les pales ne survolent les éléments boisés et ainsi limiter les risques de collisions.

- **Caractéristiques du site**

La présence de petits boisements et la relative complexité du paysage en font un site plus sensible pour les chiroptères qu'un paysage d'openfield sans aucun élément boisé. Toutefois, le site reste moins sensible qu'une zone de prairies bocagères ou qu'une forêt. De plus, les éoliennes sont toutes implantées dans des parcelles de grandes cultures, en évitant les zones dont le contexte paysager est plus propice aux chiroptères.

- **Caractéristiques des espèces**

La sensibilité des espèces dépend de leur biologie et leur comportement de vol. Globalement, les espèces de haut vol (sérotines et noctules principalement) et les espèces « de lisières » (notamment les pipistrelles) sont plus sensibles aux collisions et barotraumatismes que les espèces volant à faible hauteur ou en milieu forestier (murins, oreillards par exemple).

La sensibilité des différentes espèces contactées sur le site d'étude est détaillée dans le paragraphe suivant.

- **Facteurs saisonniers et météorologiques**

D'après la SFEPM, si la mortalité peut s'observer tout au long des périodes d'activité de vol des chauves-souris, le printemps et l'automne, périodes de migrations et dispersion des individus, présentent des pics de mortalité. En été, les populations locales et sédentaires sont les plus impactée et peuvent également être très touchées.

La météo (température, vitesse du vent, précipitations) influence également l'activité des chiroptères.

Dans le cas du projet de parc de la Croisée, les périodes présentant le plus d'activité sont la parturition et le transit automnal. Il s'agit donc des périodes les plus à risque.

> Vulnérabilité à l'éolien des espèces recensées

L'étude des niveaux de mortalités connus à l'échelle européenne permet d'appréhender la sensibilité des différentes espèces de chiroptères à l'éolien. Des niveaux de sensibilités sont ainsi défini (de 0 – très faible à 4 – très fort).

En se basant sur les recommandations de la SFEPM de 2016, le statut de conservation de l'espèce (niveau national en l'absence de liste rouge validée à l'échelle régionale) est pris en compte pour définir un niveau de vulnérabilité à l'éolien (ou note de risque), par espèce, comme présenté dans le tableau ci-après.

Ces notes de risque théorique sont à moduler en fonction des milieux concernés par le projet (par exemple, projet en forêt ou à proximité de gites majeurs).

Les espèces les plus à risques sont les espèces du groupe des Sérotines et noctules et du groupe des pipistrelles. Il s'agit d'espèces présentant des statuts de conservation défavorable et très sensibles à l'éolien, en raison de leurs comportements de vol (vol à hauteur de pales, trajectoires possiblement désolidarisées des éléments boisés). La Noctule commune, vulnérable sur la liste rouge nationale, est l'espèce qui présente la plus haute note de risque.

> Impact direct brut par groupe d'espèces recensé

Les espèces les plus sensibles à l'éolien (espèces volant à hauteur de pales) présentent des niveaux d'activités non négligeables, y compris au sein des parcelles de grande culture (nacelle). De plus, le suivi de mortalité réalisé sur la ferme de Ducandeau fait état de nombreux cas de mortalité de Pipistrelles (12 cadavres en 2020, 9 en 2021) et de Noctules (5 en 2020 et 1 en 2021). **De fait, l'impact brut des collisions et barotraumatismes sur ces espèces est fort.**

Les autres espèces contactées sont moins sensibles à l'éolien. Bien que moins sensibles, elles restent concernées par quelques cas de collisions. De fait, **l'impact brut des collisions et barotraumatismes sur ces espèces est faible.** Il est porté à un **niveau modéré pour les espèces les plus patrimoniales** (espèces inscrites en annexe II de la directive habitats).

- Impacts indirects

Les impacts en termes d'effet barrière, de perturbation des mouvements et des comportements des chiroptères sont beaucoup moins bien documentés que pour les oiseaux ou que les cas de mortalité directe.

La présence de machines peut interférer avec les routes migratoires ou les voies d'accès aux colonies de reproduction.

Dans le cas du projet de la Croisée, les machines sont disposées à une distance minimale de 200 mètres des boisements et haies, qui constituent des axes majeurs pour le déplacement des chiroptères. De fait, **l'impact des éoliennes en termes d'effet barrière est évalué comme faible.**

Cortège concerné	Enjeux	Effet du projet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Mesure d'accompagnement
Chiroptères	Modéré à fort	Destruction d'habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet– Conception du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-	-
		Destruction d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet– Conception du projet	Très faible et non significatif	-		-	-
		Dérangement par le chantier		Faible	R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier		-	-
		Perturbation des axes de déplacement		Faible	R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-	-

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

Tableau 54. Définition des impacts sur les chiroptères et choix de mesures – Phase chantier

Groupe	Espèces à enjeux	Niveau d'enjeux	Effet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement
Chiroptères de haut vol	Noctules, Sérotine, pipistrelles	Modéré à fort	Destruction directe d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Fort	R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone	Très faible et non significatif	-	A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie
			Dérangement, fragmentation des habitats, barrières aux déplacements locaux		Faible			-	
Chiroptères fortement patrimoniaux volant près du sol ou utilisant les haies et boisements comme axes de déplacement	Barbastelle d'Europe Grand Murin Murin à oreilles échancrées	Fort	Destruction directe d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Modéré			-	
			Dérangement, fragmentation des habitats, barrières aux déplacements locaux		Faible			-	
Autres chiroptères volant près du sol ou utilisant les haies et boisements comme axes de déplacement	Murin de Daubenton Oreillard gris Oreillard roux	Modéré	Destruction directe d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible			-	
			Dérangement, fragmentation des habitats, barrières aux déplacements locaux		Faible			-	

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

Tableau 55. Définition des impacts sur les chiroptères et choix de mesures – Phase exploitation

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques

Projet

- Eoliennes projetées

Parcs éoliens en service

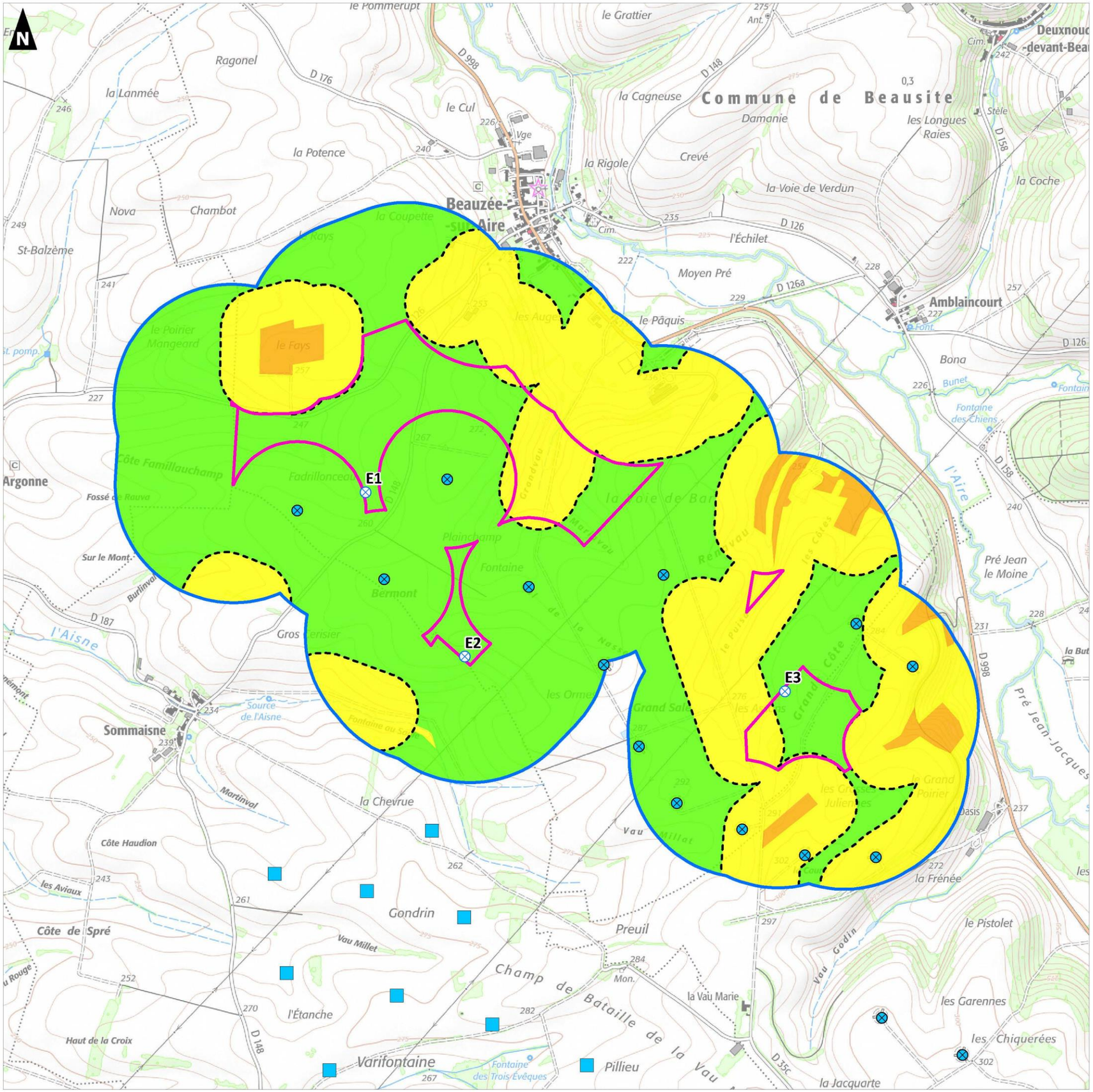
- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée

Aires d'étude

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

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible
- Tampon de 200 m



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

7.2.5 Sur les autres groupes faunistiques

7.2.5.1 En phase chantier

■ Évaluation des impacts bruts

- Destruction ou altération d'habitats

> Impact de la construction des plateformes et machines

Les habitats présentant le plus d'enjeux en termes d'habitats de faune (boisements, haies) ont été évités lors de la conception du projet. Les travaux auront très majoritairement lieu en grandes cultures, un milieu peu propice à l'accueil d'une faune diversifiée, patrimoniale ou protégée. Ainsi, **l'impact brut du chantier sur les habitats d'autres groupes de faune est très faible et non significatif.**

- Destruction directe d'individus

> Impact de la construction des plateformes et machines

Les milieux les plus sensibles (boisements et leurs lisières, haies) ont été évités lors de la conception du projet. En l'absence d'habitat propice à l'accueil d'une faune patrimoniale ou protégée dans l'enceinte du chantier (amphibiens, reptiles, insectes patrimoniaux), **l'impact brut de la destruction d'espèces d'autres groupes de faune du chantier de construction est très faible et non significatif.**

- Dérangement lié au chantier

Le chantier se concentre sur des milieux peu propices à l'accueil d'une faune patrimoniale. Toutefois, il engendrera une circulation d'engins susceptible de générer des perturbations sur la faune du site. **En l'absence d'espèces patrimoniales, l'impact brut du dérangement du chantier est cependant très faible et non significatif.**

7.2.5.2 Phase d'exploitation

■ Évaluation des impacts bruts

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du parc sur les mammifères terrestres seront peu importants, voire négligeables. **Ainsi, les impacts sur les autres groupes faunistiques en phase exploitation seront négligeables.**

■ Choix de mesures et évaluation des impacts résiduels

L'impact résiduel sur les mammifères terrestres, l'entomofaune, les amphibiens et reptiles est négligeable et non significatif. **Aucune mesure ERC n'est donc nécessaire.** Cependant, les mesures prises pour l'avifaune et les chauves-souris seront également bénéfiques aux autres groupes faunistiques.

7.2.5.3 Évaluation des impact résiduels sur les autres groupes de faune

La mise en place des mesures d'évitement lors de la phase de conception et de mesures de réduction en phase chantier et exploitation permettra d'assurer que le **niveau d'impact du projet éolien de la Croisée sur les autres groupes de faune sera considéré comme non significatif.**

Groupe ou espèces patrimoniales ou protégées	Niveau d'enjeux	Effet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement
Chat forestier	Modéré	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	Non nécessaire	-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Lapin de garenne	Faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Alyte accoucheur	Faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Lézard des murailles	Faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Autres espèces de faune fréquentant la zone d'étude	Très faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-

Tableau 56. Définition des impacts sur les autres groupes de faune et choix de mesures – Phase chantier

7.2.6 Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Les éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles…), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats. Aucune zone naturelle d'intérêt reconnu ne se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les ZNIR les plus proches (dans l'aire d'étude rapprochée) sont les ENS de la rivière de l'Aire, de la rivière de l'Aisne et la ZNIEFF de la Forêt de Lisle-en-Barrois. Elles se trouvent respectivement à **0.7, 0.8 et 3.7 kilomètres de la ZIP.**

7.2.6.1 En phase chantier

■ Impact sur la flore et les habitats de ces zones

Compte-tenu de la distance séparant ces ENS de l'emprise du projet et du fait que les éoliennes sont implantées en milieu agricole, aucun impact direct en termes de destruction ou de détérioration d'habitats ou d'espèces floristiques n'est à considérer. Une attention particulière sera portée à la circulation des engins de chantier, de manière à ne pas s'approcher de ces zones.

De plus, elles ne sont pas connectées hydrauliquement à l'emprise, puisque situées à l'amont hydraulique.

De fait, la réalisation des travaux du projet n'aura aucun impact négatif significatif sur les habitats et les espèces floristiques de ces ENS.

■ Impact sur la faune de ces zones

Du point de vue faunistique, ces zones ont été inventoriées pour :

- Amphibiens : la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), le Triton crêté (*Tirturus cristatus*) et le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) ;
- Mammifères : le Chat forestier (*Felis* silvestris), le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*), l'Hermine (*Mustela erminea*) et le Putois d'Europe (*Mustela putorius*) ;
- 80 espèces d'oiseaux dont le Busard cendré (*Circus pygargus*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), le Milan royal (*Milvus* milvus), la Pie grièche écorcheur (*Lanius* collurio) et le Vanneau huppé (*Vanellus* vanellus).
- Sont aussi recensés : 20 odonates, 57 lépidoptères, 1 hyménoptère, 6 coléoptères et 31 « autres insectes ».

Les travaux ne seront pas de nature à impacter ces espèces, étant donné la distance séparant l'emprise des travaux et les zones naturelles d'intérêt reconnu.

Les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

7.2.6.2 En phase exploitation

■ Impact sur la flore et les habitats de ces zones

En phase d'exploitation, le projet éolien de la Croisée n'est pas de nature à engendrer des impacts sur la flore et les habitats. De fait, il n'aura aucun impact négatif significatif sur les habitats et les espèces floristiques à l'origine de l'inventaire de ces différents ENS.

■ Impact sur la faune de ces zones

Du point de vue faunistique, ces zones ont été inventoriées pour :

- Amphibiens : la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), le Triton crêté (*Tirturus cristatus*) et le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) ;
- Mammifères : le Chat forestier (*Felis* silvestris), le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*), l'Hermine (*Mustela erminea*) et le Putois d'Europe (*Mustela putorius*) ;
- 80 espèces d'oiseaux dont le Busard cendré (*Circus pygargus*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), le Milan royal (*Milvus* milvus), la Pie grièche écorcheur (*Lanius* collurio) et le Vanneau huppé (*Vanellus* vanellus).
- Sont aussi recensés : 20 odonates, 57 lépidoptères, 1 hyménoptère, 6 coléoptères et 31 « autres insectes ».

Parmi ces espèces, seules les espèces volantes sont susceptibles d'être impactées par le parc éolien. Parmi celles-ci, 32 ont été identifiées sur le site du projet de la Croisée : l'Autour des palombes, la Bécasse des bois, la Bergeronnette printanière, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Cigogne blanche, l'Effraie des clochers, le Faucon hobereau, la Fauvette babillarde, le Gobemouche gris, le Grand corbeau, le Grand cormoran, la Grive litorne, le Héron cendré, le Milan noir, le Milan royal, le Moineau friquet, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur, le Pigeon colombin, le Pipit farlouse, le Pipit spioncelle, le Rougequeue à front blanc, le Tarier des prés, le Torcol fourmilier, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé.

Les mesures d'évitement et de réductions prises permettent d'assurer des impacts résiduels très faibles et non significatifs sur ces espèces. De fait, **l'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.**

7.2.6.3 Évaluation des impact résiduels sur les zones naturelles d'intérêt reconnu

Le Parc Éolien de la Croisée n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

7.2.7 Sur les continuités écologiques

7.2.7.1 En phase chantier

■ Évaluation des impacts bruts sur les continuités écologiques

- À l'échelle du SRCE

> Impact brut sur la trame verte

En l'absence d'élément de la trame verte identifiée par le SRCE dans l'aire d'étude immédiate, **l'impact brut des travaux sur la trame verte du SRCE est très faible et non significatif.**

> Impact brut sur la trame bleue

La vallée de l'Aire qui s'insère au nord-est de l'aire d'étude immédiate constitue un élément de la trame aquatique.

Aucune éolienne n'est construite à proximité de ce cours d'eau. De ce fait, **l'impact brut des travaux sur la trame bleue du SRCE est très faible et non significatif.**

- À l'échelle locale

> Impact brut sur les continuités locales des milieux fermés à semi-fermés

Les travaux évitent les milieux boisés et les haies de la zone, qui seront toutes préservées. **Ainsi, l'impact des travaux sur ces éléments des continuités écologiques des milieux fermés à semi-fermé est très faible et non significatif.**

> Impact brut sur les continuités locales des milieux aquatiques et humides

À l'échelle locale, l'absence de zones humides a été montrée par le diagnostic réalisé conjointement par les sociétés Auddicé environnement et la ferme éolienne de la Croisée. **Ainsi, en l'absence d'impact sur les milieux qui la composent, l'impact brut des travaux sur les continuités écologiques des milieux humides est nul.**

> Impact brut sur les continuités locales des milieux ouverts

Les travaux d'implantation des éoliennes, de leurs plateformes et des accès associés génèrent une destruction non significative de milieux de cultures intensives. **En raison de la forte présence de ce type d'habitat à l'échelle locale, les travaux ne seront pas de nature à engendrer une rupture des continuités écologiques des milieux ouverts à l'échelle locale.**

7.2.7.2 En phase exploitation

■ Évaluation des impacts bruts sur les continuités écologiques

- À l'échelle du SRCE

Une fois le parc éolien en activité, les structures qui le composent ne sont pas de nature à engendrer une dégradation des continuités écologiques terrestres ou aquatiques, a fortiori de celles identifiées dans le SRCE.

- À l'échelle locale

Une fois le parc éolien en activité, les structures qui le composent ne sont pas de nature à engendrer une dégradation des continuités écologiques terrestres ou aquatiques.

En revanche, la présence d'éoliennes peut s'opposer aux voies de migration de l'avifaune et des chiroptères. Comme détaillé aux paragraphes portant sur l'impact sur ces groupes ci-dessus et dans l'analyse des variantes, la conception du projet en intégrant les machines au sein de la ferme de Ducandeau permet de ne pas augmenter l'effet barrière sur ces groupes.

Ainsi, l'impact brut du projet éolien sur les continuités écologiques en phase exploitation est très faible et non significatif.

■ Choix de mesures et évaluation des impacts résiduels

En l'absence d'impact brut significatif, aucune mesure d'évitement, réduction ou compensation n'est nécessaire. **L'impact résiduel de la phase d'exploitation sur les continuités écologique est très faible et non significatif.**

La mesure d'accompagnement de création de haies aura un impact positif sur les continuités écologiques en augmentant légèrement le linéaire de haies à l'échelle locale.

7.2.7.3 Évaluation des impact résiduels sur les continuités écologiques

La mise en place des mesures d'évitement lors de la phase de conception et de mesures de réduction en phase chantier et exploitation permettra d'assurer que le **niveau d'impact du projet éolien de la Croisée sur les continuités écologiques sera considéré comme non significatif.**

Groupe	Type de continuité	Enjeux	Effets du projet	Mesures amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement
En phase chantier	Continuités de la trame verte du SRCE	Faible	Dégradation d'habitats, ruptures de la continuité écologique	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-	-
	Continuités de la trame bleue du SRCE	Faible				-		-	-
	Continuités locales des milieux fermés à semi-fermés (boisements, haies)	Faible				-		-	-
	Continuités locales des milieux aquatiques et humides	Très faible et non significatif						-	-
	Continuités locales des milieux ouverts (Grandes cultures)	Faible				-		-	-
En phase d'exploitation	Continuités du SRCE	Faible				-		-	-
	Continuités locales terrestres	Faible				-		-	A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie
	Continuités locales aquatiques	Faible				-		-	-
	Continuités locales aériennes	Fort				-		-	-

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

Tableau 57. Impacts du projet sur les continuités écologiques aux échelles régionales et locales en phase travaux

7.2.8 Incidences cumulées sur l'environnement naturel

7.2.8.1 Effets cumulés sur la flore et les habitats naturels

Le parc éolien concerne très majoritairement des milieux cultivés, soit une flore et des habitats naturels très représentés sur le secteur.

Les implantations concernent des parcelles agricoles exploitées d'intérêt écologique faible. Le projet n'a pas d'impact résiduels significatif, comme démontré précédemment. **Au regard du contexte agricole local, le projet de parc éolien de la Croisée tel qu'il est défini dans cette étude n'est pas de nature à engendrer un effet cumulé avec d'autres parcs éoliens.**

7.2.8.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune

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.

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

Recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien comme les autres parcs est essentiel dans la prise en compte des impacts globaux.

Au sein du périmètre éloigné, l'ensemble des parcs en fonctionnement, accordés ou ayant fait l'objet de l'avis de l'Autorité Environnementale, a été pris en compte. Les données proviennent du site internet de la DREAL Grand-Est.

Le projet de la Croisée s'inscrit dans un contexte éolien assez dense. En effet, le parc s'insère au sein d'un parc déjà existant, les parcs alentours étant situés à moins d'un kilomètre. Quatre projets en instruction sont identifiés au 15/10/2024 dans un rayon de 20 km autour du projet. Situés au sud-est du projet, ils représentent un total de 18 éoliennes situées dans un rayon de plus de 6 kilomètres autour de la ZIP. Plusieurs parcs déjà construits et plusieurs projets de repowering sont dispersés dans les vingt kilomètres autour du parc. Ils sont principalement localisés au sud-est et au nord-est du projet de la Croisée.

■ Analyse des effets sur les espèces

> Espèces migratrices

En périodes de migration, les effectifs d'espèces migratrices sensibles à très sensibles à l'éolien recensées lors du diagnostic avifaunistique sont modérés (42 contacts de Milan royal, 22 contacts de Busard cendré, 73 contacts de Faucon crécerelle, 16 contacts de Milan noir, 2 contacts de Faucon pèlerin…). Les espèces les plus contactées sont la Buse variable et le Faucon crécerelle.

L'ensemble du projet de la Croisée se situe dans un couloir de migration aux enjeux très forts identifiés au SRE et dans un couloir de migration de Grues cendrées. En raison de la typologie du projet (densification), les nouvelles machines s'insèrent dans deux parcs déjà construits et n'engendrent pas d'augmentation significative de l'effet barrière au flux migratoire. Couplé aux 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

Les deux espèces nicheuses les plus sensibles aux collisions exploitant l'aire d'étude sont le Faucon crécerelle et le Busard cendré.

Le Faucon crécerelle est considéré comme « très commun » en Grand-Est et en France (entre 70 000 et 100 000 couples en France ; *DUBOIS et al. 2008* in Nouvel inventaire des oiseaux de France). De plus, c'est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire, d'après *THIOLLAY J.-M. et BRETAGNOLLE V., 2004*), et on peut ainsi considérer que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 3 km autour de chaque projet (= rayon de chasse maximal d'après GEROUDET) seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et seront donc exposés aux risques de collisions.

Au regard des effectifs locaux et régionaux de Faucon crécerelle 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 cette espèce au niveau régional.**

Le Busard cendré est lui inscrit en annexe I de la Directive « Oiseaux », les populations françaises en déclin sont estimées entre 5 600 et 9 000 couples (*Issa et Dubois. 2015* in Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale). Cette espèce nichant principalement dans les grandes cultures est susceptible de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et sera donc exposés aux risques de collisions. Au regard des effectifs recensés sur le site (un couple), de la présence de site de nidification de substitution sur l'ensemble des aires d'études ainsi que les mesures mises en œuvre, notamment le choix d'une garde au sol supérieure à 30 mètres, **les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de l'espèce au niveau régional.**

Le Busard Saint-Martin, aussi nicheur dans l'aire d'étude immédiate (un couple), est aussi sensible à la perte d'habitats de nidification. Il s'agit toutefois d'une perte d'habitat temporaire (recolonisation du parc constatée dans la bibliographie quelques années après la mise en exploitation) et non significative vu le faible effectif concerné et la typologie du projet (extension). **Les effets cumulés seront très faibles en raison de la faible densité d'éoliennes dans la zone.**

> Espèces hivernantes

Les espèces hivernantes les plus sensibles à la perte d'habitat d'hivernage sont la Grue cendrée et le Pluvier doré. Le Pluvier doré a tendance à montrer un rayon d'exclusion de 500 mètres autour des machines (d'après HÖTKER et al, 2004). Pour la Grue cendré, elle est considérée comme sensible à l'effarouchement et a tendance à contourner les parcs (LPO, 2019).

Les 500 Pluviers dorés recensés sur la zone formaient un groupe posé au sol au sein d'une parcelle agricole. Les groupes de Grues cendrées étaient en groupe plus réduits sur le site. Étant donnée les nombreuses possibilités de report sur d'autres zones de gagnage, **les effets cumulés de la perte d'habitat pour ces espèces resteront très faibles.**

■ Conclusions

Étant donné la typologie du projet (extension de parc) et les mesures mises en œuvre, les trajectoires migratoires que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer un impact très faible sur les populations migrant localement.

Les effets cumulés des parcs éoliens présents et en projet dans les 20 kilomètres autour du projet de la Croisée sur l'avifaune restent faibles, tant du point de vue du risque des collision, de l'effet barrière ou de la perte d'habitats.

7.2.8.3 Impacts cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères

Le projet éolien de la Croisée se situe dans un territoire à dominante agricole, composé en majorité de parcelles de grandes cultures, bordées de quelques haies et boisements. Les milieux les plus fréquentés par les chiroptères sont selon les espèces les milieux boisés, les milieux anthropiques, les cours d'eau et les haies. Les milieux ouverts sont principalement traversés lors des migrations locales ou à grande échelle.

Le projet s'insère dans un contexte éolien assez dense, avec des parcs déjà construits et des projets en cours d'instruction.

Il est situé dans une zone aux enjeux chiroptérologiques moyens identifiée dans le SRE. Il n'engendrera pas d'impacts des milieux d'intérêt pour les chiroptères (boisements, haies). Enfin, des mesures de réduction sont prises pour limiter les risques de collision (bridage nocturne).

De fait, les effets cumulés sur les chiroptères à l'échelle du territoire resteront faibles.

7.2.8.4 Impacts cumulés des parcs éoliens sur les autres groupes de faune

Le parc éolien de la Croisée a évité, dès sa conception, les secteurs favorables aux autres groupes faunistiques permettant ainsi d'atteindre des niveaux d'impacts résiduels nuls à négligeables. Par conséquent **aucun effet cumulé avec les autres parcs n'est à attendre sur ces groupes faunistiques.**

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Effets cumulés

Projet

⊗ Eoliennes projetées

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)

Limites administratives

- Limite départementale

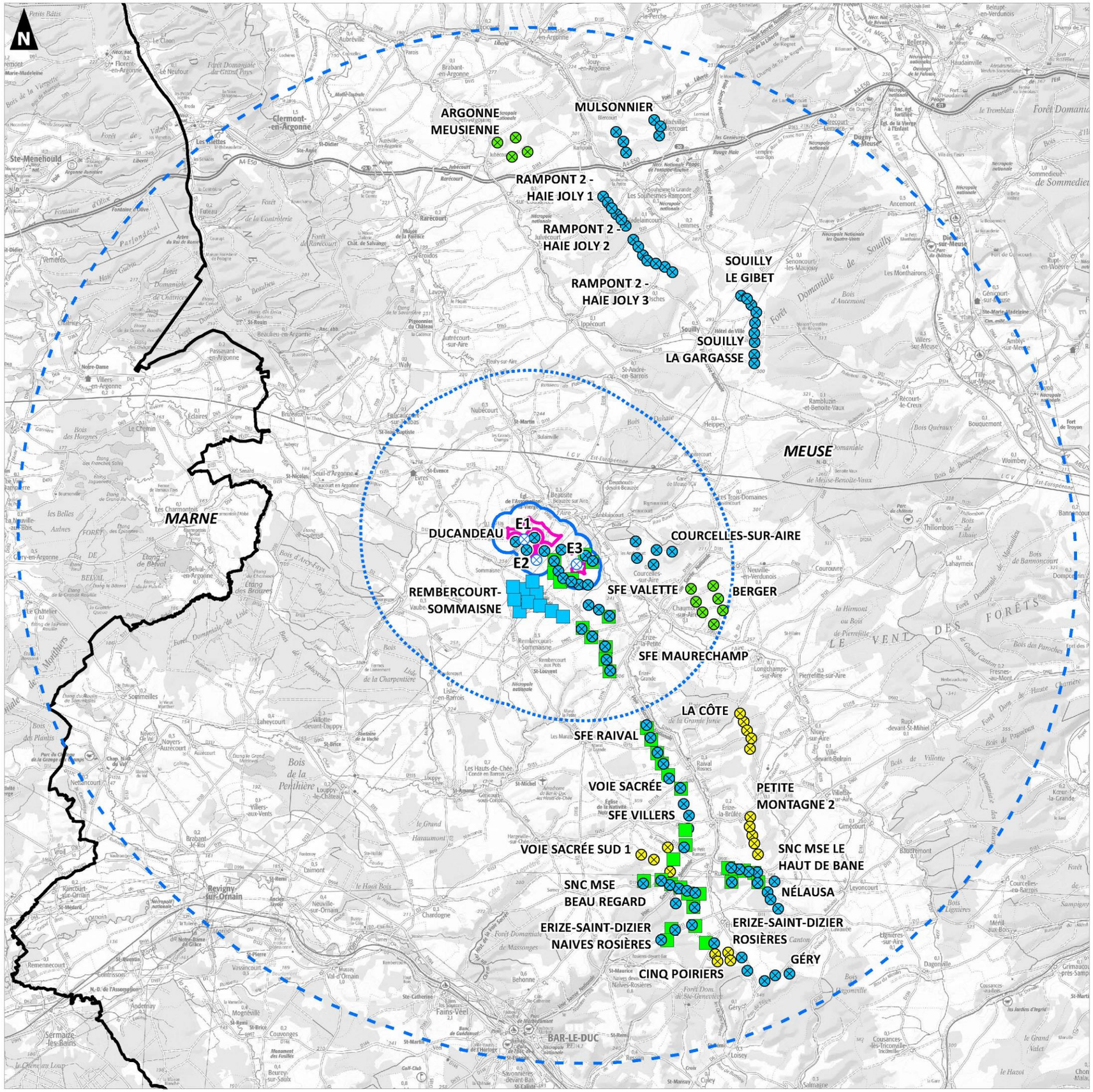
Contexte éolien (d'après EnergieTeam au 09.04.2024)

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée
- Eolienne accordée
- Eolienne accordée repowerée
- Eolienne en instruction

0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2024-2025



7.2.9 Evaluation des impacts des projets prévisionnels de raccordement

Motivation de l'étude des impacts du projet de raccordement

L'article L.122-1 du code de l'environnement prévoit que « lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ». À cet effet, l'étude d'impact doit prendre en compte le parc éolien et son raccordement au poste source qui sera assuré par le gestionnaire de réseau.

Évaluation des impacts du projet prévisionnel sur le milieu naturel

Les impacts du projet de raccordement seront temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés.

Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation choisit. Les travaux se faisant uniquement sur la voierie existante et les chemins agricoles, les impacts induits se concentrent principalement sur le milieu humain (nuisances sonores et poussière, perturbation de la circulation routière). Sur le milieu naturel, les impacts potentiels sont un dérangement ponctuel liés à la pollution sonore et à la poussière, une possible altération d'habitats à proximité du tracé et des incidences sur les milieux remarquables traversés.

Les tracés prévisionnels ne traversent aucun site Natura 2000. Un tracé traverse l'ENS de la rivière de l'Aire.

Les tranchées réalisées en phase chantier ne traverseront pas de terrain naturel et seront disposées en souterrain sur la voierie existante. Quant au passage des câbles sur les cours d'eau, il se fera par le biais des ouvrages d'art déjà existants (ponts). Ainsi, les travaux de raccordement n'auront pas d'impact sur les milieux naturels.

Concernant la gestion des eaux pluviales, en raison de leurs modestes emprises, la mise en place des tranchées ne sera pas à l'origine d'une modification de l'état de surface du sol importante ou d'une modification du régime d'écoulement des eaux. Les tranchées seront ensuite comblées avec le sol originel, après la mise en place des câbles, ce qui restituera le sol en place. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur les eaux pluviales.

Ainsi, les travaux de raccordements n'auront pas d'impact significatif sur le milieu naturel.

7.3 Incidences potentielles sur l'environnement humain

7.3.1 Incidences sur le contexte démographique et l'habitat

7.3.1.1 Conformité à l'urbanisme

L'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980) impose une distance de 500 m entre les éoliennes et les habitations et zones constructibles à vocation d'habitat.

La commune de Beausite est concernée par l'implantation des éoliennes

- **Commune de Beausite**

La commune de Beausite est dotée d'une carte communale et les éoliennes sont localisées en zone non constructible.

Cependant par exception, les éoliennes, lorsqu'elles ne sont pas destinées à une autoconsommation, peuvent être autorisées même dans les zones non constructibles des cartes communales.

En effet, les éoliennes entrent dans la catégorie des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.

Le projet de la ferme de la Croisée est compatible avec le document d'urbanisme de Beausite.

Pour les communes non concernées par l'implantation des éoliennes, les zones à considérer pour le recul aux habitations sont les parties déjà urbanisées et les secteurs d'extension de l'urbanisation.

Les éoliennes, parce qu'elles sont considérées comme des équipements collectifs, peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.

Le projet de la Croisée est compatible avec le règlement applicable sur Beausite.

7.3.1.2 Distance aux habitations

En application de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (loi de Grenelle II), l'article 3 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement fixe **un éloignement minimal des aérogénérateurs** de *« **500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation** telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 ; cette distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur.* »

Aucune éolienne n'est située à moins de 500 mètres des habitations ou des zones à vocation d'habitat.
L'éolienne la plus proche est la E1 située à 1 293m des premières habitations de Beausite.

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet au regard des habitations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Projet

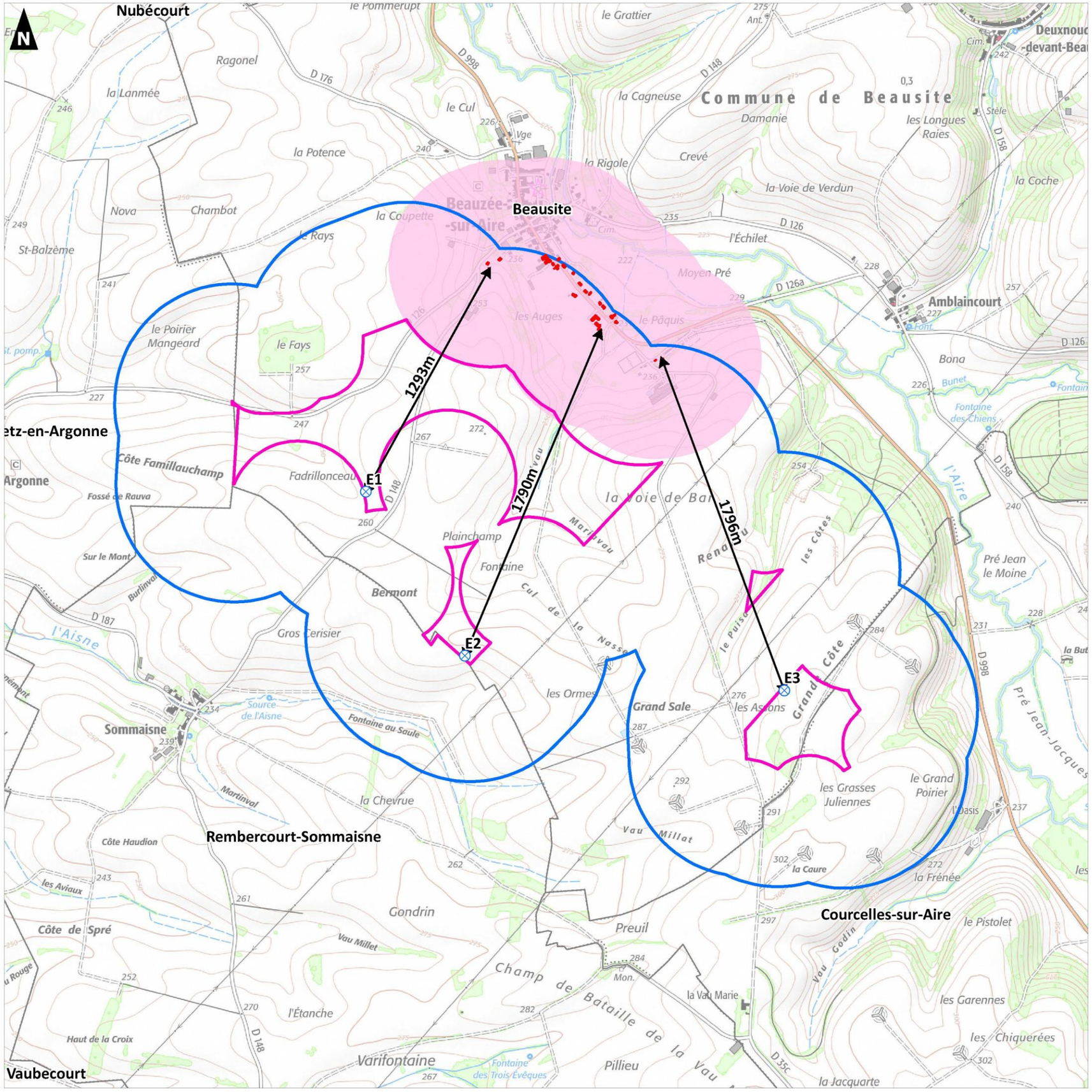
- Eoliennes projetées

Aires d'étude

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

Zones d'habitations

- Habitations les plus proches dans l'aire d'étude immédiate
- Périmètre de 500 m autour des habitations les plus proches
- Distance (m)



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - CADASTRE ETALAB - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

7.3.1.3 Perception générale par la population

Une publication du Commissariat Général au développement durable d'octobre 2010 (Chiffres et statistiques) fait état d'une large acceptation des éoliennes par la population.

67 % des enquêtés seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux s'il y avait la possibilité d'en installer. Un tiers environ de la population rejette la présence d'éoliennes dans un environnement proche principalement pour des motifs relatifs à la dégradation du paysage (41 % des opposants) ou aux nuisances sonores (42 % des opposants).

Une étude IFOP de 2016 sur l'acceptation de l'éolien a été menée auprès de riverains, d'élus et du grand public. Parmi les personnes interrogées, 75 % des riverains considèrent que l'éolien véhicule une bonne image et 77% pour le grand public.

Dans leur très grande majorité, les riverains rencontrés constatent, au final, que l'impact des éoliennes sur leur quotidien est minime voire inexistant, même si l'impact visuel demeure souvent un point négatif. Pour autant, trois profils de riverains se distinguent : les convaincus, les indifférents et les contrariés.

Les riverains et le grand public s'accordent tout particulièrement sur l'importance de l'impact économique pour un territoire. 80% en moyenne s'accordent pour dire que c'est une source de revenu économique pour les communes qui les accueillent et c'est une source de revenu pour les agriculteurs qui cèdent ou louent leur terre. Au final, 59% des riverains pensent que l'installation d'un parc éolien près de chez eux contribuent à ce que la commune préserve son environnement.

Un jugement global positif en faveur des énergies éoliennes partagé à la fois par les élus et les riverains. Plus de 75% des citoyens français au minimum ont une image positive de l'éolien en France en 2016.

Enfin, une enquête « les Français et l'énergie » a été réalisée en 2018 par Internet auprès d'un échantillon de Français (1201 personnes) interrogés du 19 au 21 mars 2018. On peut y constater que 84 % des Français ont une opinion positive de l'énergie éolienne et que 53 % de la population souhaitent que se développe cette énergie[7].

7.3.1.4 Incidences sur l'immobilier

Le marché immobilier est complexe et très diversifié et il est difficile de faire d'un cas une généralité. Cependant plusieurs études qui ont consisté à analyser le marché immobilier près des parcs éoliens n'ont pas démontré un réel impact sur la valeur des habitations à proximité des éoliennes.

Une étude menée dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002) auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55 % d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21 % que l'impact est positif et 24 % que l'impact est négatif. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. L'une des agences, pour lesquelles le parc éolien à un impact positif a même fait de la proximité de celui-ci un argument de vente. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7 % en un an alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2ème trimestre 2004, source : FNAIM).

Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la collectivité qui accueille un parc éolien lui permettent d'améliorer les équipements et la qualité des services collectifs, ce qui contribue à son attractivité.
La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional Nord-Pas-de- Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement, permet de quantifier l'impact sur l'immobilier (évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien). Il ressort de cette étude que les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes.
De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

Une autre étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford (Angleterre)[8] permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc. En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 mile à 8 miles) n'a aucune influence sur les ventes immobilières. L'étude conclut que souvent la « menace » de l'implantation d'un parc éolien est plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

De plus, on peut rappeler que d'après un sondage IPSOS de Janvier 2013, 80 % des Français sont favorables à l'implantation d'éoliennes dans leur département et 68 % sont favorables à l'implantation d'éoliennes sur leur commune.

Pour compléter ce panel d'études, l'ADEME publie en mai 2022 une étude sur l'impact de l'éolien sur les prix de l'immobilier sur l'ensemble du territoire métropolitain. Elle vient ici compléter ces analyses qui présentent des faiblesses dans leur méthodologie (quantité de données d'entrée trop faible, biais de non-représentativité du marché). Son objectif est de fournir une étude de référence exploitable, permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens. L'étude combine une analyse quantitative de type statistique et une analyse qualitative (interview de professionnels et enquête de terrain auprès de riverains).

Les messages clés de l'étude sont les suivants :

- **L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues** sur la période 2015-2020 (de l'ordre de -1,5 % dans un rayon de 5 km autour d'une éolienne, et nul au-delà). Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.
- **L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles** (pylônes électriques, antennes relais).

[7] Enquête « les français et l'énergie », mars 2018 , réalisée par BVA, pour Foncia et la Presse régionale

[8] *What is the impact of wind farms on house prices ?* - RICS RESEARCH - March 2007

- **Cet impact n'est pas absolu**, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

L'une des limites majeures de cette étude, au regard des informations recherchées dans ces analyses, est liée à l'insuffisance des données disponibles : **l'impact à proximité directe des éoliennes (500 m-2000 m) n'a pas pu être quantifié.**
Les perspectives qui se dégagent pour mieux quantifier et qualifier l'impact consolidé de l'éolien sur l'immobilier sont les suivantes

Les retours d'expériences sur des parcs développés et construits par ENERGIE TEAM ne permettent pas de conclure à un impact positif ou négatif à ce sujet.

Il ressort en tout état de cause qu'il est extrêmement difficile, au vu du nombre de paramètres régissant les fluctuations du marché de l'immobilier, d'estimer si la construction du parc éolien de la Crosiée influera le cours de l'immobilier local. Lors de l'achat d'un bien immobilier, la présence d'un parc éolien entre en ligne de compte, bien entendu mais comme une série d'autres données positives et négatives (localité, proximité de la famille, écoles, magasins…). C'est un facteur parmi d'autres. Chacun y accorde une importance différente.

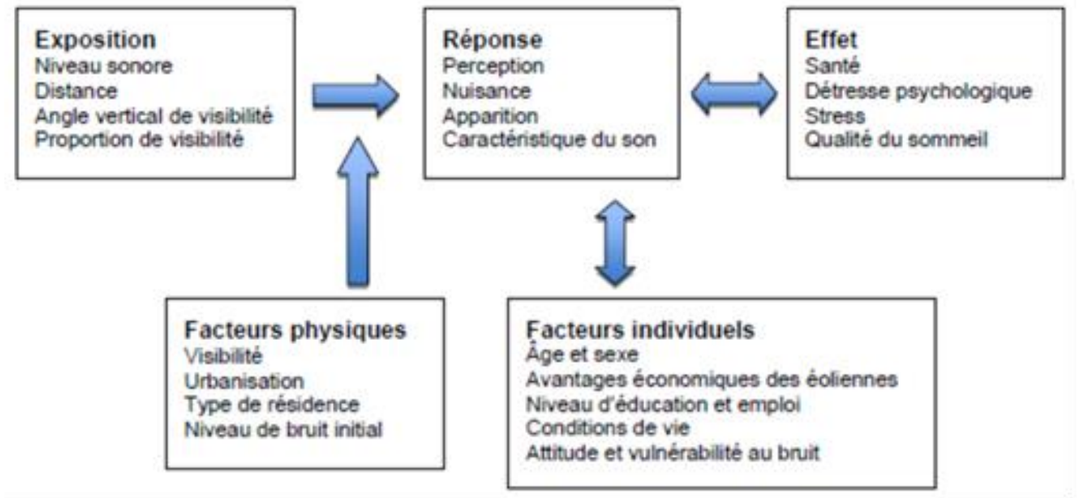
C'est pourquoi quantifier une hypothétique variation du marché comporte une forte incertitude.

Dans le cas présent, les distances prises par rapport aux premières habitations, la réflexion d'intégration de l'éolien à l'échelle de ce territoire, la concertation ayant eu lieu dans le cadre du projet, puis le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec 3 éoliennes de toute dernière génération qui garantissent notamment pour ce qui est du bruit une parfaite maîtrise des contributions sonores des éoliennes dans le temps ; tous ces éléments sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son effet nul prévisible à terme sur l'attractivité de la commune de Beausite.

7.3.2 Acoustique (Simulation d'impact sonore)

7.3.2.1 Effets potentiels du bruit sur la santé

Le bruit est l'une des préoccupations souvent évoquées par les personnes vivant à proximité de parcs éoliens. Van den Berg et al. ont élaboré un modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse (Cf. illustration suivante). Les expositions dues aux éoliennes sont censées générer une réponse parmi la population exposée. Cette réponse pourrait conduire des effets indésirables sur la santé et le bien-être, mais plusieurs facteurs peuvent atténuer les résultats de cette exposition. Ces facteurs pourraient être d'ordre physique, c'est-à-dire liés aux conditions de vie et à l'environnement ou d'ordre individuel c'est-à-dire liés aux caractéristiques du récepteur de l'exposition (Van den Berg, 2008).



(Source : Ven den Berg, 2008 dans INSPQ, 2009)

Figure 46. Modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse

En France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a réalisé plusieurs travaux d'expertise scientifique sur la thématique des impacts sanitaires potentiels du bruit éolien[9].

L'ANSES a été saisie une première fois en 2006 par les Ministères en charge de la santé (DGS) et de l'environnement (DGPR) afin de réaliser une analyse critique du rapport publié par l'Académie nationale de médecine recommandant l'implantation des éoliennes à une distance minimale de 1 500 mètres des habitations, pour les machines les plus puissantes (supérieures à 2,5 MW) en raison des nuisances sonores liées à ces infrastructures. Au terme de cette première expertise publiée en mars 2008, l'Anses conclut que « les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons », tout en notant qu'elles « peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes », et préconise d'étudier au cas par cas les distances d'implantation des éoliennes, par le biais notamment de modélisations acoustiques considérant les spécificités des configurations locales.

L'ANSES a été saisie une seconde fois en 2013 par les mêmes ministères, afin d'évaluer plus précisément les effets sanitaires potentiels des infrasons (inférieurs à 20 Hz, non audibles) et des bruits basses fréquences (entre 20 Hz et 200 Hz, potentiellement audibles) émis par les parcs éoliens. Les résultats de son évaluation ont été publiés le 30 mars 2017[10].

Le rapport indique que, si des hypothèses de mécanismes d'effets sanitaires demeurent à explorer, l'examen des données expérimentales et épidémiologiques disponibles ne met pas en évidence d'arguments scientifiques suffisants en faveur de l'existence d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons notamment).

Dans ses conclusions, l'ANSES souligne que l'état des connaissances disponibles ne justifie donc ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'étendre le périmètre des études d'impact sanitaire du bruit éolien à d'autres problématiques que celles liées à l'audibilité du bruit.

L'ANSES recommande toutefois de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, de compléter les connaissances relatives aux expositions et de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.

[9] Source : https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes

[10] Source : https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes

7.3.2.2 Impacts acoustiques

Ce paragraphe présente les principaux éléments de l'analyse des impacts acoustiques du projet, réalisée par le cabinet d'acoustique ECHOPSY.

■ Niveaux sonores des éoliennes du projet

Pour étudier la faisabilité du projet, un gabarit d'éolienne a été choisi. Deux modèles représentatifs de ce gabarit ont été choisie. Ces modèles d'éoliennes sont équipés de serrations. Ces ajouts technologiques en forme de dents de scie fixés sur les bords de fuite des pales permettent de réduire le son qu'elles émettent lors de leur pénétration dans l'air.

Les tableaux ci-après synthétisent les caractéristiques techniques acoustiques de chaque mode disponible pour ces modèles d'éoliennes :

- **Variante machine 1 : N 117 3,6 MW**

Dénomination :	**N117_3,6MW**
Constructeur :	**NORDEX**
Puissance nominale :	**3,6 MW**
Hauteur mât :	**91 m**
Serrations :	**OUI**

Modes	Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
N117_3,6MW 91m	92,5	94,5	100,0	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 1.a	92,5	94,4	99,3	102,8	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 2.a	92,5	94,5	100,0	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
Mode 3.a	92,5	94,5	100,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 4.a	92,5	94,5	100,0	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
Mode 5.a	92,5	94,5	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 6.a	92,5	94,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 7.a	92,5	94,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 8.a	92,5	94,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 9.a	92,5	94,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 10.a	92,5	94,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
Mode 11.a	92,5	94,5	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
Mode 12.a	92,5	94,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
Référence global :					*Référence spectre :*			
F008_256a_A13					*F008_256_A17*			
Éoliennes du projet concernées :					**TOUTES**			

Tableau 58. Données machines – Variante machine 1 : N177 3,6MW

- **Variante machine 2 : V 117 3,6MW**

Dénomination :	**V117_3,6MW**
Constructeur :	**VESTAS**
Puissance nominale :	**3,6 MW**
Hauteur mât :	**91,5 m**
Serrations :	**OUI**

Modes	Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
V117_3,6MW 91,5m	92,6	96,0	100,7	104,8	106,9	107,0	107,0	107,0
0 (3,45MW)	92,6	96,0	100,7	104,7	106,7	106,8	106,8	106,8
SO1	92,6	96,0	100,6	104,0	105,2	105,2	105,2	105,2
SO2	92,6	96,0	100,6	103,4	103,7	103,7	103,7	103,7
SO3	92,6	96,0	100,4	102,2	102,4	102,4	102,4	102,4
SO4	92,6	96,0	99,7	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8
SO5	92,6	95,9	98,8	101,1	102,9	103,8	104,4	104,4
SO6	92,4	94,0	96,0	97,1	97,7	98,0	98,0	98,0
SO7	92,3	93,7	95,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Référence global :					*Référence spectre :*			
0056-4781					*0057-8823*			
0053-3711					*0055-1397*			
0072-7428					*0072-9073*			
Éoliennes du projet concernées :					**TOUTES**			

Tableau 59. Données machines – Variante machine 2 : V117 3,6MW

- **Synthèse des variantes machines**

N° éolienne	Variante machine 1 : N117_3,6MW	Variante machine 2 : V117_3,6MW
E01	N117_3,6MW	V117_3,6MW
E02		
E03		

Tableau 60. Récapitulatif des variantes machines

Evaluation réglementaires – Synthèse des émergences sonores

- D'après les mesures acoustiques sur site et via les outils de simulation et les méthodes employées, les résultats des émergences sonores évaluées avec un regard réglementaire sont résumés ci-dessous. On rappelle que l'émergence maximale autorisée en période diurne est de 5,0 dB(A) contre 3,0 dB(A) en période nocturne.

- **Variante machine 1 : N117 3,6 MW**

> Secteur principal SO – période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période **DIURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Beauzée-sur-Aire 2_M	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Amblaincourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pretz-en-Argonne_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 61. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur principal SO - Période diurne

> Secteur principal SO – période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période **NOCTURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
Beauzée-sur-Aire 2_M	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Amblaincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Pretz-en-Argonne_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 62. résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur principal SO - Période nocturne

> Secteur secondaire NE – période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période **DIURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beauzée-sur-Aire 2_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amblaincourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Pretz-en-Argonne_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 63. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période diurne

> Secteur secondaire NE – période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période **NOCTURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Beauzée-sur-Aire 2_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Amblaincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,4	0,3	0,3	0,2
Pretz-en-Argonne_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 64. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne

- **Variante machine 2 : V117 3,6 MW**

> Secteur principal SO -période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période **DIURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,6	0,7	0,5	0,4	0,2
Beauzée-sur-Aire 2_M	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1
Amblaincourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pretz-en-Argonne_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 65. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur principal SO - Période diurne

> Secteur principal SO – période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période **NOCTURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,2	1,0	0,9	0,7
Beauzée-sur-Aire 2_M	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3
Amblaincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Domaine de la Vaux Marie_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Pretz-en-Argonne_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Saint-Balzène	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 66. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur principal SO - Période nocturne

> Secteur secondaire NE – période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période **DIURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
Beauzée-sur-Aire 2_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Amblaincourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	0,2	0,4	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4
Pretz-en-Argonne_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 67. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période diurne

> Secteur secondaire NE – période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période **NOCTURNE** - dB(A) Vs10							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Beauzée-sur-Aire 1_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Beauzée-sur-Aire 2_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Amblaincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Les Anglecourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
l'Oasis_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domaine de la Vaux Marie_M	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
Sommaisne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,3	1,0	0,9	0,8
Pretz-en-Argonne_M	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Seraucourt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Balzène	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2

*« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Tableau 68. Résultats des émergences sonores finale - Variante machine 2 : V117_3,6MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié, pour les deux modèles d'éoliennes envisagées

Tonalités marquées

La tonalité marquée est la prise en compte d'un bruit relativement gênant en fonction de la présence marqué sur certaines fréquences. Concrètement, un bruit présentant un niveau de puissance sonore faible peut être néanmoins gênant s'il s'avère qu'une bande de fréquence est prépondérante par rapport aux autres.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau autorisées	10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 69. Seuils limites de tonalités marquées

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié, pour les deux modèles d'éoliennes envisagées.

Conclusion

L'état initial mesuré pour ce projet s'appuie sur une campagne de mesure menée en automne, du 10 novembre au 21 novembre 2023, auprès de 8 positions de mesures acoustiques et des éoliennes du parc éolien de Ducandeau pour les mesures météorologiques. Il a permis la description de l'ambiance sonore existante dans une direction principale des vents, de jour et de nuit, pour un panel de vitesse complet au regard des exigences pour ce type de dossier. Ces mesures, récoltées pour une direction principale des vents, ont été dupliquées pour la direction secondaire des vents, afin de prendre en compte l'ensemble des conditions prédominantes sur site au regard de la rose de la fréquence des vents long terme. L'ambiance sonore mesurée est principalement liée au vent et à la présence d'obstacles et de végétation à proximité des points de mesure. Elle est complétée en journée par les bruits d'activités de transport routier et d'activités agricoles dans le secteur.

L'analyse réglementaire des niveaux de bruit de chaque zone à émergence réglementée a été menée afin d'étudier la faisabilité du projet avec un gabarit d'éolienne et de deux modèles représentatifs de ce gabarit :

- N117_3,6MW ;
- V117_3,6MW.

Suivant les mesures sur site, ainsi que les outils et hypothèses prises en compte pour le dossier, les différents aspects comportant des limites fixées par l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié présentent les résultats suivants :

- **Les émergences sonores sont respectées le jour comme la nuit ;**
- **Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour la période diurne et pour la période nocturne ;**
- Les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées.

Étant donné que les caractéristiques des machines et des modes de fonctionnement optimisés évoluent régulièrement, le plan d'optimisation acoustique approprié sera planifié une fois le modèle d'éolienne définitivement retenu et appliqué dès la mise en exploitation du parc éolien. Ce plan sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Les résultats des mesures acoustiques réalisées après la mise en service industrielle permettront le cas échéant d'ajuster, à la hausse ou à la baisse, le plan d'optimisation acoustique. En tout état de cause, le parc respectera la réglementation acoustique en vigueur. Les modes de fonctionnement optimisés proposés par les fabricants permettent de disposer des moyens techniques pour y parvenir.

Ainsi, compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre que le **« Parc Eolien de la Croisée »** sera capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées.

7.3.3 Incidences sur cadre de vie, sécurité et santé publique

7.3.3.1 Préambule

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impact sur la santé des populations, et qui recense donc la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels abordés dans ce chapitre concernent :

- Le bruit (vu au § précédent 7.3.2 Acoustique (Simulation d'impact sonore)) ;
- Les infrasons ;
- Les champs électromagnétiques ;
- Les vibrations ;
- Les effets d'ombrages éventuels ;
- L'environnement lumineux ;
- Transport et flux ;
- Déchets.

Le principal groupe de population concerné par le projet éolien sont les riverains du parc. Le volet santé de la présente étude, porte donc sur les habitations les plus proches.

7.3.3.2 Basses fréquences (Infrasons)

La plage de fréquences des infrasons est comprise entre 0 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 110 et 80 dB SPL (niveau de pression acoustique).

Les ondes sonores de basse fréquence (ou infrasons) générées par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercute sur les émissions des basses fréquences. La figure ci-après présente les résultats de mesures effectuées à 65 m d'une éolienne tripale de 1,5 MW, pour les basses fréquences et une vitesse du vent de 15 m/s au niveau de la nacelle.

L'analyse du graphe ci-après permet de constater qu'en deçà de 40 Hz, les niveaux sonores du bruit de fond et du bruit ambiant (éolienne en fonctionnement) restent largement inférieurs au seuil d'audition.

Notons que ces mesures ont été réalisées à 65 m de la machine et non chez un riverain. Les niveaux sonores chez ce dernier seraient encore moins élevés. De plus, le fait que les deux courbes soient quasiment confondues en deçà de 40 Hz montre que, sur cette plage, il n'y a pas de différence entre les valeurs « éolienne en fonctionnement » et « éolienne à l'arrêt ».

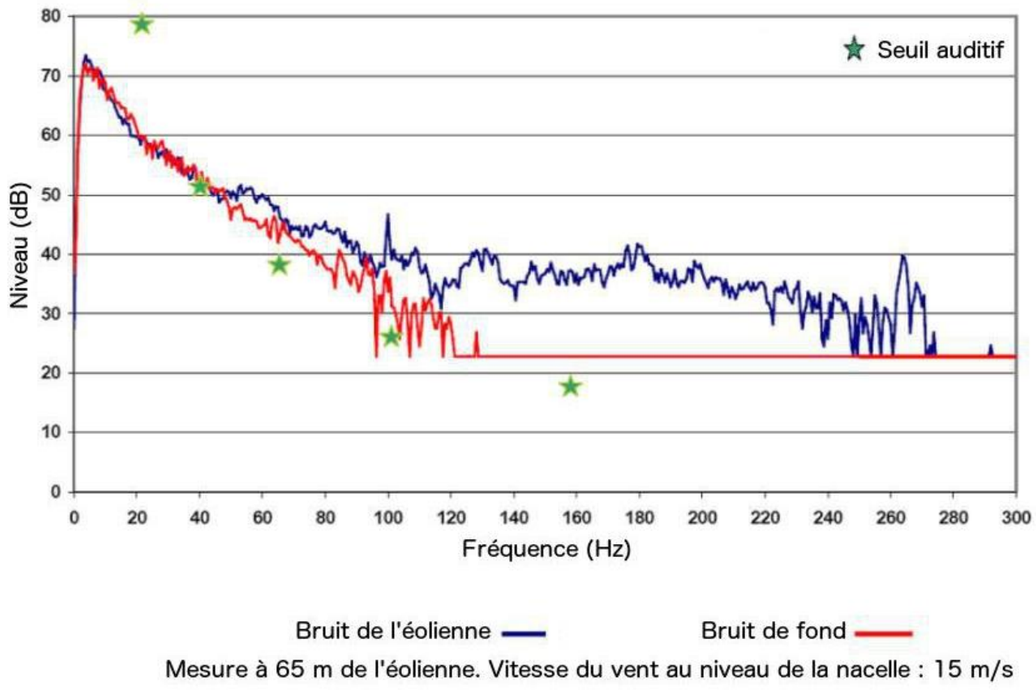


Figure 47. Bruit de l'éolienne et bruit de fond

Les craintes sur la nocivité des infrasons produits par les éoliennes sont donc à apaiser.

Dans son rapport « Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme » de mars 2006, l'Académie nationale de médecine concluait sur les infrasons de la façon suivante : **« Le Groupe de Travail estime que la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme. »**

Attentifs à ce que le développement de l'énergie éolienne respecte pleinement l'environnement, les paysages ainsi que la santé des populations, les Ministères chargés de l'Ecologie et de la Santé ont saisi, dès juin 2006, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et du Travail (AFSSET), afin d'analyser les préconisations de l'Académie, en prenant notamment en compte la question de l'installation de parcs éoliens en général et des projets en cours en particulier. L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a été sollicitée pour contribuer à ce rapport sous la forme d'une prestation de service, conformément aux termes de la saisine.

L'AFSSET a estimé dans son rapport de mars 2008 **« qu'il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus ».**

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire et Environnementale (ANSES) vient de rendre public un rapport très attendu sur l'impact sanitaire du bruit émis par les éoliennes. En 2008, elle avait déjà publié un avis concluant que ces émissions sonores n'avaient pas de conséquences sanitaires directes. Mais plusieurs plaintes de riverains avaient poussé la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) et la Direction Générale de la Santé (DGS) à la saisir en juillet 2013 pour évaluer plus précisément les effets sanitaires des infrasons.

Aujourd'hui, l'ANSES constate bien l'émission de basses fréquences et d'infrasons mais n'arrive pas à établir un lien de cause à effet avec les problèmes sanitaires réels qui touchent certains riverains. "*Il est très difficile d'isoler, à l'heure actuelle, les effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores de ceux du bruit audible ou d'autres causes potentielles qui pourraient être dues aux éoliennes*", conclut l'Agence.

Afin de compléter les données issues de la littérature scientifique, l'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures de bruit à proximité de plusieurs parcs éoliens. **Ces campagnes confirment que les éoliennes émettent des émissions sonores de basse fréquence (ou infrasons).** De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. Vu la distance minimale d'éloignement des habitations prévue par la réglementation (500 m), **les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.**

L'ANSES a en parallèle identifié dans la littérature des effets physiologiques liés à l'exposition aux infrasons mais les études sont peu nombreuses, peu concluantes et les résultats sont controversés dans le monde médical. Un phénomène de "nocebo" a même été observé : "*Plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément*", explique l'ANSES.

Face à ces incertitudes, l'ANSES recommande que la puissance sonore des éoliennes soit systématiquement contrôlée avant la mise en service du parc éolien. Elle suggère de s'inspirer des mesures effectuées dans les aéroports en mettant en place, dès la mise en service du parc, un contrôle systématique et continu des niveaux sonores (audibles et dans la gamme des infrasons - basses fréquences) à la charge de l'exploitant. "*Ce type de pratiques a contribué à une atténuation des tensions existantes autour des plateformes aéroportuaires, car elle permet d'objectiver les expositions et de mieux répondre aux demandes des riverains*", justifie l'ANSES.

Concernant les valeurs limites d'exposition au bruit en vigueur, l'Agence estime qu'elles *"garantissent la protection des riverains de toute nuisance potentielle liée à l'audibilité des composantes basses et très basses fréquences du bruit éolien*". En revanche, ces valeurs limites "*ne permettent pas de protéger les riverains d'éventuels effets associés à des infrasons - basses fréquences sonores non audibles, dont l'existence reste cependant encore à démontrer*".

A l'heure actuelle, la réglementation appliquée aux émissions sonores des éoliennes considère les bandes d'octave de 125 à 4 000 Hz. Les très basses fréquences, plus difficiles à mesurer, ne sont actuellement pas prises en compte. Dans ses conclusions, l'Agence souligne que **"*les résultats ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'étendre les fréquences sonores actuellement considérées dans la réglementation*".**

Elle recommande par contre de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens. "*En règle générale, l'état de santé de la population dépend en partie de son degré d'information et de participation dans la mise en place d'un projet d'aménagement dans son environnement proche*", fait remarquer l'ANSES. Elle recommande donc de transmettre les informations sur les projets de parcs éoliens le plus tôt possible et à un large périmètre et pas seulement aux communes sur lesquelles sera implanté le parc. Face au foisonnement d'informations sur internet, parfois contradictoires et anxiogènes, **l'ANSES conseille de mettre à disposition du grand public un état des connaissances régulièrement actualisé.**

7.3.3.3 Champs électromagnétiques

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés aux postes de livraison et aux câbles souterrains. Sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, **le champ électrique généré par une éolienne dans son environnement pourra être considéré comme négligeable**. De même, on écartera les risques pour les travailleurs étant donné que toute intervention se fait sur une machine à l'arrêt. En revanche, on considèrera ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Celui-ci n'étant pas arrêté par la plupart des matériaux courants, il sera émis en dehors des machines.

Le champ magnétique créé par les éoliennes sera très faible. Il est directement lié à l'intensité du courant circulant ainsi qu'à l'environnement dans lequel les câbles de raccordement sont posés (air libre, ou sous terre). Or, tous les câbles de raccordement électriques seront enterrés à 80 cm minimum et la tension générée par l'intensité du courant électrique produit par l'éolienne se situera entre 400 et 690 V à la sortie de la génératrice et 20 000 V à la sortie du transformateur de l'éolienne.

Il s'agit de niveaux de tension relativement faibles (on parle de moyenne et basse tension). Cela n'a aucune commune mesure avec la tension (et donc le champ magnétique) généré par des lignes aériennes de transport à 400.000 V ou par des antennes GSM.

RTE, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, informe les maires de France qu'à l'aplomb d'une ligne très haute tension de 400 kV, le champ magnétique a une valeur de 30 microteslas et de 1 microteslas à 100 mètres[11]. **Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.**

Selon l'article 6, section 2, de l'arrêté du 26 août 2011, les habitations ne doivent pas être exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microteslas à 50 – 60 Hz.

Les valeurs caractéristiques électriques d'une éolienne étant en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension, les valeurs du champ magnétique le seront également.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien de la Croisée sera donc fortement limité et sous les seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 1 293 mètres, distance à laquelle se situent les premières habitations.

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en microteslas)
Réfrigérateur	90	0,30
Grille-pain	40	0,80
Chaîne stéréo	90	1,00
Lignes à 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,00
Micro-ordinateur	négligeable	1,40
Liaison souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)		0,20

(source : RTE)

Figure 48. Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques

[11] RTE/AMF – Un nouveau service d'information et de mesures – Lignes électriques haute et très haute tension et champs magnétiques de très basse fréquence – Septembre 2010.

7.3.3.4 Vibrations

Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

Lors des phases de chantiers, des vibrations de basses fréquences sont produites par les engins de chantier et sont toujours associées à des émissions sonores. Des vibrations de hautes ou moyennes fréquences seront produites par les outils vibrants et les outillages électroportatifs. L'inconfort généré par les vibrations concernera les utilisateurs de machines et les riverains.

Cet impact sera faible et limité à la durée du chantier. Les éoliennes sont localisées au plus près à 1 293 mètres de toutes les zones destinées à l'habitation ce qui réduit l'impact sur les riverains.

Phase d'exploitation

Le site retenu pour l'implantation des éoliennes ne disposera pas d'équipements susceptibles de générer des vibrations significatives dans son environnement immédiat. La conception des fondations, après études géotechniques, permettra de limiter la propagation des vibrations en cas de roches massives, compactes.

7.3.3.5 Ombres projetées

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que :

« *Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment*. »

Conformément à la réglementation, aucun bâtiment à usage de bureaux ne sera implanté à moins de 250 m des éoliennes du parc éolien de la Croisée.

7.3.3.6 Environnement lumineux

Le balisage des éoliennes est défini par l'arrêté du 23 avril 2018 (publié au JORF le 4 mai 2018), abrogeant et remplaçant l'arrêté du 13 novembre 2009 et l'arrêté du 7 décembre 2010. Son entrée en vigueur est effective depuis le 1er février 2019.
Les éoliennes choisies seront conformes à ces arrêtés, chaque éolienne est dotée :

- d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]),
- d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux rouges de 2 000 cd),
- d'un balisage par des feux d'obstacle de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd), si l'éolienne est d'une hauteur totale supérieure à 150 m.

Les éoliennes du projet de la Croisée ont une hauteur totale de 150 m et sont donc soumises à l'obligation de feux fixes de basse intensité installés à une hauteur de 45 m.

La configuration du projet de la Croisée lors de sa construction respecte la réglementation en vigueur.

Si le balisage diurne et nocturne est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité, la nouvelle réglementation se veut plus protectrice vis-à-vis des riverains des parcs éoliens car elle introduit une série de dispositions visant à diminuer la gêne potentielle :

- un nombre d'éclats réduit à **20 éclats par minute, de jour comme de nuit**, et une modification du rythme des feux à éclats : leur durée d'allumage sera égale à un tiers de la durée totale d'un cycle. Autrement dit, sur un cycle, l'allumage durera un tiers du temps, et deux tiers du temps le feu sera éteint.
- u**ne synchronisation des feux de balisage de jour comme de nuit entre les différentes éoliennes** : leur séquence d'allumage sera initiée à 0 heures 0 minutes 0 secondes du temps coordonné universel. Cette synchronisation est rendue possible avec les lampes de type LED contrôlées par une temporisation GPS. La synchronisation du balisage sur le parc permet de créer des plages temporelles avec une émission de lumière non permanente et donc de diminuer la permanence de lumière dans l'environnement. L'ensemble des balises des éoliennes installées après le 1er février 2019 sont donc synchronisées.
- **une adaptation du balisage selon la configuration du parc** : l'arrêté permet d'adapter le balisage du parc éolien et ainsi réduire la potentielle gêne visuelle des feux suivant la configuration du parc éolien, notamment le nombre et la disposition des éoliennes. Ainsi, de jour, il est possible de baliser uniquement la périphérie des parcs éoliens. De nuit, il est possible d'introduire, pour certaines éoliennes au sein d'un parc, un balisage fixe ou un balisage à éclat de moindre intensité.

7.3.3.7 Sécurité

Cette thématique est traitée dans l'étude de dangers, dont la conclusion est la suivante :

« *Après analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, il apparaît que tous les scénarios étudiés sont acceptables. Le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques actuelles*. »

7.3.3.8 Emission(s) de poussières

Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités des terres manipulées relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées et puits de fondation localisés).

La gêne occasionnée par les émissions de poussières sera faible.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est recensé lors de la phase d'exploitation.

7.3.3.9 Emission(s) d'odeurs

Le chantier ne sera pas à l'origine d'odeur particulière (pas d'utilisation de produits odorants, pas de production de déchets odorants). L'impact sera nul sur la population riveraine.

7.3.3.10 Transports et flux

Les impacts du trafic se rapportent à des véhicules supplémentaires accédant au site éolien en cours de construction, d'exploitation et/ou de démantèlement.

Phase de construction

De courte durée, le chantier n'aura qu'un impact limité dans le temps. Le trafic sera ponctuellement augmenté sur les routes menant au site (routes départementales et secondaires principalement).

Les impacts prévisibles du transport du matériel seront :

- Ralentissement temporaire du trafic routier sur l'itinéraire emprunté,
- Eventuellement, le déplacement temporaire d'éléments des bords des routes (panneaux de signalisation par exemple) constituant un obstacle aux convois,
- Dépôt de boues sur les voies de circulation publiques.

La réalisation du chantier nécessitera des camions ou des engins de chantier pour les actions suivantes :

- Le transport du matériel de chantier,
- L'excavation des fondations,
- L'approvisionnement des armatures pour les fondations,
- Le coulage du béton des fondations,
- Le transport vers l'extérieur du site (déchets, terres de déblai, …),
- L'acheminement des éoliennes, du poste électrique et des structures de levage.

Toutefois, une estimation a été réalisée pour la construction du parc éolien (3 éoliennes) : il faudra prévoir pour chaque éolienne environ 100 camions, grues, ou camion à béton. Pour les composants des éoliennes : environ 10 camions, auxquels il faut ajouter les camions convoyant les éléments de la grue.

L'essentiel du trafic se fera donc au cours des trois premiers mois du chantier.

Les trajets empruntés ne sont pas précisés à ce stade car le choix des entreprises qui réaliseront le chantier aura une influence sur les itinéraires empruntés. Enfin, concernant l'augmentation prévisionnelle du trafic routier sur les voies de circulation locales, il s'agira de considérer les routes ou voies ceinturant le projet ou intra-projet comme peu fréquentées et sur lesquelles la circulation augmentée des mouvements quotidiens ne devrait être que légèrement perturbée.

Les effets du chantier sur la circulation seront localisés et limités dans le temps.

Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les équipes de maintenance viendront ponctuellement sur le site. Les véhicules emprunteront les voies de communications départementales, communales et les chemins ruraux permettant de rejoindre les plateformes des éoliennes ainsi que les voies d'accès prévues permettant d'accéder aux plateformes.

Chaque éolienne requerra une dizaine de jours de maintenance par an, ce qui représentera autant de véhicules. Le nombre de cas d'intervention pour le traitement d'incident ne peut à ce stade être estimé.

La fréquentation du site par les véhicules de maintenance n'aura cependant qu'un faible impact sur le trafic actuel pendant la phase d'exploitation.

Trafic généré par le démontage et le transport des équipements d'un parc éolien

Le trafic concernera le transport des équipements à valoriser ou évacuer. Une grue de démontage et des grues auxiliaires seront notamment prévues sur site, pour démonter les éoliennes.

Des camions assureront :

- Transport des matériaux vers les différents sites de centres de traitement,
- Conditionnement et mise en décharge classe 2 des parties non récupérables.

Le nombre de camions à prévoir pour la phase de démantèlement sera globalement équivalent à celui nécessaire à la phase de construction.

Phase de démantèlement (démontage)

En fin d'exploitation, le parc éolien sera démantelé. Les éoliennes seront démontées, le site sera débarrassé de tous les équipements liés au projet, et le terrain sera restitué à son usage initial ou à un autre usage approuvé.

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne sera démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laissera pas de polluant sur son site d'implantation.

Le démantèlement d'une installation éolienne comprendra :

- Le démontage des éoliennes et des équipements annexes,
- Le démantèlement des postes de livraison et du réseau local de connexion au réseau électrique au moins 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison,
- L'arasement des fondations et le désempierrement des chemins d'accès aux éoliennes, conformément à la loi et en fonction de l'utilisation des sols.

Les éoliennes démantelées feront l'objet d'un recyclage spécifique.

Tous les déchets produits pendant l'installation et la mise en service ou pendant l'entretien et la réparation des éoliennes seront collectés et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination sur présentation d'un justificatif.

Les déchets dangereux, par exemple accumulateurs, déchets contenant de l'huile et graisses usagées, seront collectés séparément et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination agréée sur présentation d'un justificatif.

Les déchets les plus importants produits pendant la production seront les huiles usagées. Ces déchets toutefois ne seront pas produits régulièrement, mais uniquement selon le besoin à des intervalles déterminés. Lors des travaux de maintenance, des échantillons d'huile seront prélevés du multiplicateur et l'état de l'huile sera analysé en laboratoire. Si une vidange s'avère être nécessaire, les huiles usagées survenant pendant cette intervention seront éliminées par une entreprise spécialisée dans l'élimination agréée à cet effet sur présentation d'un justificatif.

7.3.3.11 Production et gestion des déchets

■ Les différentes phases de production de déchets

Dans les phases de montage, d'exploitation et de démantèlement des parcs éoliens, un certain nombre de déchets sont produits (aciers, bois, matériaux composites, déchets électroniques) ; ils doivent faire l'objet d'une évacuation vers des filières de recyclage appropriées.

- **Phase de montage (construction)**

La construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de six à neuf mois, au cours desquels seront réalisés les travaux de terrassement et les fondations en béton, les raccordements électriques et le montage des éoliennes.

Les déchets générés sont présentés dans le tableau page suivante (béton, ferrailles, détritus végétaux, fibres de verre, composites, plastiques, déchets électroniques, cartons, verre...).

- **Phase d'exploitation**

Le parc éolien sera exploité pendant 20 ans environ, ce qui correspond à la durée moyenne de vie des machines installées. Au cours de cette phase, les éoliennes feront l'objet d'opérations de maintenance qui génèreront des déchets de type huiles, liquide de refroidissement...

- **Phase de démantèlement**

En fin d'exploitation, le parc éolien doit être démantelé. Les éoliennes sont démontées, le site est débarrassé de tous les équipements liés au projet, et le terrain restitué à son usage initial ou à un autre usage approuvé.

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation. La réglementation en vigueur sur le démantèlement prévoit d'enlever l'intégralité du socle en béton de l'éolienne.

Le démantèlement d'une installation éolienne doit comprendre :

- Le démantèlement des installations de production, postes de livraison et câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs ;
- **L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle ;**
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité.

Les éoliennes démantelées font l'objet d'un recyclage spécifique (Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011) :

- Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.
- Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
- Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.
- Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :
  - ✓ après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
  - ✓ après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
  - ✓ après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

Types de déchets générés et filières de traitement

Désignation du déchet	Phase de génération du déchet	Classe	Code[1]	Stockage sur site	Quantité annuelle estimée	Traitement[2]	
Produit de construction (béton, ciment)	Chantier	DND	17 01 01	NON		Enlèvement vers filière adéquate (possibilité de concassage et de réutilisation pour la réalisation de chaussée)	R5
Résidus de décantation des eaux de lavage des toupies de béton	Chantier	DND		OUI – Benne	+/- 11 m³ / fondation	Répandu en fond de fouille des fondations (sur géotextile)	
Ferraille (fer, cuivre)	Chantier	DND	17 04 01 17 04 07	NON	500 kg	Recyclage par refonte (recyclage à 100%) Récupérateur par un ferrailleur	R4
Détritus végétaux (terre végétale, bois, herbes)	Chantier Exploitation	DND	17 02 01 17 05 04	OUI	500 kg	Remise sur le site dès la fin du chantier Valorisation énergétique ou compostage	R3
Fibres de verres	Chantier	DND	10 11 03	NON		Mise en décharge	D5
Composite de résine, fibre de carbone	Chantier	DD ou DND	17 09 02* 20 01 28	NON		Broyage puis recyclage	R5
Plastique (conteneur, bidons, emballage)	Chantier Exploitation	DND	15 01 02 17 02 03	NON	100 kg	Recyclage	R5
Acier (pièces défectueuses, déchets de chantier…)	Chantier Exploitation	DND	17 04 05	NON		Recyclage	R4
Déchets électroniques et électriques	Chantier Exploitation	DD ou DND	16 02 00 (*)	NON		Revalorisation / Recyclage en centre pouvant accueillir des D3E (conformément à l'ordonnance des déchets électroniques)	R4
Carton, papiers	Chantier Exploitation	DND	15 01 01	NON	< 50 kg	Recyclage / valorisation énergétique	R5
Verre	Chantier Exploitation	DND	17 02 02	NON	< 10 kg	Recyclage	R5
Produits chimiques : Huile, graisse, liquide de refroidissement, peinture, solvant, résine, mastic, colle, cire	Exploitation Maintenance	DD	08 01 11* et 12 08 04 09* et 10 13 01 (*), 13 02 00 (*) 13 03 00 (*) 16 01 14* et 15 00 00	NON	< 500 L	Recyclage – régénération Incinération	R1, R2 ou R9
Autres déchets (chiffons usagés, filtres, …)	PC - PE	DD ou DND	16 01 07* 15 02 (*) …	NON		Recyclage / valorisation énergétique	R1

(1) CLASSE : DD : déchets dangereux, DND : déchets non dangereux.
(2) CODE : il s'agit du code déchet défini à l'annexe II de l'article R441-8 du CE (code à 6 chiffres permettant d'identifier la catégorie d'origine, le regroupement intermédiaire et la désignation du déchet).
* : déchets dangereux,
(*) : déchets pouvant être dangereux.
(3) TRAITEMENT : Opération d'élimination / valorisation : au sens des annexes II-A et II-B de la directive n°2006/12/CE du 5 avril 2006 relative aux déchets.
Les prestataires d'élimination des déchets seront des prestataires agréés, les transporteurs seront dûment autorisés.
Le code R correspond aux opérations de valorisation des déchets

Tableau 70. Production et gestion des déchets

7.3.4 Incidences sur les activités socio-économiques

7.3.4.1 Agriculture

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles aura plusieurs catégories d'impacts potentiels :

- **Phase chantier**
  - Destruction de cultures pendant le chantier d'aménagement.
- **Phase d'exploitation**
  - Perte de surface agricole lors de l'exploitation :
    - ✓ Emprise au sol des plateformes, des fondations des éoliennes et du poste de livraison : environ 6 997 m² ;
    - ✓ Emprise des chemins d'accès à chaque éolienne d'une largeur de 4,5 m maximum : environ 4 637 m² pour l'ensemble des pistes (dont existantes élargies) et virages ;
    - ✓ Manœuvres supplémentaires des engins agricoles liées à la présence de l'éolienne au sein de la parcelle.

L'emprise totale du projet (plateformes des éoliennes, postes de livraison et chemins d'accès) représente environ 1 ha, ce qui reste inférieur au sein de déclenchement de la compensation collective agricole s'élevant à 5ha.

7.3.4.2 Activités industrielles, commerciales et artisanales

La phase d'étude du projet a déjà eu un impact temporaire positif pour les entreprises et bureaux d'études qui ont participé à son étude.

La mise en place, le fonctionnement, la maintenance et l'entretien des installations requerront des emplois à temps partiel. A noter que, selon les associations professionnelles européennes E.W.E.A., A.E.B.I.O.M., E.P.I.A. et E.S.I.F., la filière éolienne permet de créer de 15 à 19 emplois temporaires ou durables (tous domaines et toutes phases confondus) par MW de puissance installée.

L'énergie éolienne en Europe est entrée dans une phase industrielle marquée par un dynamisme important et une croissance mondiale de près de 30 % en 10 ans. En Europe, malgré la crise, en 2011, les installations éoliennes ont représenté plus de 21 % de nouvelle capacité électrique installée. Aujourd'hui, la filière emploie 200 000 personnes en Europe[12].

En 2021, France Energie Eolienne (FEE) et Capgemini invent ont présenté les chiffres de l'emploi et le marché éolien. Ainsi, 22 600 emplois, en hausse de 12% par rapport à l'année précédente, sont répartis dans les sociétés actives dans le secteur, allant des études et phases de développement, à la fabrication de pièces entrant dans la composition d'une éolienne, à l'exploitation et la maintenance, en passant par les travaux de génie électrique et de génie civil, le transport et le montage des éoliennes.

Ainsi, d'une manière générale, les impacts du projet sur l'activité économique seront positifs, forts et permanents.

7.3.4.3 Retombées fiscales pour les collectivités locales

Exploiter l'énergie éolienne constitue une activité industrielle, soumise de fait à la fiscalité. Des retombées économiques découlent donc d'un parc éolien et sont versées aux collectivités concernées par les installations.

Le volet fiscal de l'éolien permet de rémunérer les différents échelons territoriaux : les communes et Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI), les départements et les régions.

Comme toute entreprise, la société du Parc éolien de la Croisée sera redevable de taxes auprès des collectivités locales. Les taxes sont soumises à la loi qui évolue chaque année en fonction de nombreux paramètres. Deux parcs éoliens identiques dans des régions différentes ne permettront pas aux communes de percevoir des sommes identiques ne serait-ce que par les taux votés par les élus ou du fait que les parcs n'ont pas été mis en service la même année.

En premier lieu, la société de projet sera redevable de **la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB)**, en raison des fondations des éoliennes et du poste de livraison. Cette taxe est répartie entre les Communes, les Communautés de Communes ou EPCI, et les Départements selon des taux votés, disponibles sur la plateforme « impots.gouv.fr ».

En deuxième lieu s'applique **la Contribution Economique Territoriale (CET)** qui se compose de deux cotisations :

- Contrairement à l'ancienne Taxe Professionnelle, dont elle reprend l'essentiel des règles, **la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)** est assise sur la seule valeur locative des biens passibles de la taxe foncière. Cette taxe est due dans chaque commune où sont implantées les éoliennes. Elle est perçue par les Communes et Communautés de communes et sa répartition est votée par les intercommunalités chaque année.
- **La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)** est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par le parc éolien. Elle est affectée aux collectivités territoriales avec la répartition suivante fixée par les finances publiques : les Communautés de communes (26,5 %), les Départements (23,5 %) et les Régions (50 %).
- Enfin, la société éolienne est également redevable de **l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)**. Cet impôt concerne les activités du secteur de l'énergie, du transport ferroviaire et des télécommunications. En tant qu'installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, tout parc éolien est redevable de l'IFER (Article 1519 D du Code général des impôts).

[12] Source : European Wind Energy Associaton

La répartition de cette taxe entre les différentes collectivités dépend du régime de fiscalité adopté par les parties. Depuis le 1er janvier 2019, pour tout parc éolien installé après cette date, l'IFER est répartie à 20 % pour la Commune, 50 % pour la Communauté de Communes et 30 % pour le Département (Article 1609 quinquies C), quelque-soit le régime de fiscalité adopté sur le bloc communal. L'IFER représente un montant de 7470 €/MW installé (données 2018).

Le projet éolien de la Croisée assurera des retombées économiques locales à travers la TFPB, la CET et surtout l'IFER, et ainsi contribuera au développement économique local. Il n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour la commune d'implantation ou les autres collectivités territoriales.

Ainsi, on peut conclure que l'ensemble des retombées fiscales qui seront perçues par les collectivités locales constituent un impact positif sur le territoire qui sera de l'ordre de 100 000 à 150 000 € chaque année.

La durée du contrat d'achat de l'électricité réglementairement établi avec EDF est de 15 ans renouvelable. Le fonctionnement du parc éolien est prévu pour 25 ans environ. Les retombées économiques pour les collectivités permettent donc d'envisager des aménagements propres à consolider le cadre de vie des personnes habitant ou travaillant sur le territoire.

L'activité éolienne constitue donc un levier économique pour ces territoires grâce à la perception de taxes.

L'impact est qualifié de positif, fort et permanent.

7.3.4.4 Activités touristiques

Un sondage réalisé en Région Languedoc-Roussillon en 2003 sur les impacts potentiels des éoliennes sur le tourisme a montré que l'utilisation des éoliennes est considérée comme une bonne chose par 92 % des touristes et ceux interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens le considèrent encore davantage.

On note également que 10 % des vacanciers interrogés dans un site à proximité de parcs éoliens considèrent que les éoliennes dégradent le paysage contre 18 % de ceux interrogés dans un site sans parc visible.

Enfin, on remarque que les touristes venus pour la beauté des paysages portent sensiblement le même jugement que la moyenne des personnes interrogées.

D'une manière générale, l'énergie éolienne peut être perçue positivement par le public car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement.

Ainsi, aucun impact négatif sur les activités touristiques de Beausite et ses alentours n'est à prévoir.

7.3.5 Incidences sur les réseaux et servitudes

7.3.5.1 Espace aérien

■ Transport aérien civil

- **Phase de chantier**

Aucun impact sur l'espace aérien civil n'est attendu en phase chantier.

Conformément au chapitre 5 de l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018, l'Aviation civile est informée, préalablement au commencement des travaux, des coordonnées, de la hauteur en bout de pale et de l'altitude en bout de pale de chaque éolienne.

Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. Ces feux d'obstacle sont opérationnels de jour comme de nuit. Ils sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°). Le balisage définitif est effectif dès que l'éolienne est mise sous tension ; il peut être utilisé en lieu et place du balisage temporaire décrit ci-dessus.

- **Phase d'exploitation**

Consultés par courrier, aucune réponse n'est parvenue à ce jour.

■ Transport aérien militaire

- **Phase de chantier**

Aucun impact sur l'espace aérien militaire n'est attendu en phase chantier. Les dispositions présentées ci-dessus pour l'Aviation civile s'appliquent également pour la Défense.

- **Phase d'exploitation**

Les services de la Défense ont été consultés. Leur réponse en date du 17 juillet 2024 fait état d'une « gêne acceptable en l'état » concernant l'implantation de 4 aérogénérateurs d'une hauteur de 150 m bout de pale.

Un balisage diurne et nocturne devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur.

Les services de la Défense demandent le respect des critères en vigueur au moment de la demande administrative.

L'impact est donc faible.

Le Ministère des Armées sera consulté dans le cadre de l'instruction du dossier de Demande d'Autorisation.

7.3.5.2 Infrastructures de transport

■ Réseau routier

L'arrêté préfectoral n°2005/169 du 8 juillet 2005 portant création d'une distance d'éloignement pour la construction d'éoliennes à production d'électricité, précise la distance de recul aux autoroutes, routes nationales et départementales. La distance de recul minimale est d'une fois la hauteur totale de l'éolienne.

L'éolienne la plus proche d'une départementale est la E1, située à 160m de la D148.

Le projet éolien de la Croisée respecte ainsi la recommandation départementale de distance d'éloignement minimale aux routes.

Cf. Les impacts au regard de la fréquentation routière sont développés au § 7.3.3.10. Transports et flux, p. 274

7.3.5.3 Réseau de transports techniques (eau, gaz, électricité)

■ Réseau de transport d'électricité et de gaz

En préalable aux travaux, une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) sera effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux. Elle permettra au Maître d'œuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

- **Phase de chantier**

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux de transport d'électricité et de gaz en phase chantier.

- **Phase d'exploitation**

Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation.

■ Réseau de distribution d'électricité et d'eau

- **Phase de chantier**

Un réseau de distribution est situé à plus de 200m de E1. Aucun impact n'est attendu sur les réseaux de distribution d'électricité et d'eau en phase chantier.

- **Phase d'exploitation**

Aucun impact n'est attendu sur la ligne électrique en phase d'exploitation.

7.3.5.4 Infrastructures et réseaux de télécommunication

Impacts relatifs aux réseaux hertziens de télévision

- **Phase de chantier**

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux hertziens de télévision en phase chantier.

- **Phase d'exploitation : réception des réseaux hertziens de télévision**

Concernant les risques de perturbation de la réception de la télévision par les éoliennes, les services les plus sensibles aux perturbations provoquées par les éoliennes sont ceux utilisant des modulations d'amplitude, ce qui est notamment le cas de la radiodiffusion TV analogique. En revanche, les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multi-trajets et utilisent des modulations autres, à enveloppe constante. Les différents rapports sur le sujet concluent que seule la réception de la télévision peut subir des brouillages significatifs (Agence Nationale des Fréquences (ANFR), *Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes*, 2002).

La région est dotée, dans le cadre d'une démarche nationale, de la TNT. Ce dispositif contribue à réduire les problèmes de réception télévisuelle liés aux éoliennes. En effet, la diffusion en numérique rend la réception plus tolérante aux perturbations (ANFR, 2002), ce qui concrètement se traduit par une diminution de la zone perturbée.

Malgré toutes les précautions prises dans le cadre de la réalisation du parc éolien, des perturbations de réceptions de certaines chaînes hertziennes, notamment locales, peuvent se produire.

Pour répondre à cela, les textes de loi engagent la responsabilité de l'exploitant qui est tenu de trouver une solution en cas de problème avéré (Article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitat).

Ces impacts potentiels, s'ils se produisent, seront traités par le Maître d'Ouvrage. Dès lors que des problèmes de réception sont avérés, les mesures de correction pourront consister en une intervention sur le matériel de réception afin de les corriger (réorientation de l'antenne, pose d'une parabole, **…). L'intégralité des frais occasionnés par cette gêne sera prise en charge par le Maître d'Ouvrage.**

Centres et servitudes radioélectriques de télécommunication

Des faisceaux hertziens appartenant à Orange et SFR ont été identifiés au niveau de E1 et E2.

En préalable aux travaux, une Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) sera effectuée auprès des gestionnaires de réseaux. Elle permettra au Maître d'œuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas porter atteinte aux réseaux de toute nature.

En cas d'impact avéré sur un réseau, une solution technique adaptée est mise en place avec le gestionnaire de réseau.

7.3.5.5 Radars

Radars portuaires et du Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

Réseaux de radars météorologiques Météo-France (ARAMIS)

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

energie TEAM

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Implantation du projet au regard des réseaux et servitudes

Projet

- Eoliennes projetées

Aires d'étude

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

Réseaux routier et ferroviaire

- Route départementale
- Axe ferroviaire

Transport de matières dangereuses

- Gazoduc

Réseaux de Transport d'Électricité

- Ligne électrique aérienne THT (225 kV)
- Ligne électrique aérienne THT (63 kV)
- Poste électrique (225 kV)
- Poste électrique (63 kV)

Réseaux de Distribution d'Électricité

- Ligne électrique aérienne HTA
- Ligne électrique aérienne BT
- Ligne électrique souterraine HTA
- Ligne électrique souterraine BT
- Poste électrique HTA/BT

Infrastructures de télécommunication

- Faisceau hertzien
- Antenne - pylône

Servitudes aéronautiques

Aviation militaire

- Secteur VOLTAC 3 Etain Rouvre
- Réseau Très Basse Altitude (RTBA) - R45 N5.1

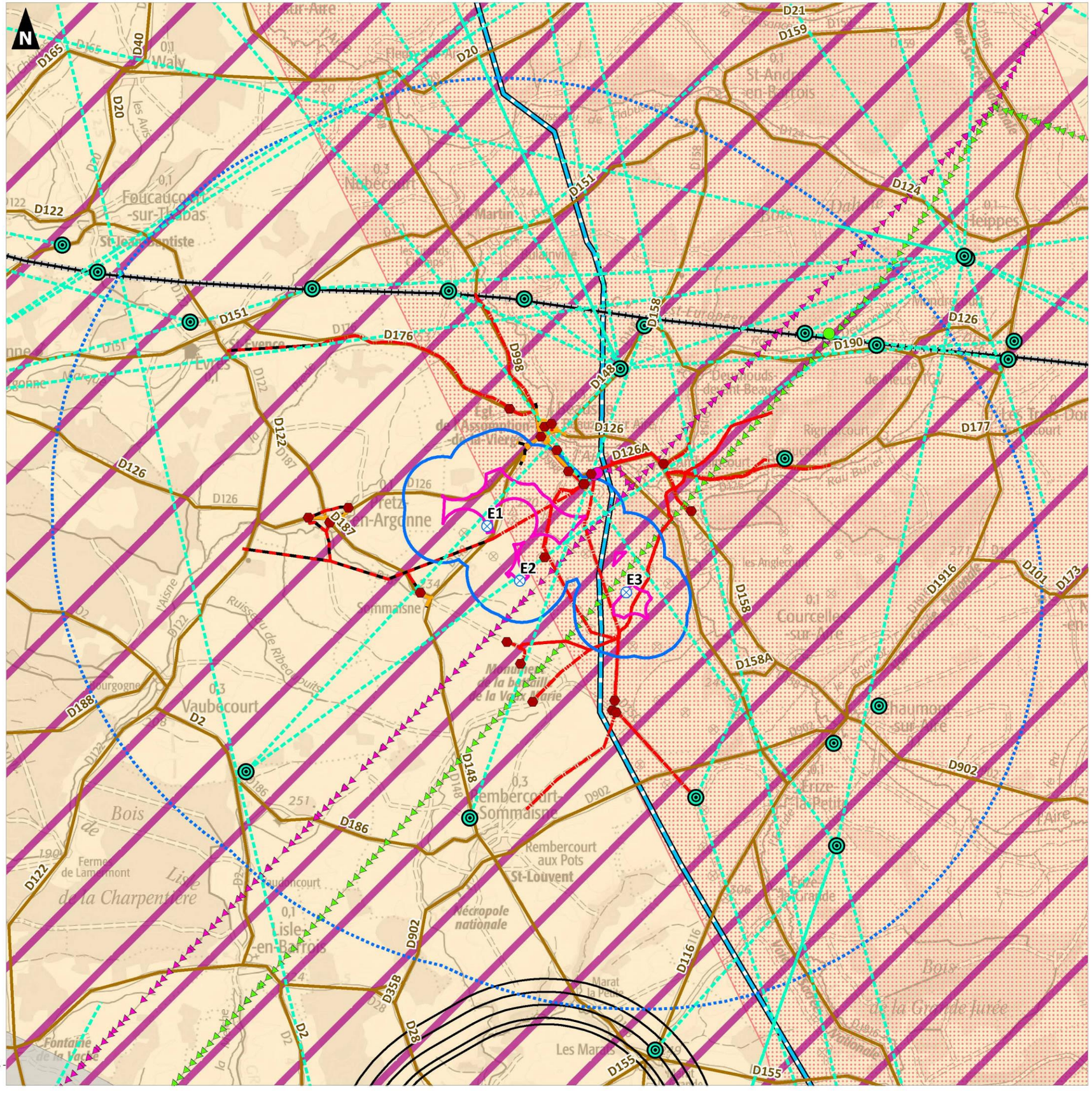
Aviation civile

- Servitude T5 de dégagement de l'aérodrome de Bar-le-Duc - Les Hauts-de-Chée

Servitudes Défense Nationale

Radar militaire de Saint-Dizier

- Zone de coordination (20-30 km)
- Volume de sécurité radar AMSR/HMSR



0 2,5 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ROUTE 500 - ANFR - CARTORADIO - LA FIBRE-LH - ENEDIS - RTE - GEORISQUES - CEREMA - SIA - SRE - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

7.3.6 Incidences relatives aux risques technologiques

7.3.6.1 Risque industriel

Le principal impact redouté sera la destruction d'installations (établissements, équipements...).

Trois Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE hors éolien) sont recensées à moins de 600 m du parc éolien de la Croisée. Pour autant elle se situent au niveau des communes de Beausite et Courcelles-sur-Aire. Il s'agit d'exploitation animale et de commerce et réparation d'automobile.

L'impact est ici considéré comme faible.

7.3.6.2 Risque nucléaire

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

7.3.6.3 Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

Projet éolien de la Croisée (55)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Imlantation du projet au regard des risques technologiques

Projet

- Eoliennes projetées

Aires d'étude

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

Limites administratives

- Limite communale

Réseaux routier et ferroviaire

- Route départementale
- Axe ferroviaire

Transport de matières dangereuses

- Gazoduc

Sites potentiellement pollués

- Site BASIAS

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation ou à enregistrement (seuil Seveso)

- Industrie (non Seveso)
- Carrière (non Seveso)
- Elevage (non Seveso)

Contexte éolien (d'après DREAL au 01.10.2023)

- Éolienne construite/en service
- Éolienne repowerée construite/en service
- ICPE autorisée
- Éolienne repowerée autorisée
- DDAU/DDAENV en instruction

0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ROUTE 500 - BRGM - DREAL - GEORISQUES - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

7.3.7 Les incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet éolien de la Croisée à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures technologiques.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu, n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers, les risques liés à l'exploitation du parc éolien de la Croisée seront notamment le risque d'effondrement, chute d'éléments, chute de glace, projection de pâle ou projection de glace.

Ces types d'accidents, s'ils survenaient, n'auraient pas d'incidence(s) significative(s) pour l'environnement.

7.3.8 Incidences cumulées sur l'environnement humain

Les impacts potentiels sur l'environnement humain étant très localisés, un périmètre de 6 km autour du projet éolien de la Croisée a été considéré (incluant les communes de la zone d'implantation potentielle et les aires d'étude immédiate et rapprochée) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien sur l'environnement humain.

Cf. 2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés 37

On recense un seul projet soumis à évaluation environnementale pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet au cours des six dernières années.

- Avis du 18 juillet 2022 sur le projet de construction d'une centrale photovoltaïque au sol à Heippes (55).

Les impacts résiduels relatifs à l'environnement humain, recensés dans le cadre de la présente étude d'impact, sont nuls ou négligeables, à l'exception des incidences en phase chantier qui sont d'intensité faible

Les impacts du chantier du parc éolien de la Croisée seront temporaires et localisés, les impacts cumulés seront donc nuls avec ces projets.

7.3.9 Utilisation rationnelle de l'énergie

La politique d'utilisation rationnelle de l'énergie vise à limiter la dépendance énergétique de la France, préserver ses capacités de choix énergétiques futurs et limiter les émissions de polluants atmosphériques.

La filière éolienne consiste à produire de l'électricité en transformant l'énergie cinétique du vent sous l'action des turbines. La filière peut être décrite comme sur la figure ci-dessous, depuis l'extraction des matières premières qui servent à la fabrication des matériaux rentrant dans la construction des éoliennes, l'exploitation des éoliennes, leur démantèlement en fin de cycle de vie et la mise en rebut des matériaux.

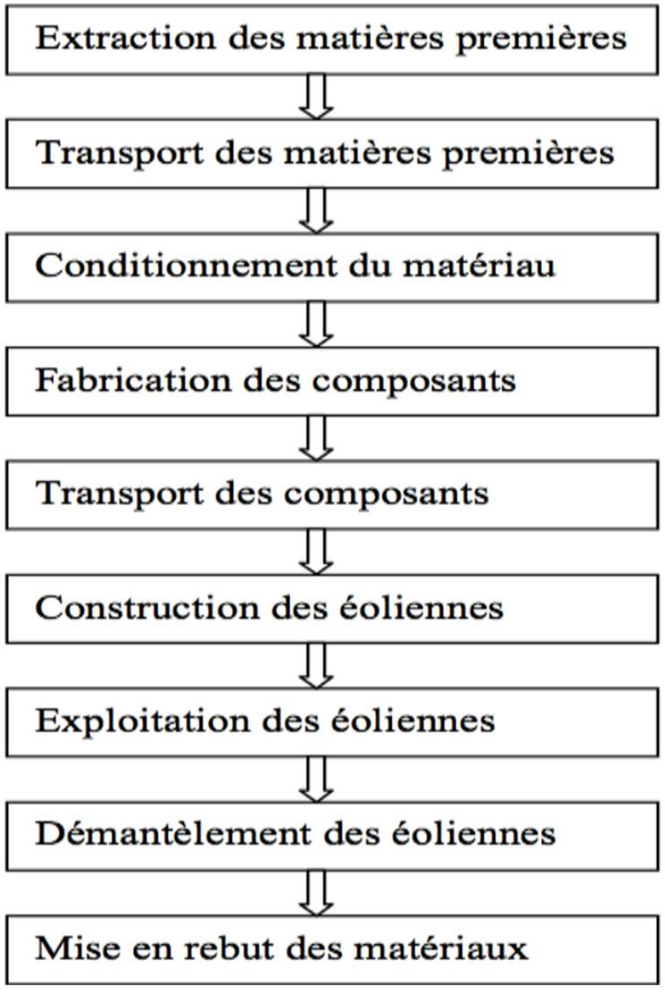


Figure 49. Etapes du cycle de vie d'une éolienne

7.3.9.1 Consommation en phase de construction / démantèlement

Il s'agit de faire l'inventaire des matériaux entrant dans la construction et l'exploitation de l'installation et d'évaluer à chaque étape de la filière les intrants et les extrants. Ceci permet d'évaluer les quantités d'énergie consommées lors de la fabrication et du transport des éoliennes jusqu'au lieu d'utilisation. Les données suivantes sont issues du rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL Université Catholique de Louvain, Août 2002[13] .

L'analyse du cycle de vie d'une éolienne est réalisée pour une éolienne terrestre d'une capacité nominale de 1,5 MW, avec un mât en acier d'environ 85 m de hauteur, muni d'un rotor à trois pales en fibres de verre renforcées. La fondation de l'éolienne est un amas de béton renforcé.

Le tableau suivant montre la quantité d'énergie consommée pour la construction et le démantèlement des matériaux qui ont servi à construire les éoliennes. Il a été considéré une consommation identique pour le sable et le ciment. La fabrication des pales nécessite l'utilisation des fibres de verre, fabriquées à partir du verre et du polyester. Par manque de données, seules les consommations énergétiques pour la fabrication du verre et du polyester ont été prises en compte par l'UCL.

Matériaux	Valeurs en Gjp (Giga Joules d'énergie primaire)
Acier	2298
Fer renforcé	59
Aluminium	93
Cuivre	47
Plomb	0
Plastiques	155
Verre	17
Béton et sable	1780
Total	4450

Tableau 71. Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne

(Eolienne terrestre : 1,5 MW, mât : 85 m, 3 pales)

Une part importante de l'énergie utilisée pour la fabrication des éoliennes est employée pour le rotor et la nacelle.

Mais plus d'un tiers de l'énergie totale consommée par l'éolienne est représentée par les fondations et la tour.

A la fin de la durée de vie de la turbine terrestre, on considère que 2,5 % de l'énergie consommée avant la mise en service sont nécessaires pour la mise en rebut des matériaux.

S'ajoutant aux 4 450 Gjp consommés avant la mise en service (Cf. tableau ci-dessus), la phase de construction/démantèlement consomme une énergie primaire totale de 4 561 Gjp.

[13] Rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN, Août 2002.
Pépin Tchouate Heteu (UCL-GEB) et Léon Bolle (UCL-GEB) - Prix Tractebel 2001
« Contribution des certificats verts au développement de l'électricité renouvelable dans un marché libéralisé » - Prof. L. BOLLE (GEB) et Prof. F. VARONE (AURAP)

7.3.9.2 Consommation en phase d'exploitation

■ Besoins en électricité

Un site éolien en exploitation est d'abord un outil de production d'électricité. Pour son propre fonctionnement, il en consomme peu pour l'alimentation des appareillages et équipements techniques installés :

- L'éclairage (balisage extérieur diurne et nocturne, et à l'intérieur du mât et de la nacelle),
- Le fonctionnement du système de supervision (électronique et dispositif contrôle-commande),
- Le fonctionnement des systèmes de sécurité des éoliennes (dispositifs de freinage d'urgence, capteurs)
- L'alimentation des équipements des aérogénérateurs :
- Le monte-charge si l'éolienne en est pourvue,
- Le dispositif de connexion au réseau public (compteur, tableau électrique),
- Les moteurs électriques commandés par une girouette qui permettent d'orienter la nacelle pour positionner les pales face au vent.
- Les moteurs électriques qui permettent eux aussi d'orienter les pales face au vent ou les mettre en drapeau en cas de vents violents.

Lorsque les éoliennes sont en production, les auxiliaires de l'installation auto-consomment une partie de l'électricité produite par les éoliennes. Lorsqu'une éolienne est arrêtée, par exemple pour maintenance, mais que d'autres éoliennes de l'installation sont en production, les auxiliaires de l'éolienne arrêtée sont alimentés par la production des éoliennes en production. Lorsque toutes les éoliennes ne produisent pas (par exemple par manque de vent), les auxiliaires de l'installation s'alimentent à partir du réseau électrique. Ces consommations dépendent des conditions climatiques et d'autres paramètres et sont donc variables.

Avec une consommation moyenne de 10 MWh par éolienne et par an, la consommation moyenne de l'installation sera d'environ 30 MWh par an sur le parc éolien de la Croisée, soit environ 0,04 % de la production annuelle de l'installation.

■ Consommation de carburant

Le carburant permet l'alimentation des véhicules utilisés pour les opérations de maintenance du site. La plupart du temps, il s'agit de fourgons utilisés pour amener les personnes intervenant dans la surveillance du site et l'entretien technique périodique.

7.3.9.3 Bilan énergétique

■ Généralités

Le bilan énergétique des éoliennes (ou temps de retour énergétique) a été étudié par l'ADEME et examine le temps de retour énergétique d'éoliennes d'une puissance de 1,65 à 3 MW. Le tableau suivant reprend les conclusions de cette étude.

Informations	Type d'éolienne	Source	Retour énergétique (en mois)
SWT 2.3 MW	Terrestre	Siemens	5,.5
V90 3 MW	Terrestre	(Vestas, 2006 b)	6,6
E 82 2.3 MW	Terrestre	Enercon	6,6
2 MW	Terrestre	(Martinez, 2009)	7
V 82 1.65	Terrestre	(Vestas, 2006 a)	7,2
V80 2 MW	Terrestre	(Elsam, 2004)	7,7
V 112 3 MW	Terrestre	(Vestas, 2011 b)	8
2 MW	Terrestre	(Guezuraga, 2012)	8
V 100 2.6 MW	Terrestre	(Vestas, 2012)	8,4
V 100 1.8 MW	Terrestre	(Vestas, 2011 a)	9
G 90 2 MW	Terrestre	(Gamesa, 2013)	9,1
3 MW	Terrestre	(Crawford, 2009)	12
V 90 3 MW	Maritime	(Elsam, 2004)	6,8
V 80 2 MW	Maritime	(Elsam, 2004)	9
Etude Cycleco	Terrestre	-	12
Etude Cycleco	Maritime	-	14

Tableau 72. Comparaison de temps de retour énergétique[14]

Les résultats de ce rapport sont dans la moyenne haute des études mais sont cohérents avec la littérature. Cette synthèse confirme que, pour une durée de fonctionnement de 20 ans, l'énergie utilisée pour la fabrication, l'installation, la maintenance et le démantèlement d'une éolienne est récupérée au bout de 5 à 12 mois de fonctionnement, soit 8 mois en moyenne.

[14] Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France - décembre 2015, 93 pages.

7.3.9.4 Mise en évidence des impacts positifs du projet sur la consommation d'énergie et les émissions atmosphériques

■ Contexte politique

Le **Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat** (GIEC) a publié, au cours des derniers mois, 3 rapports :

- Un premier rapport en août 2021, démontrant l'accélération du réchauffement climatique et l'atteinte, dès 2030, du seuil de +1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle. Nous étions alors à +1,1°C. Selon les experts, ce réchauffement est à l'origine d'évènements climatiques majeurs.
- Un second rapport en février 2022, détaillant les impacts du réchauffement climatique, passés, présents et à venir sur la population et la biodiversité. Selon ce rapport, il est urgent de mettre en place des actions immédiates pour préserver un « avenir vivable ».
- Un troisième rapport en avril 2022, proposant les solutions pour atténuer le changement climatique, notamment le remplacement des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par des sources d'énergie bas-carbone ou neutre (hydroélectricité, photovoltaïque, éolien…)

La **Programmation Pluriannuelle de l'Energie** (PPE), adoptée par décret le 21 avril 2020, prévoit d'accélérer le développement des énergies renouvelables (73,5 GW en 2023 soit +50% par rapport à 2017), dont 24,1 GW d'éolien terrestre en 2023 et entre 33,2 GW et 34,7 GW en 2028. En mars 2022, le développement en France atteint 19,2 GW installés.

Cette sortie de l'énergie produite à partir de charbon s'inscrit également dans la **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC), également adoptée par décret le 21 avril 2020. Cette dernière regroupe deux ambitions fortes : la neutralité carbone dès 2050 et la réduction de l'empreinte carbone des français. La SNBC traduit cela par deux orientations dans lesquelles s'inscrit pleinement l'éolien :

- A2 : Réduire les émissions de CO2 liées à la consommation d'énergie fossile et développer l'usage des énergies renouvelables ;
- A3 : Développer la production d'énergie décarbonée et la bioéconomie pour contribuer à la réduction des émissions de CO2 françaises, et renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole.

Au niveau régional, le projet s'inscrit dans l'objectif n°1 du **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires** (SRADDET), validé en novembre 2019 : « *Devenir une région à énergie positive et bas-carbone à l'horizon 2050* », en fixant comme dynamique la multiplication par 3,2 de la production des énergies renouvelables. A l'horizon 2050, ce scénario vise une couverture des besoins énergétiques régionaux par la production d'énergies renouvelables et de récupération. Le projet s'inscrit également dans l'objectif n°4 : « *développer les énergies renouvelables et diversifier le mix énergétique* », visant à couvrir 41 % de la consommation finale d'énergie par les énergies renouvelables et de récupération en 2030 et 100% en 2050.

Ces enjeux futurs en termes de production et de consommation d'électricité ont fait l'objet de 6 scénarios de production, présentés par le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE), dans une étude publiée le 16 février 2022. L'ensemble de ces scénarios intègrent l'éolien terrestre et le scénario le plus « nucléarisé » induit une multiplication par 2,5 de la puissance éolienne terrestre installée.

La vocation du parc éolien de la Croisée est la production d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable et non polluante. En ce sens, il contribue à la limitation des gaz à effet de serre tout en participant à la production électrique nécessaire au maintien de l'activité économique et à la sécurité énergétique nationale.

■ Données sources

Le développement de l'énergie éolienne a également permis d'amorcer la réduction pour la collectivité d'un certain nombre de risques liés à l'activité de production d'électricité (risques d'accidents industriels, risques liés à la gestion des déchets radioactifs, risques financiers liés à la volatilité des prix du carbone et des énergies fossiles).

Trois études ont été sélectionnées pour définir les impacts positifs du parc éolien de la Croisée, notamment l'évitement des émissions de CO_2 (en faveur de la lutte contre le changement climatique) et l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau :

- Cycleco 2015 « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France » Rapport final. ADEME ;
  - Dont est issu : ADEME, Données 2015 « Impacts environnementaux de l'éolien français », 8 pages.
- « Filière éolienne française : Bilan, prospective et stratégie » Synthèse de septembre 2017, ADEME ;
- « Panorama de l'électricité renouvelable au 30 juin 2018 », RTE, 2018.

■ Gain sur la qualité de l'air

Chaque kilowattheure produit par une éolienne en substitution à une centrale thermique évite, en moyenne, l'émission de 7 grammes d'oxyde de soufre, d'oxyde d'azote et particules fines, ainsi que 0,1 gramme de métaux et plus de 200 grammes des déchets miniers et de cendres[15].

La réduction, par une éolienne, de la quantité réelle de polluants émis lors de la production traditionnelle d'électricité, dépend donc de la proportion de carburants fossiles, d'énergie nucléaire ou d'hydroélectricité utilisés dans le mix énergétique.

Le développement de l'énergie éolienne permet d'éviter de façon significative les émissions de polluants atmosphériques tels que le SO_2 (autour de 127 000 tonnes évitées sur 2002-2015), les NO_x (autour de 112 000 tonnes évitées sur 2002-2015) ou encore les particules fines (autour de 3 300 tonnes évitées pour les $PM_{2.5}$ et 5 300 tonnes pour les PM_{10})[16].

[15] http://www.wind-works.org/articles/aletape.html, Paul Gipe, A l'étape de la maturité : l'énergie éolienne.

[16] Filière éolienne française : Bilan, prospective et stratégie, 2017, ADEME

La consommation d'énergie des différentes sources d'énergies

La contribution au changement climatique se traduit par un indicateur exprimé en g CO_2/kWh correspondant aux émissions globales de gaz à effet de serre. Ces émissions sont d'origine anthropique et correspondent aux gaz qui ont la capacité d'absorber les radiations infrarouges provenant de la Terre et d'augmenter par conséquence le réchauffement de la température à la surface de la Terre.

Type d'énergie	g CO_2 eq par kWh
Charbon	900 – 1200
Pétrole	780 – 900
Gaz naturel	400 – 500
Photovoltaïque	50 – 100
Nucléaire	15 – 50
Hydroélectrique	15 – 40

Tableau 73. Emissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies

(Source : Ardente,2008 in Cycléco 2015)

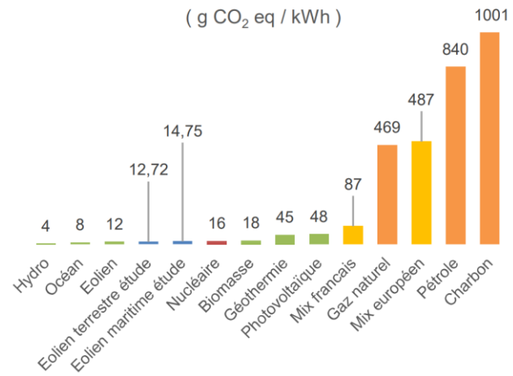


Tableau 74. Emissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies

(Source : GIEC in Cycléco 2015)

L'étude Cycléco aboutit à une estimation de **12,72 g CO_2/kWh émis par les différentes phases du cycle de vie d'une éolienne** comprenant la fabrication de composants, la construction du parc, son exploitation et sa maintenance, la déconstruction du parc ainsi que l'ensemble des mouvements de fret.

Cas de la substitution à l'énergie nucléaire

Selon le bilan électrique publié par RTE sur l'année 2018, « *La production d'électricité renouvelable est en hausse par rapport à 2017. Cela a eu notamment pour conséquence un appel moins important aux moyens de production à combustible fossile* », exprimant ainsi que l'énergie renouvelable, éolien compris, tend à remplacer l'énergie fossile, plus que l'énergie nucléaire.

Toutefois, dans le cas théorique où l'énergie éolienne devrait se substituer totalement à l'énergie nucléaire, il est possible d'estimer la quantité de déchets nucléaires évités.

La production de 1 MWh d'énergie nucléaire correspond à la production de 11 g de déchets nucléaires[17]. A partir de ces chiffres, il est possible d'estimer que la production annuelle du projet de la Croisée de 18,8 GWh pourrait éviter la production de 188 kg de déchets nucléaires, dans le cas théorique d'une substitution totale du nucléaire par l'éolien.

Substitution effective de l'énergie éolienne

Dans le bilan de 2017, les estimations des émissions de gaz à effet de serre évitées découlent du mix énergétique de référence auquel s'est vraisemblablement substitué l'électricité éolienne. L'analyse conduite pour déterminer ce mix de référence aboutie, en termes de poids des différents moyens de production, aux valeurs centrales suivantes : 39% de gaz naturel, 19% de charbon, 28% de fioul, et 14% de nucléaire. **Chaque kWh éolien produit a permis d'éviter de l'ordre de 500 à 600 gCO2éq,** dont nous conservons la valeur inférieure.

Temps de retour énergétique

D'après l'ADEME, le taux d'émission du parc français est de 12,7g CO2 eq/kWh. Le taux d'émission est faible par rapport à celui du mix français actuel, estimé à 87 g CO_2éq /kWh (2019, RTE).

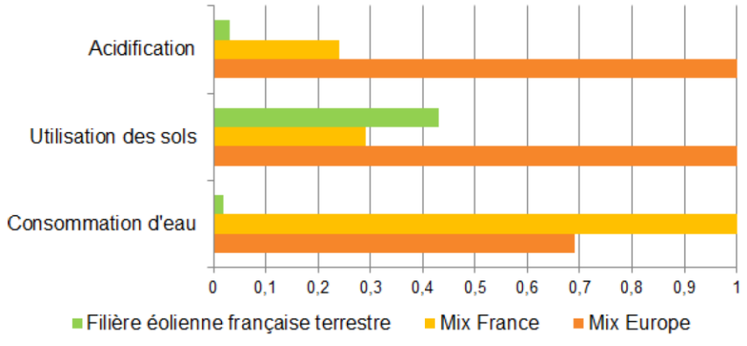
Dans le cas du présent projet, le parc en lui-même participera à la production de près de 238 tonnes de CO_2 par an (soit près de 4 777 Tonnes de CO_2 sur 20 ans). En contrepartie, et sur la base d'une production annuelle de 18,8 GWh, il évitera la production de 9400 tonnes de CO_2 par an par rapport au mix français actuel.

Le temps de retour énergétique estimé au plus large en tenant compte du mix énergétique est obtenu comme suit : 4 777 tCO2 / 5 462 tCO2/an = 0,87 année.

Le temps de retour énergétique est donc de 10 mois et demi.

Autres impacts positifs du projet

A cela s'ajoute sa faible consommation en eau, en comparaison avec le mix français actuel, comme précisé sur le graphique de l'ADEME à la page suivante.



(Source : ADEME, 2015)

Figure 50. Impacts des cycles de vie des énergies sur les sols et l'eau

Les impacts positifs du projet de la Croisée, engendrés par sa construction, inclus également des impacts locaux positifs en termes de retombées fiscales pour les collectivités territoriales et d'emplois créés à l'échelle nationale et locale.

[17] Commission National du Débat Public sur les déchets nucléaires, document produit par les industriels du secteur (debatpublic.fr)

Le parc éolien de la Croisée contribuera significativement à l'activité économique locale, par le biais des taxes et impôts versés aux collectivités locales (Commune(s) d'implantation, Intercommunalité et Département) qui percevront entre 100 000 € et 150 000 € chaque année, en fonction de la puissance des éoliennes qui seront installées.

Sur le plan de l'emploi, l'éolien se caractérise par un nombre important d'emplois industriels et de service et mène une politique de soutien qui a permis de redynamiser certains territoires d'implantation. De nombreux emplois sont créés lors de la phase de construction, de développement du parc et lors de son démantèlement. L'éolien est un vecteur d'emploi à l'échelle nationale, régionale et locale.

7.3.10 Synthèse des incidences potentielles sur l'environnement humain

Aspects considérés			Nature de l'impact potentiel	Type d'impact : Temporaire (T) /Permanent (P)	Direct (D) / Indirecte (I)	Intensité de l'impact potentiel (avant mesures) = IMPACT BRUT
Contexte démographique et habitat	Urbanisme		Conformité	P	D	Sans objet
	Population		Acceptabilité du projet	P	D	Sans objet
Santé et cadre de vie	Période de chantier		Bruit, vibrations, qualité de l'air (émissions polluantes, soulèvement de poussières, odeurs), incidences sur le trafic	T	D/I	Modérée
	Ambiance sonore		Dépassement des émergences règlementaires	P	D	Nulle
	Santé publique		Exposition aux champs électromagnétiques et aux infrasons	P	D	Nulle
	Ombre et environnement lumineux		Effet d'ombre portée sur les habitations proches du projet et gêne lumineuse	P	D	Négligeable
	Sécurité		Effondrement, bris et projection de pale, de glace	P	D	Négligeable
Activités socio-économiques	Agriculture		Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivables	P	D	Faible
	Collectivités territoriales		Retombées fiscales pour les collectivités	P	D	Positive
	Tourisme		Incidence sur l'attractivité touristique	P	I	Nulle
Réseaux et servitudes	Réseaux techniques	Transport aérien civil	Collision avec un aéronef	P	D	Non évaluée
		Transport aérien militaire		P	D	Faible
	Radar Météo France		Perturbation du fonctionnement	P	D	Nulle
	Réseaux de télécommunication		Perturbation du fonctionnement	P	D	Nulle à Modérée
	Télévision		Perturbation de la réception	P	D	Négligeable à faible
	Réseaux de distribution électrique		Coupure de ligne en phase chantier	T/P	D	Faible
	Autres réseaux		Modifications locales des réseaux	P	D	Nulle
Risques technologiques	Risques industriels, nucléaires, TMD, Rupture de barrage		Destruction d'installation	T/P	D/I	Faible
Effets cumulés	Toutes les thématiques de l'environnement humain			T/P	D/I	Nulle

Tableau 75. Synthèse des impacts potentiels du projet sur l'environnement humain

.

7.4 Incidences potentielles du projet sur le paysage, le patrimoine et le tourisme

Ce paragraphe présente les principaux éléments de l'analyse des impacts de l'étude d'impact paysagère patrimoniale et touristique réalisée par le bureau d'étude Auddicé environnement.

Le but de l'étude paysagère est de mesurer l'impact visuel de l'unité d'alimentation éolienne dans le paysage qui l'entoure et d'identifier une relation entre le dessin du paysage tel qu'il est aujourd'hui et tel qu'il le sera une fois le projet réalisé.

Afin d'évaluer concrètement **l'impact du projet** dans le paysage sur le cadre de vie et sur le patrimoine, ont été réalisés :

- 1 cartographie des Zones d'influence visuelle,
- ainsi que 36 photomontages ;
- et 1 étude d'encerclement sur les 6 lieux de vie, compris dans un périmètre d'affichage de 10 km autour du projet.

7.4.1 Simulations visuelles

7.4.1.1 Méthodologie succincte

Le choix des prises de vue pour la réalisation des photomontages s'appuie à la fois sur les observations de terrain et sur les conclusions de l'état initial qui ont permis de mettre en exergue les principales sensibilités du territoire.

Au total, **36 photomontages** ont été réalisés dans le cadre de ce projet. Les vues ont été choisies afin de mesurer la perception ou l'absence de perception du projet :

- vis-à-vis des paysages sensibles,
- vis-à-vis des édifices et sites inscrits ou classés,
- depuis les lieux de vie exposés,
- depuis les axes de découverte les plus fréquentés ou offrant le plus de vue vers le site,
- vis-à-vis des covisibilités éventuelles avec les éléments du paysage et les parcs éoliens environnants.

La période de réalisation des prises de vue s'est déroulée entre septembre 2023 et avril 2024 afin de limiter la présence des feuilles, et donc minimiser les filtres visuels dans le champ de perception.

Dans les tableaux d'analyse suivants, les impacts sont hiérarchisés de la façon suivante

Nul	Faible	Modéré	Fort

Parc éolien de la Croisée (55)

Expertise paysagère

Localisation des photomontages à l'échelle de l'aire éloignée

Projet

- Eoliennes projetées

Photomontages

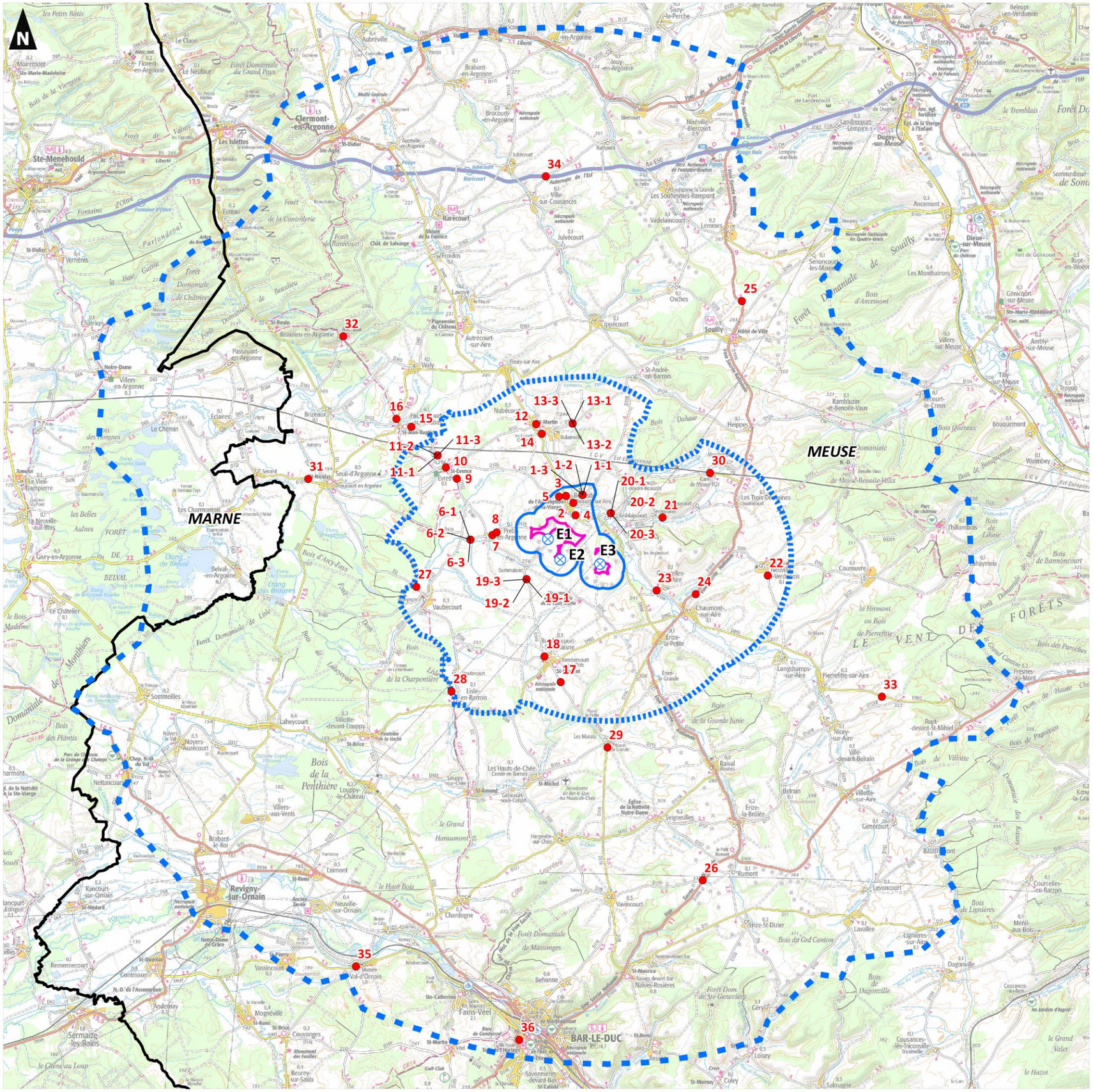
- Point de vue

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Limites administratives

- Limite départementale



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

N°	LOCALISATION	INTERET(S)					DISTANCE AU PROJET (éolienne la plus proche)	SENSIBILITÉ INITIALE IDENTIFIÉE	IMPACT REEL DU PROJET
		PAYSAGE	PATRIMOINE	LIEU DE VIE	ROUTE	CUMUL			
1	Sur la RD148 en approche de Beausite par l'est	X	X	X	X	X	E1 – 2 187 m	Forte	Faible
2	Aux abords de l'église protégée de Beausite		X	X			E1 – 1 696 m	Forte	Très faible
3	En entrée nord de Beausite sur la RD998			X		X	E1 – 1 797 m	Forte	Nul
4	Depuis la frange bâtie sud de Beausite le long de la RD998			X		X	E1 – 1 390 m	Forte	Modéré
5	Depuis l'habitation isolée à l'ouest de Beausite	X		X		X	E1 – 1 673 m	Forte	Faible
6	Sur la RD126 en approche de Pretz-en-Argonne par l'ouest	X	X	X	X	X	E1 – 3 198 m	Modérée	Faible
7	Depuis le cœur urbain de Pretz-en-Argonne			X			E1 – 2 291 m	Modérée	Nul
8	Depuis la sortie est de Pretz-en-Argonne (perspective visuelle)			X			E1 – 2 129 m	Modérée	Nul
9	Sortie sud et frange urbaine d'Evres sur la RD122	X		X			E1 – 4 422 m	Modérée	Très faible
10	Aux abords de l'église protégée d'Evres		X	X			E1 – 5 047 m	Modérée	Nul
11	Sur la RD122 en approche d'Evres par le nord		X	X		X	E1 – 5 605 m	Modérée	Faible
12	Aux abords de l'église protégée de Nubécourt		X	X			E1 – 4 607 m	Faible	Nul
13	Sur la RD151 en approche de Nubécourt-Bulainville par l'est	X	X	X	X	X	E1 – 4 704 m	Modérée	Très faible
14	Depuis la frange bâtie sud de Nubécourt le long de la RD998			X		X	E1 – 4 191 m	Faible	Nul
15	En sortie sud de Foucaucourt-sur-Thabas sur la RD122	X		X	X	X	E1 – 7 167 m	Très faible	Nul
16	Sur la RD20 en approche de Foucaucourt-sur-Thabas par le nord		X	X			E1 – 7 836 m	Faible	Nul
17	Sur la RD148 en approche de Rembercourt-aux-Pots par le sud	X	X	X	X	X	E3 – 5 092 m	Très faible	Faible
18	En sortie nord de Rembercourt-aux-Pots sur la RD148			X		X	E2 – 4 090 m	Très faible	Nul
19	Sur la RD148 en approche de Sommaisne par le sud	X		X	X	X	E2 – 1 507 m	Modérée	Faible
20	En sortie nord-ouest d'Amblaincourt sur la RD126	X		X		X	E3 – 2 116 m	Modérée	Très faible
21	Sur la RD126 en approche de Seraucourt par l'est	X		X	X		E3 – 3 182 m	Très faible	Faible
22	Depuis les hauteurs de Neuville-en-Verdunois aux abords de la RD101	X	X	X		X	E3 – 6 851 m	Très faible	Très faible
23	En sortie nord de Courcelles-sur-Aire sur la RD158	X		X	X	X	E3 – 2 547 m	Faible	Très faible
24	Sur la Voie Sacrée (RD1916) au nord de Chaumont-sur-Aire	X	X		X	X	E3 – 4 095 m	Modérée	Faible
25	Sur la Voie Sacrée (RD1916) au nord de Souilly	X	X		X	X	E3 – 12 188 m	Faible	Nul
26	Sur la Voie Sacrée (RD1916) au sud d'Erize-la-Brûlée	X	X		X	X	E3 – 13 598 m	Faible	Très faible
27	Sur le tracé du GR14 au nord de Vaubecourt	X				X	E2 – 6 948 m	Modérée	Faible
28	Sur le tracé du GR14 au nord de Lisle-en-Barrois	X				X	E1 – 5 777 m	Modérée	Très faible

N°	LOCALISATION	INTERET(S)					DISTANCE AU PROJET (éolienne la plus proche)	SENSIBILITÉ INITIALE IDENTIFIÉE	IMPACT REEL DU PROJET
		PAYSAGE	PATRIMOINE	LIEU DE VIE	ROUTE	CUMUL			
29	Sur la RD16 en approche de Marat-la-Grande par le sud	X			X	X	E3 – 7 510 m	Faible	Très faible
30	Depuis les abords de la gare TGV Meuse	X			X		E3 – 5 819 m	Faible	Nul
31	Sur la RD151 en approche de Seuil-d'Argonne par l'ouest	X		X		X	E1 – 10 081 m	Très faible	Très faible
32	Depuis le panorama de Beaulieu-en-Argonne	X	X	X		X	E1 – 11 701 m	Forte	Très faible
33	Sur la RD902 à l'est de Pierrefitte-sur-Aire et du front des côtes des Bars	X					E3 – 12 701 m	Faible	Faible
34	Vue éloignée au nord de Ville-sur-Cousances et aux abords de l'A4	X			X	X	E1 – 14 703 m	Faible	Très faible
35	Vue sur la vallée de l'Ornain depuis l'église perchée de Mussey	X		X			E2 – 18 613 m	Très faible	Nul
36	Depuis le panorama de la terrasse du château de Bar-le-Duc	X	X	X			E3 – 19 726 m	Très faible	Nul

Tableau 76. Liste, intérêts et conclusion des impacts des simulations présentées dans le dossier

7.4.1.2 Effets sur la composition paysagère du territoire

Le paysage accueillant le projet éolien présente une configuration dynamisée par l'incursion du massif d'Argonne, la ligne de front des côtes des Bars et le passage des vallées de l'Ornain, de l'Aire et de la Meuse éloignée. L'ouverture visuelle sur le projet envisagé est ainsi fortement dépendante de cette composition paysagère, qui joue un rôle de masque sur les éoliennes, d'autant plus important avec la distance d'éloignement. La présence d'un pôle éolien existant et identifié est également un filtre fort dans la perception du projet, notamment du fait de la dilution des éoliennes dans le contexte éolien.

L'impact du projet reste ainsi limité à une aire visuelle rapprochée. L'implantation a été définie de façon à éviter tout étalement du contexte éolien actuel, et de restreindre la densification de la présence éolienne sur les horizons paysagers, en proposant une insertion dans le même angle que les parcs éoliens existants et en limitant le projet à 3 éoliennes.

Le projet présente un seul impact modéré identifié, dans un secteur limité de l'aire visuelle immédiate, et lié à la proximité du projet à la vallée de l'Aire. Cet impact reste toutefois limité par l'implantation retenue (retrait à la rupture de pente et nombre d'éoliennes restreint).

D'une manière générale, le contexte topographique et végétal, le contexte éolien et la définition même de l'implantation contribuent à l'insertion du projet sur les horizons paysagers.

AIRE D'ETUDE	THEMATIQUE ABORDEE	Evaluation de la sensibilité identifiée dans l'état initial	Analyse de la perception réelle des éoliennes	Evaluation de l'impact brut lié au projet final	Photomontage(s) associé(s)
Aire d'étude éloignée	Plateau Barrois Ouest	Faible	Le projet envisagé se dilue dans l'angle d'occupation spatiale des parcs en exploitation, sans étalement, ni dominance notable. La composition paysagère contribue également à filtrer les perceptions éloignées.	Très faible	15 / 26 / 29 / 31 / 34 / 35
	Côtes des Bars	Faible	Le projet envisagé se dilue dans le contexte éolien existant, avec une relation limitée au front des côtes des Bars.	Très faible	25 / 33
	Plateau Barrois Est	Très faible	Le projet envisagé se dilue dans le contexte éolien existant, dans une relation limitée avec le paysage éloigné. Le front des côtes des Bars contribue à filtrer les vues sur les éoliennes projetées.	Très faible	25 / 33
	Massif d'Argonne	Forte	Le projet envisagé s'insère au cœur des parcs en exploitation, avec une exclusion de toute implantation sur la zone nord du site d'étude (en approche du massif).	Très faible	32
Aire d'étude rapprochée	Plateau agricole	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle d'occupation que les parcs éoliens existants, dans des rapports d'échelle similaires et une densification raisonnée. La composition paysagère entre également en jeu pour amoindrir la perception sur les éoliennes projetées.	Faible à très faible	06 / 09 / 13 / 17 / 19 /
	Côtes des Bars	Faible	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle de perception que les parcs en exploitation, dans une perception restreinte, tant en nombre d'éoliennes qu'en occupation spatiale. En approche du site d'implantation, le front topographique dessine également un obstacle visuel filtrant les perceptions vers le projet envisagé.	Faible	21 / 23 / 24
	Vallée de l'Aire	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit au cœur et dans le même axe visuel que le contexte éolien existant, avec une perception fortement limitée par la composition paysagère de la dépression.	Très faible	14 / 20 / 23
Aire d'étude immédiate	Vallée de l'Aire	Forte	Le projet envisagé s'inscrit dans l'angle d'occupation des parcs éoliens actuels, dans des rapports d'échelle similaires et avec un nombre d'éoliennes restreint, mais avec un appui perceptible du contexte éolien.	Faible à modéré	1 / 4
	Plateau barrois	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit au cœur du contexte éolien perceptible, sans prégnance notable. L'implantation et le faible nombre d'éoliennes concourent à l'insertion du projet dans le contexte paysager du plateau.	Faible	1 / 5

Tableau 77. Synthèse des impacts du projet sur la composition paysagère

7.4.1.3 Effets sur les lieux de vie du territoire

Les lieux de vie sont implantés et développés dans les dépressions du territoire d'étude, avec un encaissement plus ou moins marqué selon leur situation dans le paysage. Les vallées de l'Aire et de l'Ornain, les paysages des côtes des Bars appuient un encaissement important, tandis que les plateaux induisent un modelé plus doux et moins prononcé. Le village de Beausite se place comme le lieu de vie le plus proche, sur lequel une grande attention a été portée.

L'impact du projet reste limité dans une aire visuelle rapprochée. L'implantation a été définie avec un retrait au village de Beausite, un nombre d'éoliennes restreint et une insertion au cœur des angles actuels des parcs éoliens environnants.

Un impact modéré est identifié sur Beausite (photomontage n°4), mais limité à la frange urbaine au sud, développée le long de la RD998. Globalement, l'impact résiduel du projet s'avère faible pour ce lieu de vie. La configuration paysagère concoure à limiter les impacts du projet pour les autres lieux de vie du territoire, avec une perception contrée par la composition végétale et topographique.

AIRE D'ETUDE	THEMATIQUE ABORDEE	Evaluation de la sensibilité identifiée dans l'état initial	Analyse de la perception réelle des éoliennes	Evaluation de l'impact brut lié au projet final	Photomontage(s) associé(s)
Aire d'étude éloignée	Bar-le-Duc	Très faible	Le projet envisagé est masqué aux regards, par l'éloignement et la configuration topographique de ce lieu de vie et de son environnement proche.	Nul	36
	Clermont-en-Argonne	Nulle	La situation de ce lieu de vie aux confins de l'aire d'étude et à l'arrière du massif d'Argonne contribue à l'absence d'interaction visuelle avec le projet envisagé.	Nul	/
	Beaulieu-en-Argonne	Forte	Le projet envisagé s'insère au cœur des parcs en exploitation, avec une exclusion de toute implantation sur la zone nord du site d'étude (en approche du massif).	Très faible	32
	Autres lieux de vie	Très faible à nulle	L'éloignement permet à la configuration paysagère de prendre le pas dans la perception.	Très faible à nul	29 / 31 / 35
Aire d'étude rapprochée	Amblaincourt	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit au cœur et dans le même axe visuel que les parcs éoliens existants, avec un retrait à ce lieu de vie et une perception contrée par la configuration paysagère.	Très faible	20
	Pretz-en-Argonne	Modérée	Les seules perceptions notables sur le projet se font depuis des vues extérieures au village, dans une relation excentrée et contrée par la composition paysagère, et dans le même angle d'occupation que les parcs existants.	Très faible	6 / 7 / 8
	Sommaisne	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle d'occupation que les parcs éoliens existants, dans des rapports d'échelle similaires et une densification raisonnée.	Faible	19
	Nubécourt et Bulainville	Faible	Le projet envisagé se dilue dans le contexte éolien existant, avec un retrait à ce lieu de vie, et une composition paysagère filtrant les éoliennes depuis le tissu urbain et ses abords.	Très faible à nul	12 / 13 / 14
	Courcelles-sur-Aire	Faible	Le projet envisagé s'inscrit au cœur et dans le même axe visuel que le contexte éolien existant, avec une perception fortement limitée par la composition paysagère.	Très faible	23
	Autres lieux de vie	Très faible à nulle	Le projet envisagé se dilue dans le contexte éolien existant, dans une perception dépendante de la configuration paysagère.	Très faible à nul	9 / 18 / 21 / 22
Aire d'étude immédiate	Beausite	Forte	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle d'occupation des parcs éoliens actuels, dans des rapports d'échelle similaires et avec un nombre d'éoliennes restreint. Le projet se dilue dans le contexte éolien perceptible, sans prégnance particulière. Seul un impact résiduel modéré est identifié depuis la frange ouverte au sud le long de la RD998, du fait de l'ouverture visuelle du tissu urbain. Le projet marque toutefois un retrait, avec une suppression d'implantation le long de la rupture de pente.	Faible	1 / 2 / 3 / 4 / 5

Tableau 78. Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie du territoire

7.4.1.4 Effets sur les infrastructures routières

Les routes restent des axes privilégiés de découverte des paysages, d'un pan de patrimoine et du développement éolien, à l'image de la RD998 qui suit la vallée de l'Aire, ou encore de la RD1916 qui retrace l'histoire de la première guerre. Le passage des axes routiers sur les plateaux agricoles dégagés ou en approche surélevée des vallées contribue à ouvrir le champ visuel sur le développement éolien dans ce territoire.

La définition de l'implantation a retenu la limitation du nombre d'éoliennes, avec une inscription au cœur du contexte éolien existant. Cette forme de projet évite un étalement supplémentaire de la présence éolienne sur les horizons paysagers, et une densification restreinte.

La configuration paysagère concoure également à limiter les impacts du projet depuis les axes de circulation du territoire, avec une perception contrée par la composition végétale et topographique, ou encore une dilution du projet dans le contexte éolien.

Un impact modéré est identifié sur la RD998, au plus proche du site d'implantation (photomontage n°4), mais limité à une aire visuelle immédiate. Cette perception est toutefois à relativiser, en regard de la vitesse de circulation des usagers et du mouvement (non perceptible sur un photomontage statique), ainsi que du retrait de l'implantation à la rupture de pente avec la vallée (et donc avec la RD998).

AIRE D'ETUDE	THEMATIQUE ABORDEE	Evaluation de la sensibilité identifiée dans l'état initial	Analyse de la perception réelle des éoliennes	Evaluation de l'impact brut lié au projet final	Photomontage(s) associé(s)
Aire d'étude éloignée	RD1916 Voie Sacrée	Faible	Le projet envisagé s'inscrit dans un horizon éloigné, dans l'angle d'occupation des parcs éoliens actuels, dilué parmi les éoliennes perceptibles. La composition paysagère entre également en jeu dans la perception du projet, filtrant ou masquant les éoliennes aux regards.	Nul	25 / 26
	RD998 Vallée de l'Aire	Faible	Le projet envisagé se dilue dans le contexte éolien existant, avec une relation limitée à la vallée de l'Aire.	Très faible	33 / 34
	Autres axes de circulation	Faible	L'éloignement permet à la configuration paysagère de prendre le pas dans la perception.	Très faible à nul	29 / 31 et autres
Aire d'étude rapprochée	RD998	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit au cœur et dans le même axe visuel que le contexte éolien existant, avec une perception fortement limitée par la composition paysagère de la dépression.	Très faible	14 / 20
	Autres axes routiers	Faible à modérée	Le projet envisagé se dilue dans le contexte éolien existant, dans une perception dépendante de la configuration paysagère.	Très faible	06 / 11 / 13 / 17 / 19 / 21 / 23 / …
Aire d'étude immédiate	RD998	Forte	Le projet envisagé s'inscrit dans l'angle d'occupation des parcs éoliens actuels, dans des rapports d'échelle similaires et avec un nombre d'éoliennes restreint, mais avec un appui perceptible du contexte éolien au plus proche.	Faible à modéré	3 / 4
	Axes secondaires	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle d'occupation que les parcs éoliens actuels, dans des rapports d'échelle similaires et avec un nombre d'éoliennes restreint. Le projet se dilue dans le contexte éolien perceptible, sans prégnance particulière.	Faible	1 / 5

Tableau 79. Synthèse des impacts du projet sur les infrastructures routières

7.4.1.5 Effets sur le patrimoine recensé et le tourisme

Le patrimoine identifié est essentiellement localisé dans les vallées et les dépressions du territoire, ainsi qu'au sein des tissus urbains, avec une concentration identifiée dans les vallées de l'Ornain, de l'Aire et de la Meuse, et autour du massif d'Argonne. Le tourisme est axé sur les paysages des vallées, les grandes villes (Bar-le-Duc) et les secteurs de mémoire autour de la Grande Guerre.

Au final, le projet n'a qu'un impact limité sur les perceptions patrimoniales et touristiques. Le projet est contenu au sein du pôle éolien existant, avec un nombre d'éoliennes limité. La configuration paysagère concoure également à limiter les impacts du projet.

AIRE D'ETUDE	THEMATIQUE ABORDEE	Evaluation de la sensibilité identifiée dans l'état initial	Analyse de la perception réelle des éoliennes	Evaluation de l'impact brut lié au projet final	Photomontage(s) associé(s)
Aire d'étude éloignée	Monuments Historiques	Faible	L'éloignement permet à la configuration paysagère de prendre le pas dans la perception.	Très faible à nul	16 / 31 / 35 / …
	Sites classés et inscrits	Très faible	Les Sites autour de Beaulieu-en-Argonne sont situés au cœur du massif boisé, sans interaction possible. Seuls les Sites de Bar-le-Duc se situent en milieu plus ouvert, mais à forte distance et en lien avec la configuration paysagère liée au passage de la vallée de l'Ornain, sans interaction avec le projet.	Nul	36
	Sites Patrimoniaux Remarquables	Très faible	Seul le SPR de Bar-le-Duc est identifié. Le projet envisagé est masqué aux regards, par l'éloignement et la configuration topographique de ce lieu de vie et de son environnement proche.	Nul	36
	Axes de randonnée	Faible	L'éloignement permet à la configuration paysagère de prendre le pas dans la perception.	Très faible à nul	/
	Route touristique	Faible	Le projet envisagé s'inscrit dans un horizon éloigné, dans l'angle d'occupation des parcs éoliens actuels, dilué parmi les éoliennes perceptibles. La composition paysagère entre également en jeu dans la perception du projet, filtrant ou masquant les éoliennes aux regards.	Très faible à nul	25 / 28 / 29 / 34
	Belvédères paysagers (Beaulieu-en-Argonne)	Forte	Le projet envisagé s'insère au cœur des parcs en exploitation, avec une exclusion de toute implantation sur la zone nord du site d'étude (en approche du massif).	Très faible	32
	Belvédères paysagers (Bar-le-Duc)	Très faible	Le projet envisagé est masqué aux regards, par l'éloignement et la configuration topographique de ce lieu de vie et de son environnement proche.	Nul	36
Aire d'étude rapprochée	Eglise non protégée de Pretz-en-Argonne	Modérée	Les seules perceptions notables sur le projet se font depuis des vues extérieures au village, dans une relation excentrée et contrée par la composition paysagère, et dans le même angle d'occupation que les parcs existants.	Très faible	06 / 07
	Eglise d'Evres	Modérée	Les seules perceptions notables sur le projet se font depuis des vues extérieures au village, dans une relation excentrée et diluée parmi les parcs existants.	Très faible	10 / 11
	Eglise de Rembercourt-aux-Pots	Très faible	Les seules perceptions notables sur le projet se font depuis des vues extérieures au village, dans une relation excentrée et diluée parmi les parcs existants.	Très faible	17 / 18
	Eglise de Nubécourt	Modérée	Les seules perceptions notables sur le projet se font depuis des vues extérieures au village, dans une relation excentrée et diluée parmi les parcs existants, et avec une perception difficile de l'église protégée.	Très faible à nul	12 / 13
	Château de Neuville-en-Verdunois	Très faible	Le projet envisagé se place dans l'arrière-plan du contexte éolien, dans le même angle, et un éloignement limitant fortement ses incidences visuelles.	Très faible	22
	GR14	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit dans un horizon éloigné, dans le même angle de visibilité que les parcs éoliens existants, selon une implantation limitant son incidence visuelle. Le nombre d'éoliennes restreint, ainsi que l'emprise visuelle, contribuent à la dilution du projet dans le contexte éolien, sans dominance notable.	Faible	27 / 28

AIRE D'ETUDE	THEMATIQUE ABORDEE	Evaluation de la sensibilité identifiée dans l'état initial	Analyse de la perception réelle des éoliennes	Evaluation de l'impact brut lié au projet final	Photomontage(s) associé(s)
Aire d'étude rapprochée (suite)	Site de mémoire de la Vaux Marie	Très faible	Site concerné par la présence immédiate du parc en exploitation de Rembercourt-Sommaisne, sans cumul notable avec le projet envisagé.	Nul	/
	RD1916 – Voie Sacrée	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle de perception que les parcs en exploitation, avec une perception restreinte, tant en nombre d'éoliennes qu'en occupation spatiale. L'implantation retenue assure une dilution du projet dans le contexte éolien, sans prégnance dans le champ visuel.	Faible	24
	Route touristique « Ceux de 14 »	Modérée	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle de perception que les parcs en exploitation, avec une perception restreinte, tant en nombre d'éoliennes qu'en occupation spatiale. L'implantation retenue assure une dilution du projet dans le contexte éolien, sans prégnance dans le champ visuel.	Faible	14 / 17 / 18 / 19
Aire d'étude immédiate	Eglise de Beausite	Forte	Le projet envisagé s'inscrit dans le même angle d'occupation des parcs éoliens actuels, dans des rapports d'échelle similaires et avec un nombre d'éoliennes restreint. Le projet se dilue dans le contexte éolien perceptible, sans prégnance particulière.	Faible	01 / 02
	Archéologie	Faible	La mise en place des parcs éoliens environnants les éoliennes projetées n'a mis en évidence l'absence de vestiges archéologiques sur ce secteur proche. Aucune demande d'archéologie préventive n'est envisagée, mais toute découverte éventuelle sera immédiatement signalée aux services concernés.	Très faible	/

Tableau 80. Synthèse des impacts du projet sur les infrastructures routières

7.4.2 Impacts cumulés avec le contexte éolien connu

L'étude d'impact doit prendre en compte les effets cumulés avec les aménagements éoliens existants ou approuvés. Sont à prendre en compte les projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

L'objectif de cette partie de l'étude est de se projeter dans le futur et d'analyser les interactions potentielles du projet avec les autres projets connus mais non construits.

Au final, le projet envisagé n'a qu'un impact limité sur le cumul éolien perceptible dans les horizons paysagers, que ce soit depuis une aire visuelle éloignée ou une perception plus proche.

Le projet s'insère au cœur des parcs de Ducandeau et SFE Valette, et présente une dilution dans le contexte éolien ambiant, sans incidence notable dans le cumul éolien. L'emprise spatiale du projet et la densification du contexte éolien sont limitées par la situation des éoliennes projetées et leur nombre restreint.

AIRE D'ETUDE	THEMATIQUE ABORDEE	Evaluation de la sensibilité identifiée dans l'état initial	Analyse de la perception réelle des éoliennes	Evaluation de l'impact brut lié au projet final	Photomontage(s) associé(s)
Aire d'étude éloignée	Pôle éolien au sud, le long des côtes des Bars	Très faible	Aucun cumul notable n'est à prévoir entre cet ensemble éolien et le projet envisagé. Les éoliennes projetées se placent au cœur d'un pôle éolien existant, et avec un éloignement suffisant vis-à-vis de l'ensemble développé le long des côtes des Bars.	Nul	26 / 29 / 33
	Pôle éolien au nord, le long de la Voie Sacrée	Très faible	Aucun cumul notable n'est à prévoir entre cet ensemble éolien et le projet envisagé. Ce dernier est contenu dans un angle éolien existant, sans étalement, ni densification notable. Avec l'éloignement, la configuration paysagère prend également le pas dans les perceptions.	Nul	25 / 34
Aire d'étude rapprochée	Parc en exploitation de Courcelles	Forte	Le projet envisagé s'inscrit au cœur d'un pôle éolien existant, dans un rapport d'échelle adapté et un nombre d'éoliennes restreint, assurant sa dilution dans le contexte éolien, et la limitation de l'incidence visuelle cumulée avec le parc de Courcelles.	Très faible	22 / 23 / 24
	Pôle éolien de Rembercourt, Voie Sacrée et Maurechamp	Faible	Le projet envisagé s'inscrit au cœur des parcs de Ducandeau et Valette, dans un rapport d'échelle adapté et un nombre d'éoliennes restreint, assurant sa dilution dans le contexte éolien, et la limitation de l'incidence visuelle cumulée avec les autres parcs proches de Rembercourt, Voie Sacrée et Maurechamp.	Très faible	11 / 17 / 19 / 28 / 29 / 32
	Parc autorisé de Berger	Faible	Le projet envisagé s'inscrit au cœur d'un pôle éolien existant, dans un rapport d'échelle adapté et un nombre d'éoliennes restreint, assurant sa dilution dans le contexte éolien, et la limitation de l'incidence visuelle cumulée avec le parc de Berger.	Très faible	22 / 33
Aire d'étude immédiate	Parc en exploitation de Ducandeau	Forte	Le projet envisagé vient compléter le parc existant, dans un nombre d'éoliennes restreint et contenu dans l'angle d'occupation existant, sans étalement supplémentaire. La densification reste limitée.	Faible	01 / 04 / 06 / 11 / 13 / 19 / 21 / 32
	Parc en exploitation SFE Valette	Forte	Le projet envisagé vient compléter le parc existant, dans un nombre d'éoliennes restreint et contenu dans l'angle d'occupation existant, sans étalement supplémentaire. La densification reste limitée.	Faible	01 / 11 / 19 / 32

Tableau 81. Synthèse des effets du projet dans le contexte éolien connu

7.4.3 Etude d'encerclement

La méthode d'analyse respecte la « Note régionale méthodologique pour la prise en compte des enjeux Paysage-Patrimoine dans l'instruction des projets éoliens » mise à disposition le 15 mai 2014 par la DREAL de la région Centre, ainsi que la « Méthode d'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens » réalisée en mai 2021 par la DREAL de la région Hauts de France.

Les documents de cadrage retiennent deux périmètres d'étude par rapport au village étudié :

- Un premier périmètre de 5 kilomètres, dans lequel les éoliennes sont considérées comme prégnantes dans le paysage ;
- Un second périmètre de 10 kilomètres, dans lequel les éoliennes sont considérées comme nettement présentes visuellement par temps normal.

On ignore les éoliennes distantes de plus de 10 kilomètres, leur perception n'étant pas significative.

Ces analyses sont à interpréter avec un **certain recul**. Elles **ne tiennent pas compte des conditions réelles de terrain associées à l'environnement de chaque village** comme les routes, le dégagement éventuel depuis le domaine public ou en limite de village, la périphérie urbaine dirigée vers la campagne environnante. Les conditions de perception des parcs éoliens situés aux alentours peuvent localement être favorisées par des ouvertures visuelles, mais aussi masquées par les éléments de contexte (rideaux boisés, habitations, relief).

Ainsi, les éléments d'analyse présentés sont « maximalistes », et mesurent des impacts qui dans la réalité peuvent localement être atténués par les obstacles situés en direction des parcs et des projets éoliens.

Villages étudiés	AMBLAINCOURT				BEAUZEE-SUR-AIRE				EVRES			
	Parcs exploités et autorisés		Projets en instructions		Parcs exploités et autorisés		Projets en instructions		Parcs exploités et autorisés		Projets en instructions	
	SANS le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet
Indice d'occupation des horizons (avec les double-comptes) *(Seuil de vigilance de 120°)*	131,8°	131,8°	131,8°	131,8°	102,7°	105,9°	102,7°	105,9°	38,7°	38,7°	38,7°	38,7°
Indice d'occupation des horizons (sans les double-comptes) *(Seuil de vigilance de 120°)*	114°	114°	114°	114°	79,8°	83°	79,8°	83°	37,5°	37,5°	37,5°	37,5°
Indice de densité sur les horizons occupés *(Seuil de vigilance de 0,10)*	0,25	0,27	0,25	0,27	0,27	0,29	0,27	0,29	0,03	0,03	0,03	0,03
Indice de densité au km² *(Seuil de vigilance de 0,25)*	0,16	0,17	0,16	0,17	0,14	0,15	0,14	0,15	0,10	0,11	0,10	0,11
Espace de respiration entre 0 et 10km) *(Seuil de vigilance de 160°)*	149°	149°	149°	149°	252°	252°	252°	252°	323°	323°	323°	323°
Evolution théorique potentielle générée <u>par le projet</u> sur les effets d'encerclement et de saturation visuelle	Nulle				Très faible				Nulle			

Villages étudiés	NUBECOURT-BULAINVILLE				PRETZ-EN-ARGONNE				SOMMAISNE			
	Parcs exploités et autorisés		Projets en instructions		Parcs exploités et autorisés		Projets en instructions		Parcs exploités et autorisés		Projets en instructions	
	SANS le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet	**SANS** le projet	**AVEC** le projet
Indice d'occupation des horizons (avec les double-comptes) *(Seuil de vigilance de 120°)*	76,2°	76,2°	76,2°	76,2°	97,7°	97,7°	97,7°	97,7°	152°	156°	152°	156°
Indice d'occupation des horizons (sans les double-comptes) *(Seuil de vigilance de 120°)*	65,1°	65,1°	65,1°	65,1°	55,3°	55,3°	55,3°	55,3°	111,8°	115,8°	111,8°	115,8°
Indice de densité sur les horizons occupés *(Seuil de vigilance de 0,10)*	0,04	0,05	0,04	0,05	0,20	0,24	0,20	0,24	0,18	0,20	0,18	0,20
Indice de densité au km² *(Seuil de vigilance de 0,25)*	0,15	0,16	0,15	0,16	0,12	0,13	0,12	0,13	0,15	0,16	0,15	0,16
Espace de respiration entre 0 et 10km) *(Seuil de vigilance de 160°)*	199°	199°	199°	199°	305°	304°	305°	304°	221°	221°	221°	221°
Evolution théorique potentielle générée par le projet sur les effets d'encerclement et de saturation visuelle	Nulle				Nulle				Très faible			

Tableau 82. Synthèse de l'étude d'encerclement dans le périmètre du rayon d'affichage du projet

Nous avons évoqué le fait que les lieux de vie situés plus au sud et à l'est de la zone d'implantation n'ont pas été retenus pour cette étude. En effet, le projet s'inscrit au cœur d'un pôle éolien identifié, avec un nombre d'éoliennes restreint. Depuis des vues au sud et à l'est, le front éolien existant contre les perceptions vers le projet, sans incidence notable dans le cadre paysager des éoliennes projetées.

Les lieux de vie les plus ouverts sur la zone d'implantation ont été privilégiés, avec un contact visuel direct. Le projet tel qu'envisagé ne présente au final qu'une incidence limitée sur ses lieux de vie identifiés.

L'inscription du projet au cœur des parcs en exploitation de Ducandeau et SFE Valette ; ainsi que l'implantation proposée avec un nombre d'éoliennes réduit, restreignent les interactions du projet sur la densification, la saturation et l'encerclement des lieux de vie. Son incidence est donc souvent nulle dans les calculs des indices, très faible uniquement sur deux lieux de vie (Beauzée-sur-Aire et Sommaisne).

Il convient de considérer une emprise globale du projet maîtrisée, sur l'ensemble des différents lieux de vie étudiés. L'implantation retenue et son contact avec un ensemble éolien existant participent à son insertion dans le contexte éolien ambiant, avec une incidence plus que limitée dans le cadre de vie des villages environnants.

CHAPITRE 8. DEFINITION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

8.1 Mesures et incidences résiduelles relatives à l'environnement physique

8.1.1 Mesures et incidences résiduelles relatives à la thématique Terre

8.1.1.1 Mesures en phase de chantier

Evitement ***Phy-E1 : Etude géotechnique***

Une étude géotechnique comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit de la zone d'implantation potentielle sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). Cette étude précisera la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, et confirmer l'absence de cavités. En fonction des résultats de sondages, le dimensionnement des fondations sera proposé.

Evitement ***Phy-E2 : Chantier propre***

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site après réfection des chemins d'exploitation et les terres agricoles seront remises en état à la fin du chantier. Le plan de circulation des engins empruntera les pistes créées et existantes ainsi que les aires de stationnement prévues à cet usage.

Les matériaux utilisés pour le comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

8.1.1.2 Mesures en phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la thématique Terre, aucune mesure compensatoire n'est donc envisagée.

8.1.1.3 Mesures en phase de démantèlement

Réduction ***Phy-R1 : Excavation totale***

Une obligation d'araser des fondations est faite lors du démantèlement d'un parc éolien arrivant en fin d'exploitation dans l'objectif de rentre leur usage aux parcelles impactées. Depuis l'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité, **l'excavation de la totalité des fondations** par l'exploitant du parc éolien est rendue obligatoire.

8.1.1.4 Incidences résiduelles sur la thématique Terre

Les incidences résiduelles attendues sur la thématique Terre sont négligeables en phase de chantier comme en phase d'exploitation ou de démantèlement.

8.1.2 Mesures et incidences résiduelles relatives à la thématique Eau

8.1.2.1 Mesures en phase de chantier

Evitement ***Phy-E2 : Chantier propre***

Un certain nombre de mesures en phase chantier sont mises en place par les différentes entreprises intervenant dans le cadre des travaux de construction des éoliennes et tout particulièrement des fondations.

Dès le début du chantier, des mesures seront mises en place pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures afin qu'il n'y ait pas de ruissellement de polluants vers les eaux (par exemple via la mise en place de bacs de rétention sous les réservoirs et sous le transformateur).

Les dispositions suivantes (liste non exhaustive) seront mises en place et seront consignées dans les cahiers des charges des entreprises réalisant les travaux.

Mesures d'évitement générales :

Bien que le projet se situe hors des périmètres de protection des captages AEP, il convient de protéger de tout risque de pollution la nappe sous-jacente. Plusieurs mesures devront être mises en place (liste non exhaustive) :

- Les engins seront régulièrement entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement,
- Leur maintenance sera effectuée en dehors du chantier ou sur une aire dédiée avec mise en rétention,
- Aucun stockage de produit polluant ne sera effectué sur le site,
- Aucune zone de travaux ne sera installée à proximité des cavités ou des indices de présence identifiés,
- l'entretien des abords pour les zones pouvant être érodées sera réalisé,
- des panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux seront installés,
- la protection de la ressource en eau par l'utilisation de « kits anti-pollution » (les « kits anti-pollution » seront présents dans chacun des véhicules intervenants sur le chantier),
- des WC chimiques seront installés pendant la phase chantier,
- des huiles de décoffrages végétales, non polluantes, seront utilisées lors de la réalisation des fondations.

Mesures spécifiques concernant la phase de coulage du béton des fondations :

Le coulage du béton n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des sols agricoles environnants ni sur celle des eaux souterraines. Les nappes phréatiques ne sont en effet pas affleurantes et les travaux s'effectueront avec les précautions d'étanchéité nécessaires pour éviter le transfert de substances indésirables aux nappes.

Avant de couler la fondation, l'étanchéité est assurée par un béton de propreté en guise de semelle. Le rinçage des toupies de béton se fait sur géotextile de manière à récupérer et évacuer les jus (laitances).

Enfin, concernant les opérations de coulage de béton, les volumes injectés sont vérifiés et enregistrés afin de déceler toute surconsommation accidentelle.

Une charte type « Chantier vert », qui reprendra entre autres les mesures ci-dessus, sera co-signée par toutes les entreprises intervenant et une information sera dispensée concernant les réflexes à avoir si une pollution accidentelle est constatée.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier sur les eaux de surface et les eaux souterraines sera négligeable.

8.1.2.2 Mesures en phase d'exploitation

- **Risque de contamination de l'eau**

Evitement ***Phy-E3 : Conception des éoliennes***

Concernant le risque de fuite d'huile pendant le fonctionnement des éoliennes, il faut noter que le système informatisé de contrôle détecte tout dysfonctionnement. Un tel incident entraînerait rapidement l'arrêt de l'éolienne et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite resterait cantonnée à l'intérieur de l'éolienne.

Réduction ***Phy-R2 : Mesures de réduction générales***

Par ailleurs, en phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement en phase chantier dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdictions et restrictions notamment).

Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur, notamment l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticide lors des opérations de maintenance des éoliennes et des postes électriques, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et les postes électriques, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-dessus, des moyens seront mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site :

- Présence de kit absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle ;
- Présence de bacs de rétention sous les transformateurs des postes électriques.

Les éoliennes font l'objet d'un suivi de fonctionnement à distance en continue 24h/24 et 7j/7. Tout dysfonctionnement d'une éolienne est détecté immédiatement et signalé au responsable d'exploitation qui définit les mesures d'interventions nécessaires.

Le responsable d'exploitation signalera immédiatement à la mairie et au Service Interministériel de Défense et de Protection Civile toute pollution accidentelle.

Les numéros à prévenir d'urgence seront indiqués dans chacune des éoliennes.

- **Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe**

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes n'étant pas à l'origine d'impact significatif sur le compactage et l'alimentation de la nappe, **aucune mesure compensatoire n'est envisagée**.

- **Quantité des eaux ruisselées**

Aucune mesure n'est nécessaire.

8.1.2.3 Incidences résiduelles sur la thématique Eau

Les incidences résiduelles attendues sur la thématique Eau sont négligeables en phase de chantier comme en phase d'exploitation.

8.1.3 Mesures et incidences relatives au climat

8.1.3.1 Phase de chantier

Aucune mesure particulière n'est prévue.

8.1.3.2 Phase d'exploitation

Compte tenu de l'impact positif des éoliennes sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et de l'impact négligeable sur les vents, **aucune mesure n'est à prévoir**.

8.1.3.3 Incidences résiduelles sur le climat

Les incidences résiduelles attendues sur la thématique Climat sont positives.

8.1.4 Mesures et incidences relatives à la qualité de l'air

8.1.4.1 Mesures en phase de chantier

Réduction ***Phy-R3 : Circulation des engins de chantier (R2.1a) :***

- limiter la vitesse de circulation des engins sur les pistes de chantier ;
- arroser ces pistes par temps sec, sans omettre de récupérer et de traiter les eaux de ruissellement chargées de particules si nécessaire, avant de les remettre dans le milieu naturel ;
- pas de transfert de matériaux par vent fort.

Avec la mise en place de ces mesures, l'impact négatif temporaire du chantier sur la qualité de l'air sera négligeable.

8.1.4.2 Mesures en phase d'exploitation

Les éoliennes auront un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air. Aucune mesure n'est à prévoir.

8.1.4.3 Incidences résiduelles sur le climat

Les incidences résiduelles attendues sur la thématique Climat sont positives.

8.1.5 Mesures et incidences relatives aux risques naturels

8.1.5.1 Mesures en phase de chantier

Evitement ***Phy-E1 : Etude géotechnique***

La conception du projet a pris en compte les différents risques du territoire. Les fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant avant tout sur :

- une étude géotechnique adaptée dont l'un des objectifs est de confirmer l'absence de cavités souterraines ;
- une étude de dimensionnement préalable des fondations sera réalisée par un bureau d'étude technique.

Evitement ***Phy-E3 : Conception des éoliennes***

Par ailleurs, la conception même des éoliennes et des différents systèmes de sécurité contribuent à prévenir tout risque lié à l'incendie ou à la foudre. L'étude de dangers traite de cette thématique.

8.1.5.2 Mesures en phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

8.1.5.3 Incidences résiduelles sur les risques naturels

Les incidences résiduelles attendues sur les risques naturels sont négligeables à nulles.

8.1.6 Mesures relatives aux incidences cumulées sur l'environnement physique

Aucune mesure n'est à prévoir.

8.1.7 Synthèse des mesures et des incidences résiduelles du projet sur l'environnement physique

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel		Type d'impact : Temporaire (T) /Permanent (P)	Direct (D) / Indirecte (I)	Intensité de l'impact potentiel (avant mesures) = IMPACT BRUT	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact potentiel (après mesures) = IMPACT RESIDUEL
Topographie, Géologie, sols	Tassement des horizons géologiques et des couches superficielles Ecoulement des eaux de surface		P	D	Négligeable	Phy-E1 : Etude géotechnique Phy-E2 : Chantier propre Phy-R1 : Excavation totale	Négligeable
	Pollution des sols	Phase chantier	T	D	Faible		Négligeable
		Phase d'exploitation	P	D	Faible		Négligeable
Eaux souterraines et superficielles	Imperméabilisation, Quantité des eaux ruisselées, Dégradation de la qualité des eaux	Phase chantier	T	D	Modérée	Phy-E2 : Chantier propre Phy-E3 : Conception des éoliennes Phy-R2 : Mesures de réduction générales	Négligeable
		Phase d'exploitation	P	D	Faible		Négligeable
Air-Climat	Qualité de l'air		P	I	Positif	Phy-R3 : Circulation des engins de chantier	Positif
	Climat / Emissions de gaz à effet de serre		P	I	Positif	/	Positif
Risques naturels	Risque sismique, risque de feu de forêt, risque de foudroiement, tempête		P	D	Faible	Phy-E3 : Conception des éoliennes	Négligeable
	Risque de mouvement de terrain et cavités		P	I	Faible	Phy-E1 : Etude géotechnique	Négligeable
	Risque d'inondation	Phase chantier	T	I	Nulle	/	Nulle
		Phase d'exploitation	P	D	Nulle	/	Nulle
Effets cumulés	Ensemble des thématiques		T/P	D/I	Nulle	/	Nulle

Légende : / : aucune mesure envisagée
Phy : Mesures relatives à l'« Environnement physique » E : mesures d'évitement ; R : mesures de réduction ; C : mesures de compensation ; A : mesures d'accompagnement

Tableau 83. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement physique

8.2 Mesures et incidences résiduelles sur l'environnement naturel

8.2.1 Les mesures d'évitement

Les **mesures d'évitement** préconisent la **modification** d'un projet ou une action d'un document de planification afin de **supprimer *entièrement*** un impact négatif 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.

Dans le cadre du projet éolien de la Croisée, des mesures d'évitement ont été prises en amont, lors de la conception du projet.

■ E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

Type		Phase	Thématique écologique
Évitement	Amont	Conception	Global

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure a été de **choisir un site d'étude présentant un minimum d'enjeux écologiques et paysagers** potentiels. Ainsi, la zone d'étude globale a été choisie en s'appuyant sur différents critères techniques, politiques, paysagers et écologiques.

Plus précisément, d'un point vue écologique, la zone choisie se situe **à distance de toute zone naturelle d'intérêt reconnu** et **à proximité d'une zone déjà pourvue d'éoliennes**.

De même, les **composantes du SRCE ont été évitées**, ainsi que les principaux couloirs connus de migration des oiseaux. La ZIP **évite les éléments boisés**. Ces derniers peuvent en effet constituer des habitats de nidification pour l'avifaune, mais aussi des voies de transit, des zones de gites et des zones de chasse pour les chiroptères. Ainsi, les futurs aérogénérateurs se situent uniquement dans des parcelles de monoculture intensive.

Des mesures de réduction complémentaires à cette mesure d'évitement seront mises en place afin de réduire significativement les impacts liés à l'implantation du projet.

> Planification et structures en charge

La mesure est appliquée lors de la conception du projet. Il s'agit d'une mesure permanente.

> Estimation du coût de la mesure

La mesure étant anticipée lors de la phase de conception, elle n'entraine aucun coût supplémentaire.

- **Modalité de suivi**

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Non nécessaire.

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Non nécessaire.

■ E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet

- **Mise en œuvre de la mesure**

Champs d'application

Type		Phase	Thématique écologique
Évitement	Amont	Conception	Avifaune et chiroptères

> Objectif et description de la mesure

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 de machines à 3 au lieu de 5 ou 7, qui permet de réduire l'impact potentiel ;
- Une garde au sol de 32,6 mètres. Une garde au sol supérieure à 30 mètres permet de réduire les impacts sur les chiroptères et l'avifaune.
- Une intégration de ces éoliennes dans les parcs existants évitant d'augmenter l'effet barrière de ce dernier.

> Planification et structures en charge

La mesure est appliquée lors de la conception du projet par la société de la Ferme éolienne de la Croisée. Il s'agit d'une mesure permanente.

> Estimation du coût de la mesure

La mesure étant anticipée lors de la phase de conception, elle n'entraine aucun coût supplémentaire.

- **Modalité de suivi**

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Non nécessaire.

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Non nécessaire.

8.2.2 Les mesures de réduction

Les **mesures de Réduction** visent à **réduire les impacts négatifs non évités** 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, ou avant l'exploitation.

Dans le cadre du projet éolien de la Croisée, des mesures de réduction ont été nécessaires pour limiter les impacts résiduels à un niveau non significatifs. Elles sont présentées au fil de l'analyse des impacts dans les parties précédentes.

■ R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Technique	Chantier	Global

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est de réduire les impacts négatifs de la présence d'engins de chantiers sur la faune, la flore et les habitats.

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations ou destructions des milieux environnants. Une fois les plateformes et les chemins d'exploitations construits, la circulation des engins de chantier devra **se limiter à leur emprise**. La **vitesse de circulation des engins sera limitée à 30 km/h**. Des mesures préventives sont mises en œuvre afin de limiter tout risque de pollution chronique ou accidentelle telle que des fuites d'huile ou d'essence en application d'un cahier des charges environnemental : vérification des véhicules et des cuves de stockage. Un kit-antipollution (absorbant) devra nécessairement être présent dans chacun des engins de chantier.

> Localisation de la mesure

Cette mesure porte sur l'ensemble de la zone de chantier.

> Planification et structures en charge

Cette mesure s'applique sur la totalité de la phase chantier. Elle est à la charge de la société de la Ferme éolienne de la Croisée et de la société en charge de la réalisation des travaux.

> Estimation du coût de la mesure

La mesure étant anticipée lors de la phase de conception, elle n'entraine aucun coût supplémentaire, en dehors du coût du suivi.

- **Modalité de suivi**

> 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	Présence de balisage du chantier	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier	
	Présence de mesures anti-pollution			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT		

> 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	Absence de pollutions	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier	
	Absence de dégradation des habitats périphériques			
	Respect des emprises de circulation			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT		

■ R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Technique	Chantier	Habitats

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est de limiter l'implantation et la colonisation par les EEE. Le futur poste de livraison est à proximité directe d'une station de Robinier faux acacia. Celle-ci sera délimitée et balisée au préalable du chantier. Lors des travaux à proximité de la station, une veille sera effectuée afin de ne pas arracher ou couper de plant de Robinier. Cela permettra d'éviter d'éventuels rejets et la dispersion de l'espèce sur le site.

Par ailleurs, l'introduction d'espèces invasives sur la zone de chantier reste possible. Il est recommandé de suivre les préconisations suivantes :

- Ne pas importer de terre exogène et connaitre l'origine des matériaux de remblais (si remblais nécessaires).

- Nettoyer les engins (pneus) avant leur entrée sur le site.
- Limiter le temps où le sol est laissé à nu, en particulier au printemps et en été.
- En cas de pousse d'espèces exotiques envahissantes après le chantier, intervenir rapidement pour éviter la prolifération des espèces.

> Localisation de la mesure

Cette mesure porte sur l'ensemble de la zone de chantier.

> Planification et structures en charge

Cette mesure s'applique sur la totalité de la phase chantier. Elle est à la charge de la société de la Ferme éolienne de la Croisée et de la société en charge de la réalisation des travaux.

> Estimation du coût de la mesure

La mesure étant anticipée lors de la phase de conception, elle n'entraine aucun coût supplémentaire, en dehors du coût du suivi.

- **Modalité de suivi**

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier l'absence de développement d'EEE au cours du chantier	Absence d'EEE	Suivi de chantier	5 sorties réparties sur l'ensemble du chantier	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 5200€ HT		

Source : Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics MNHN, GRDF, FNTP, ENGIE Lab CRIGEN. 2017.

■ R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Technique	Chantier	Avifaune et Faune nocturne

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est de mettre en œuvre des solutions pour limiter les nuisances envers l'avifaune et la faune nocturne au cours du chantier.

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.

Afin d'éviter toute pollution lumineuse, les travaux auront lieu de jour. La présence d'éclairage nocturne du chantier est à proscrire.

> Localisation de la mesure

Cette mesure porte sur l'ensemble de la zone de chantier.

> Planification et structures en charge

Cette mesure s'applique sur la totalité de la phase chantier. Elle est à la charge de la société de la Ferme éolienne de la Croisée et de la société en charge de la réalisation des travaux.

> Estimation du coût de la mesure

La mesure étant anticipée lors de la phase de conception, elle n'entraine aucun coût supplémentaire, en dehors du coût du suivi.

- **Modalité de suivi**

> 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	Absence d'éclairage	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier	
	Localisation des câbles			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Non nécessaire.

R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Technique	Exploitation	Avifaune et chiroptères

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est de limiter l'attractivité des parcelles à proximité directe des machines afin de réduire le risque de collisions et barotraumatisme.

- **Entretien des plateformes et voies d'accès**

Les plateformes et voies d'accès seront gravillonnées et stabilisées, en utilisant un substrat de couleur claire pour limiter l'échauffement du sol.

Leur entretien sera régulier pour éviter le développement de zones de friches en dessous des éoliennes. Cet entretien aura lieu une fois par an, durant toute la durée d'exploitation du parc. Aucune bande enherbée ne sera laissée en bordure des plateformes. De même, la formation de flaques d'eau devra être évitée. Le stockage agricole de fumier ou bottes de foin sur les plateformes sera proscrit. En effet, ces structures sont propices au développement d'insectes et micromammifères exploités comme ressources alimentaires par les chiroptères et certains oiseaux (rapaces notamment).

Enfin, les talus de terre créés suite à l'excavation du sol devront être entièrement aplani 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 pales.

- **Neutralisation des structures pouvant faire office de perchoirs pour les rapaces**

Les structures pouvant faire office de perchoirs pour les rapaces (panneaux d'affichage obligatoire, montants de portes, etc.) seront identifiées sur les éoliennes et aux alentours et seront neutralisées au moyen de pics anti pigeons.

- **Éclairage des machines**

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 (portes d'accès aux machines, chemins, 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.

> Localisation de la mesure

La mesure concerne l'ensemble du parc.

> Planification et structures en charge

Ces mesures devront être mise en œuvre sur toute la durée d'exploitation du parc. Elles sont à la charge de la société de la Ferme éolienne de la Croisée.

> Estimation du coût de la mesure

Les coûts engendrés sont les coûts des pics à pigeons, estimés à 200€ et les coûts des opérations d'entretien. Les opérations d'entretien se font 3 fois par an. Une intervention coute 375€ par éolienne. Le coût de l'entretien revient donc à 3 375€ par an pour le parc de trois éoliennes, soit 67 500€ au total pour 20 ans. Ainsi, le coût de **mise en œuvre de la mesure revient à 67 700€.** S'y ajoutent également les coûts de suivi.

- **Modalité de suivi**

> 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	Absence de tas de terre	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier Vérification du respect des prescriptions à long terme lors du suivi environnemental.	
	Absence de creux propices à la formation de flaques			
	Absence de zones propices à la formation de friches ou de bandes enherbées			
	Absence d'éclairage des alentours des machines			
	Présence d'un substrat non propice au développement végétal sur les plateformes			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier l'absence de mortalité	Nombre de cadavres d'oiseaux et de chiroptères	Suivi environnemental		
Étudier l'état de conservation des populations d'oiseau et estimer l'impact des éoliennes sur ces populations	Effectif et comportement de l'avifaune			
Appréhender les conditions de fréquentation pour ajuster les mesures de bridage	Activité chiroptérologique			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Coût du suivi environnemental estimé à 75 500€ HT / an		

■ R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année

• Mise en œuvre de la mesure

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Temporelle	Chantier	Avifaune

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est de réduire les perturbations des populations aviaires, en particulier en période de nidification.

À cet effet, les travaux de décapage, défrichement, excavation et terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès seront entrepris en dehors de la période de reproduction : ils débuteront dans la période comprise entre le 31 août et le 31 mars. En effet, de nombreuses espèces d'oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts dont plusieurs sont menacés à l'échelle régionale et nationale nichent entre avril et août dans les parcelles cultivées (Busard Saint-Martin, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant proyer). De même, les espèces nichant dans les haies ou boisements à proximité peuvent être dérangées par le passage des engins de chantier.

Il est recommandé d'arrêter les travaux entre le 31 mars et le 31 août. S'ils doivent recommencer avant la fin du mois d'août, la visite d'un écologue sur site est nécessaire pour valider l'absence de nidification.

Le maintien du chantier entre le 31 mars et le 31 août est possible, mais dans ce cas, les travaux doivent impérativement se faire de façon continue et sur tout le chantier pendant la période de cantonnement afin d'éviter que des oiseaux nichent sur les secteurs périphériques aux zones de travaux ou sur des futurs terrains à décaper.

En cas d'une interruption de plus de 15 jours dans les travaux, l'écologue en charge du suivi écologique se devra de vérifier la présence ou pas d'espèces remarquables et d'en informer le pétitionnaire afin de mettre en place des mesures correctrices au besoin (arrêt temporaire du chantier).

> Localisation de la mesure

Cette mesure porte sur l'ensemble de la zone de chantier.

> Planification et structures en charge

Les travaux, en particulier les travaux de terrassement doivent commencer entre le 31 août et le 31 mars. Cette mesure est à la charge de la société de la Ferme éolienne de la Croisée et de la société en charge de la réalisation des travaux.

> Estimation du coût de la mesure

La mesure étant anticipée lors de la phase de conception, elle n'entraine aucun coût supplémentaire, en dehors du coût du suivi.

• Modalités de suivi

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier le respect du calendrier de chantier	Calendrier du déroulé du chantier	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier avec un suivi des nichées de busards en période de nidification.	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT + suivi busards estimé à 6 000€ HT		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier l'absence de nidification dans l'enceinte des travaux	Absence de nidification dans les parcelles de l'emprise des travaux	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier avec un suivi des nichées de busards en période de nidification	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Bureau d'étude en charge du suivi de chantier		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT + suivi busards estimé à 6 000€ HT)		

■ R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Temporelle	Exploitation	Rapaces et chiroptères

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est **d'adapter les horaires d'exploitation pour éviter les périodes où une forte fréquentation du parc par des espèces sensibles et à enjeux est probable**.

Bridage nocturne

L'étude de l'activité chiroptérologique en hauteur a permis d'identifier les conditions météorologiques les plus propices à la présence de chiroptères sur le site d'étude.

Ainsi, afin de réduire les risques de collision avec les chauves-souris, les machines seront maintenues à l'arrêt les nuits entre le 1er mai et le 30 septembre pour lesquelles la température est supérieure à 12°C et la vitesse du vent inférieure à 5 m/s, en l'absence de précipitations. Cette mesure s'appliquera depuis le crépuscule (une heure avant le coucher du soleil) et l'aube (une heure après le lever du soleil).

En effet, 90 % des contacts de chiroptères par le dispositif de suivi en hauteur ont eu lieu lorsque le vent était inférieur à 5m/s et 99% des contacts ont eu lieu lorsque la température était supérieure à 12°C.

Ces valeurs sont issues du suivi environnemental mené sur la ferme éolienne de Ducandeau, au sein de laquelle s'insère le projet en 2020 et 2021. Elles pourront être affinées après l'année d'écoute en hauteur et la mise en service des éoliennes.

> Localisation de la mesure

Ces mesures de bridages concernent l'ensemble des machines.

> 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 de la Ferme éolienne de la Croisée.

> Estimation du coût de la mesure

Cette mesure entraine un manque à gagner pour la société de la Ferme éolienne de la Croisée en raison de l'arrêt des machines. Ce coût est estimé à 2,5% de perte de production.

- **Modalité de suivi**

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Non nécessaire.

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier l'absence de mortalité	Nombre de cadavres d'oiseaux et de chiroptères	Suivi environnemental		
Étudier l'état de conservation des populations d'oiseau et estimer l'impact des éoliennes sur ces populations	Effectif et comportement de l'avifaune			
Appréhender les conditions de fréquentation pour ajuster les mesures de bridage	Activité chiroptérologique			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Coût du suivi environnemental estimé à 75 500€ HT / an		

■ R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage agricole

Type		Phase	Thématique écologique
Réduction	Temporelle	Exploitation	Rapaces

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

L'objectif de la mesure est d'adapter les horaires d'exploitation **pour éviter les périodes où une forte fréquentation du projet par des espèces sensibles et à enjeux est probable.**

Bridage agricole

- **Objectif de la mesure**

La fauche, la moisson et le labour des parcelles agricoles exposent les micromammifères présents sur les parcelles, **facilitant la chasse par les rapaces** (Milan royal, Busard cendré, Buse variable, Faucon crécerelle notamment), engendrant un effet **d'attraction** lors des travaux agricoles.

Le **Milan royal**, espèce d'intérêt communautaire faisant l'objet d'un Plan National d'Action est fortement sensible aux collisions avec les aérogénérateurs, notamment lorsqu'il est en chasse. La présence du Milan royal engendre des enjeux sur le site en période de migration pré- et postnuptiale, où l'espèce a été contactée respectivement à vingt-huit et quatorze reprises (effectif maximum en une sortie : neuf individus), en chasse, en migration active et en halte migratoire sur les éléments arborés du site.

Le Busard cendré et le Busard Saint-Martin sont des espèces protégées et sensibles aux collisions avec les aérogénérateurs. Ces espèces nichent dans les grandes cultures et fréquentent le site de manière régulière en période de nidification (5 contacts de Busard cendré et 4 de Busard Saint-Martin).

Ainsi, un **bridage agricole consistant en l'arrêt des aérogénérateurs lors des périodes de travaux agricoles** sera mis en œuvre.

Cette mesure profitera également à la Buse variable et au Faucon crécerelle, très présents sur le site, ainsi qu'aux autres espèces de rapaces.

- **Mise en œuvre technique**

Les aérogénérateurs seront maintenus à l'arrêt quand au moins une parcelle située dans un **rayon de 300 mètres** autour d'une éolienne sera en cours de **fauche, moisson, labour ou déchaumage**.

Cet arrêt débutera **dès le début des travaux agricoles et sera maintenu pendant 3 jours, du lever du soleil au coucher du soleil.** Cette mesure s'appliquera pendant la période de **migration prénuptiale, de nidification et de migration postnuptiale, du 1er mars au 15 novembre.**

Deux options sont possibles pour réaliser cette mesure :

- Des conventions peuvent être passées avec les agriculteurs exploitants les parcelles, pour qu'ils préviennent l'exploitation du parc éolien du début des travaux agricoles. Dans ce cas, les exploitants des parcelles seront identifiés, sensibilisés aux enjeux et la mesure fera l'objet d'un conventionnement. Afin d'assurer la pérennité de la mesure dans le temps, la société d'exploitation reprendra contact avec les agriculteurs exploitant tous les ans, avant le début du mois d'août. La mesure sera maintenue en cas de changement d'exploitant des parcelles.
- Un dispositif de détection automatique des engins agricoles reposant sur des caméras pourra être utilisé pour identifier la présence de travaux agricoles sur les parcelles concernées. Le système d'intelligence artificielle prévient un opérateur humain de la présence d'engins agricoles sur les parcelles concernées, opérateur qui juge de la nécessité d'arrêter l'éolienne.

> 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 de la Ferme éolienne de la Croisée.

> Estimation du coût de la mesure

Le coût de cette mesure varie selon l'option retenue. Le chiffrage est basé sur l'option la plus techniquement onéreuse, reposant sur des dispositifs de détection des travaux agricoles par intelligence artificielle.

Les coûts sont estimés de la manière suivante :

- Fourniture et installation des dispositifs : entre 30 000€ et 55 000€ pour les trois éoliennes,
- Coûts de fonctionnement : 2 000 à 5 000€ par an par dispositif, soit au maximum 15 000€ par an pour trois éoliennes équipées,
- Soit au total un maximum de 355 000€ pour 20 ans d'exploitation.

Par ailleurs, cette mesure entraine un manque à gagner pour la société de la Ferme éolienne de la Croisée en raison de l'arrêt des aérogénérateurs. Ce coût est estimé à 2,5% de perte de production.

- **Modalité de suivi**

> Suivi de l'état d'avancement (moyens mis en œuvre)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier la mise en œuvre du bridage agricole	Présence de conventions ou d'un suivi des activités agricoles	Suivi de chantier	10 sorties réparties sur l'ensemble du chantier	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Ferme éolienne de la Croisée		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 10 000€ HT		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Vérifier l'absence de mortalité	Nombre de cadavres d'oiseaux (rapaces)	Suivi environnemental		
Appréhender les conditions de fréquentation pour ajuster les mesures de bridage	Activité et comportement de l'avifaune			
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Coût du suivi environnemental estimé à 75 500€ HT/an sur 2 ans		

8.2.3 Les mesures de compensation

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**.

En l'absence d'impact résiduel significatif, aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

8.2.4 Les mesures d'accompagnement

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.

Un ensemble de mesures d'accompagnement est proposée dans le cadre du projet de la Croisée.

■ A3.a2 – Installation de perchoirs à rapaces

Type		Phase	Thématique écologique
Accompagnement	Technique	Exploitation	Rapaces (Faucon crécerelle et Buse variable)

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectif et description de la mesure

La présence sur un site de perchoirs influence positivement la présence de rapaces sur une zone, notamment en hiver. Ils permettent aux individus de favoriser une chasse à l'affut plutôt qu'une chasse en vol, plus énergivore.

Les faucons crécerelles ont tendance à interagir avec les éoliennes pour s'y percher (rambardes des escaliers, feu des éoliennes). Certaines zones de l'aire d'étude, composées de parcelles cultivées, offrent peu de perchoirs pour les rapaces chassant à l'affut (Faucon crécerelle, Buse variable notamment, deux espèces très présentes dans l'aire d'étude).

En proposant d'autres perchoirs plus appropriés sur des zones de chasse éloignées des éoliennes et des axes routiers très empruntés, cela pourrait induire une réduction de l'occupation des plateformes par l'espèce. Les perchoirs seront positionnés en bordure de la haie de 700m qui sera plantée (cf mesure ci-dessous). Avec un espacement de 100m entre chaque perchoir, 7 pourront être installé.

Ces perchoirs devront être d'au minimum 2 mètres de haut (2,5 à 3 mètres à favoriser). Le perchoir en lui-même (barre horizontale) doit être antidérapant (en bois brut par exemple), faire 3 à 5 centimètres de large et 20 cm de long. Une densité maximale de deux perchoirs par hectare est préconisée.

> Localisation de la mesure

Ces perchoirs seront installés en bordures de parcelles cultivées, à distance des axes de circulation majeurs. Cette mesure sera déclarée dans la base de données GéoMCE.

> Planification et structures en charge

Cette mesure sera mise en place dès la phase chantier. La mise en place et l'entretien des perchoirs est à la charge de la société de la Ferme éolienne de la Croisée.

> Estimation du coût de la mesure

Le coût de l'installation des perchoirs est estimé à 200€ par perchoir. Pour 7 perchoirs, le coût estimé est de 1 400€.

- **Modalités de suivi**

> 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	Présence de perchoirs conformes aux prescriptions	Suivi de chantier	5 sorties réparties sur l'ensemble du chantier	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Ferme éolienne de la Croisée		
Coût du suivi :		Coût du suivi de chantier estimé à 5200€ HT		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Non nécessaire.

■ A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie

Type		Phase	Thématique écologique
Accompagnement	Autre	Exploitation	Avifaune et Chiroptères

- **Mise en œuvre de la mesure**

> Objectifs et description de la mesure

L'objectif de cette mesure est l'implantation et la pérennisation d'habitats d'intérêt écologique dans l'aire d'étude immédiate afin de renforcer les habitats disponibles pour la faune sur le territoire, tout en restant à distance des machines.

Implantation d'une haie champêtre de 700 mètres linéaires va être implantée dans l'aire d'étude immédiate. Elle pourra servir de site de nidification au cortège des espèces d'oiseaux des milieux semi-ouverts, qui présente de nombreuses espèces patrimoniales dont certaines ont déjà été identifiées sur le site (Pie grièche écorcheur, Bruant jaune, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse par exemple).

La haie est implantée au nord du site au sein de grandes cultures et pourra constituer une zone d'alimentation pour les oiseaux granivores et insectivores. Cette haie implantée en périphérie de l'aire d'étude immédiate permettra de créer un effet corridor évitant le parc éolien.

Pour la plantation d'arbres et arbustes qui constitueront cette plantation, plusieurs critères sont à prendre en considération :

- Le nombre de strates (plus le nombre est élevé plus le nombre de niches écologiques est important et plus la diversité spécifique augmente) ;
- La diversité des espèces utilisées (même principe d'augmentation de la richesse écologique) en tenant compte des essences composant les autres habitats (boisements) ;
- La qualité des espèces utilisées (il est important de veiller qu'au-delà des rôles de protection, les espèces plantées assurent aussi le nourrissage de la faune qu'elles abritent).

Les arbres et arbustes seront disposés en quinconce avec un espacement d'1,50 m permettant une densification rapide de la végétation, comme présenté sur la figure ci-dessous. Il est important d'alterner arbres de haut jet (Chênes, Érable) avec des arbustes et d'implanter des arbustes épineux (Prunelier, Aubépine), prisés par certaines espèces d'avifaune. La plantation de haies « doubles » favorise leur densification afin de permettre aux oiseaux de s'y reproduire en diminuant fortement les risques de prédation ou de destruction des nichées et de jouer un rôle de corridor écologique fonctionnel.

> Localisation de la mesure et sécurisation foncière

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. Il est aussi recommandé de pérenniser la mesure par la signature d'une convention avec les exploitants des parcelles concernées, portant sur toute la durée de vie du parc éolien.

> Planification et structures en charge

Cette mesure devra 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 de la Ferme éolienne de la Croisée. L'entretien des espaces sera réalisé par les agriculteurs exploitants.

> Estimation du coût de la mesure

Le coût de l'implantation des haies est estimé à environ 25€ du mètre linéaire, soit environ 17 500€ pour 700 m linéaires.

- **Modalité de suivi**

> 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, plantations effectuées comme demandées…)	Vérification des prescriptions	Vérification lors de la première année de suivi, en parallèle du suivi de la composition floristique.	
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Suivi couplé avec le suivi environnemental de l'avifaune)		

> Suivi de l'efficacité de la mesure (résultats obtenus)

Objectif	Indicateur de suivi	Protocole de suivi	Fréquence du suivi	Calendrier
Suivre l'évolution de la composition floristique et du développement des haies	État des haies (taille, densification, composition)	Deux sorties botaniques par session de suivi. Étude de l'évolution des compositions floristiques et de l'état des jachères et des haies.	Année n+1, n+2, n+3 puis n+13, n+23…	Une sortie début mai et une sortie en juin
Vérifier l'utilisation des haies par l'avifaune, notamment en période de nidification	Colonisation du site par la faune (avifaune)	4 sorties en période de nidification : 2 IPA et 2 sorties nicheurs tardifs		Printemps et été
Structures en charge de la mise en œuvre :		Structure en charge du suivi environnemental		
Coût du suivi :		Suivi couplé avec le suivi environnemental de l'avifaune		

Type de mesure	Phase de mise en œuvre	Intitulé des mesures		Thématique écologique visée	Surcoût lié aux mesures	
					Mise en œuvre	Suivi
Amont (Évitement + Réduction)	Conception	E1b	Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	Global	Inclus dans la conception	Suivi en phase chantier estimé à 10 000€ HT. + suivi des nichées de Busards estimé à 6 000€ HT.
		E1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Avifaune et chiroptères	Inclus dans la conception	
Réduction	Chantier	R3.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune	Inclus dans la conception	
		R1.1a, R2.1d	Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier	Global	Inclus dans la conception	
		R2.1k	Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier	Avifaune et Faune nocturne	Inclus dans la conception	
		R2.2d	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Habitats	Inclus dans la conception	
	Exploitation	R2.2c	Limitation de l'attractivité de la zone	Avifaune et Chiroptères	Coût des opérations d'entretien : 375€ TTC/passage/éolienne, soit 67 500€ pour 20 ans d'exploitation Pics anti pigeon : 200€	Suivi de mortalité : 37 500€ HT/an sur 2 ans Suivi d'activité des chiroptères : 16 000€ HT/an sur 2 ans Suivi du comportement de l'avifaune : 22 000€ HT/an sur 2 ans Soit au total 75 500€ HT/an et 151 000€ HT pour les deux ans de suivi
		R3.2b	Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne	Rapaces et chiroptères	Manque à gagner dû à l'arrêt des machines estimé entre 0,5 et 5% de pertes de production	
Accompagnement	Exploitation	A3.c	Plantation de haie	Faune	25€ par mètre linéaire soit 17 500€ pour 700 mètres linéaire	-
	Exploitation	A3. a	Installation de perchoirs à rapaces	Rapaces	1 400€ pour 7 perchoirs	-

Tableau 84. Synthèse et coût des mesures et de leur suivi

	Mise en œuvre des mesures	Suivi des mesures	Total
Estimation des coûts de construction liés aux mesures ERCA	Pics à pigeon + perchoirs : 200€+1 400€ Plantation de haie : 17 500€ HT	Suivi de chantier : 10 000€ HT Suivi des nichées de busards : 6 000€ HT Soit 16 000€ au total	35 100€
Estimation des coûts d'exploitation liés aux mesures ERCA (20 ans)	Bridage agricole : 355 000€ (valeur maximaliste) Entretien : 67 500€ Soit 422 500€ au total Manque à gagner lié au bridage agricole et au bridage nocturne	151 000€ HT	573 500€ HT
Total	441 600€	167 000€ HT	608 600€

Tableau 85. Totaux TTC des coûts des mesures ERCA par phase

Parc éolien de Beausite 2 (55)

Étude écologique

Localisation des mesures d'accompagnement

Projet

- Eoliennes projetées
- Aire de survol
- Raccordement électrique interne
- Raccordement électrique externe
- Poste de livraison
- Massif stabilisé
- Plateforme et accès
- Aménagement provisoire
- Aire de stockage provisoire

Parcs éoliens en service

- Eolienne construite
- Eolienne construite repowerée

Mesures d'accompagnement

- Plantation d'une haie (700 m)

Aires d'étude

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

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, février 2025

Sources de fond de carte : IGN SCAN 25

Sources de données : DREAL - ENERGIETEAM - AUDDICE, 2023-2025

8.2.5 Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement

8.2.5.1 Évaluation de la destruction d'espèces protégées

En phase chantier, l'impact du projet éolien est faible et non significatif. En effet, les mesures de réduction permettent d'assurer que le dérangement et la destruction directe d'individus soient limités.

En phase d'exploitation, les effets potentiels occasionnés par les éoliennes concernent principalement l'avifaune et les chiroptères. Les impacts bruts se traduisent par des risques de collisions et du dérangement. Ceux-ci sont réduits par la mise en place de mesures, notamment pour limiter l'attractivité de la zone et pour arrêter les machines lors des périodes les plus sensibles. Toutefois, le projet provoquera une sous occupation de ses abords immédiats par les espèces les plus sensibles et pourrait engendrer une mortalité cumulée aux parcs existants, évaluée à ce jour comme non significative, dont seuls les suivis à réaliser pourront permettre de 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 éolien de la Croisée et la mise en œuvre de mesures de réduction conduisent à des impacts non significatifs permettant 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.

8.2.5.2 Évaluation 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'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel non significatif sur les habitats d'espèces protégées.

8.2.5.3 Conclusion

La prise en compte des enjeux écologiques dans la conception du projet ainsi que les mesures mises en place conduisent à des impacts résiduels considérés comme non significatifs en ce qui concerne les populations d'espèces protégées locales et migratrices, qu'il s'agisse de la destruction d'habitats ou d'individus.

Il n'apparaît donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées.

8.3 Mesures et incidences résiduelles relatives à l'environnement humain

8.3.1 Mesures relatives au contexte démographique et à l'habitat

8.3.1.1 Mesures relatives à l'urbanisme

Le projet est en accord avec les documents d'urbanisme. Aucune mesure n'est à prévoir.

8.3.1.2 Mesures relatives à l'immobilier

L'ensemble des conclusions tendent à montrer que l'immobilier suit la conjoncture du marché, et que la présence d'un parc éolien n'a pas d'incidence sur le marché de l'immobilier. Les ressources générées par les éoliennes permettent également aux communes d'améliorer leurs équipements ce qui est plutôt une plus-value pour les biens immobiliers.

Aucune mesure n'est proposée.

8.3.2 Mesures et incidences résiduelles relatives au volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique

8.3.2.1 Mesures relatives à l'acoustique

Accompagnement ***Hum-A2 : Accompagnement à la préparation du constat sonore***

L'étude des impacts acoustiques montre que le Parc Eolien de la Croisée sera capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées sans plan de bridage.

Après mise en service une mesure de constat sonore est obligatoire. Elle doit être menée dans les 12 mois après la mise en service industrielle (sauf cas particuliers).

Ces mesures seront menées suivant le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Le protocole reconnu est consultable sur le site https://www.ecologie.gouv.fr/.

Conditions de contrôle : en présence d'une plainte (administrative ou judiciaire) le contrôle doit être menée dans les conditions décrites par le plaignant. Il conviendra d'interroger les instances ad hoc afin de définir lors de l'organisation du contrôle si tel est le cas.

En l'absence de plainte, le contrôle est mené dans les vents dominants, dans leur saison d'occurrence principale. Ces conditions doivent être argumentées par l'exploitant à partir des documents techniques décrivant le site.

8.3.2.2 Mesures relatives aux basses fréquences (infrasons)

Aucun impact prévisible des basses fréquences n'est attendu sur les populations, aucune mesure n'est donc proposée.

8.3.2.3 Mesures relatives aux champs électromagnétiques basses fréquences

En l'absence de champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations, aucune mesure n'est nécessaire.

8.3.2.4 Mesures relatives aux ombres projetées et effet stroboscopique

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure n'est proposée.

8.3.2.5 Mesures relatives à l'environnement lumineux

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure n'est proposée.

8.3.2.6 Mesures relatives aux émissions de poussières

- **Mesures en phase chantier**

Réduction ***Hum-R2 :*** **Chantier propre**

Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. De ce fait, les mesures spécifiques suivantes sont prévues :

- La mise en suspension des poussières du sol du site, par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté et un éventuel arrosage des pistes.
- Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.

- **Mesures en phase d'exploitation**

Aucune mesure n'est à prévoir.

8.3.2.7 Mesures relatives aux émissions d'odeurs

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est envisagée

8.3.2.8 Mesures relatives au transport et au flux de circulation

Mesures en phase de chantier

Réduction ***Hum-R3 :*** **Mise en place de restriction de circulation**

Un planning des acheminements des structures sera établi afin d'organiser, le plus en amont possible, le trajet et les perturbations éventuelles. Des arrêtés municipaux ou préfectoraux permettront de régir la phase de chantier en définissant les horaires et les restrictions particulières.

Les véhicules de transport et les engins de chantiers utilisés sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'usage d'avertisseurs sonores, alarmes ou sirènes est interdit sauf en cas de besoin de signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les engins de chantier sont néanmoins munis d'un avertisseur sonore durant les manœuvres de recul.

Les convois de transport exceptionnel seront organisés suivant la réglementation en vigueur. Les éventuels obstacles présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique. Les chaussées empruntées seront nettoyées si elles sont salies par les engins du chantier, afin de ne pas perturber la circulation. En outre, les voiries feront l'objet d'un état des lieux au démarrage des travaux et seront remises en état après le chantier en cas de détérioration.

Les travaux sur site seront réalisés de jour.

Accompagnement ***Hum-A1 :*** **Information des riverains**

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux par un affichage. De plus, des panneaux de signalisation seront installés pendant la phase de chantier à proximité de la zone de travaux.

Mesures en phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

8.3.2.9 Mesures de gestion des déchets

Ces déchets font l'objet d'un tri à la source et d'opérations de valorisation-matière à chaque fois que cela est possible.

Phase de chantier

Réduction ***Hum-R2 :*** **Chantier propre**

Dès le début du chantier, l'exploitant du parc éolien se rapprochera d'entreprises spécialisées dans la collecte et l'élimination adaptées au type de déchets afin d'organiser les modalités de la collecte et du traitement.

Des zones de stockage des déchets seront aménagées afin de faciliter le tri des déchets. Elles seront balisées, rangées, propres et situées au plus loin des zones sensibles. Les déchets dangereux ou ne pouvant pas être triés seront alors traités par les filières les plus adaptées.

Un bac de décantation des eaux de lavage des camions de béton et du matériel de bétonnage sera créé à proximité de chaque plateforme d'éolienne par l'entreprise responsable de la construction des fondations. Les bacs seront équipés d'un filtre géotextile. Les autres engins de chantier ne seront pas nettoyés sur le site.

En fin de chantier, les résidus de décantation seront récupérés et acheminés vers un lieu de décharge contrôlé.

Les bacs de décantation pourront alors être remblayés.

Phase d'exploitation

Si des conteneurs communaux sont localisés à proximité du parc, ceux-ci pourront être utilisés afin de faciliter le tri lors des activités de maintenance. Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

8.3.2.10 Incidences résiduelles sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité

Les mesures mises en œuvre en phase de chantier permettront d'atteindre un niveau d'impact faible.

En phase d'exploitation, la conception du projet et son éloignement aux habitations d'au moins 1 293 m permettent de conclure que les impacts résiduels attendus sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité sont négligeables.

8.3.3 Mesures et incidences relatives aux activités socio-économiques

8.3.3.1 Mesures et incidences relatives aux activités agricoles

Phase de chantier

Réduction ***Hum-R4 : Choix de l'implantation***

La création des voies d'accès et des aires de grutage est réfléchie avec le porteur de projet, en fonction des attentes des propriétaires et des exploitants des parcelles, pour une emprise au sol minimale. Les aires de grutage sont ainsi mises en place dans la mesure du possible au plus près des voies de circulation.

Phase d'exploitation

Compensation ***Hum-C1 : Compensation agricole***

Le maître d'ouvrage indemnisera les propriétaires et exploitants des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes pour les pertes des surfaces cultivables et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes et des chemins d'accès.

Réduction ***Hum-R5 : Entretien des abords***

Les chemins utilisés pour l'accès aux éoliennes pourront toujours être empruntés par le public, et notamment par les agriculteurs et les services de secours et d'incendie. Quant à l'entretien des abords des éoliennes et des chemins d'accès, il sera assuré sous la responsabilité du maitre d'ouvrage.

Incidences résiduelles sur les activités agricoles

Les mesures mises en œuvre permettent de conclure à un impact résiduel négligeable du projet sur les activités agricoles.

8.3.3.2 Mesures et incidences relatives aux activités économiques et de services

Industries, commerce, artisanat

L'incidence des éoliennes sur les activités économiques sera probablement positive (dynamisation de l'activité principalement pendant la phase de travaux).

Ainsi, d'une manière générale, les impacts du projet sur l'activité économique seront positifs, forts et permanents.

Retombées fiscales pour les collectivités locales

L'incidence des éoliennes sur les activités économiques sera probablement positive (dynamisation de l'activité principalement pendant la phase de travaux). Aucune mesure n'est donc nécessaire.

Incidences résiduelles sur les activités économiques et de service

Les incidences résiduelles du projet seront positives pour les collectivités.

8.3.3.3 Tourisme

Aucun impact n'étant attendu, aucune mesure n'est envisagée.

8.3.4 Mesures et incidences résiduelles relatives aux réseaux et servitudes

8.3.4.1 Transport aérien

Le retour de l'armée ayant été favorable, aucune mesure n'est à prévoir hormis le respect des mesures en vigueur dans la réglementation (balisage diurne et nocturne notamment).

8.3.4.2 Infrastructures de transport

Aucun impact n'est attendu, aucune mesure n'est envisagée.

8.3.4.3 Réseaux de transports techniques

Evitement ***Hum-E1 : Information aux gestionnaires***

Le Maître d'ouvrage réalise des DT (déclarations de projet de travaux) qui sont transmises à l'entreprise qui réalise les travaux. Cette dernière réalise ensuite une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) auprès des différents gestionnaires avant tout commencement de travaux. Elles permettront au Maître d'œuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Le financement des travaux de raccordement sera assuré par le Maître d'ouvrage. Le raccordement sera enterré : les câbles électriques pourront traverser les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel.

8.3.4.4 Infrastructures et réseaux de télécommunication

Evitement ***Hum-E2 : Prise en charge des perturbations***

Dans le cas d'une perturbation avérée de la réception télévisuelle et conformément aux dispositions réglementaires, le porteur de projet doit prendre en charge la mise en place de solutions techniques qui peuvent être :

- la réorientation de l'antenne sur un autre émetteur TDF,
- l'installation de relais émetteurs,
- le passage en réception satellitaire.

Les coûts sont estimés entre 300 et 500 € par poste à équiper.

De même, en cas d'impact avéré sur les faisceaux hertziens des gestionnaires de téléphonie mobile, une solution technique adaptée est mise en place avec le gestionnaire de réseau.

L'impact résiduel permanent peut-être considéré comme nul.

8.3.4.5 Radars

Aucun impact n'étant à prévoir, aucune mesure n'est envisagée.

L'impact résiduel du projet sur les radars est négligeable.

8.3.5 Mesures et incidences résiduelles relatives aux risques technologiques

Aucune autre mesure n'est envisagée.
L'impact résiduel du projet sur les risques technologiques est négligeable.

8.3.6 Mesures relatives aux incidences cumulées sur l'environnement humain

Aucune mesure n'est nécessaire. Les incidences cumulées sur le milieu humain sont nulles.

8.3.7 Synthèse des mesures et des incidences résiduelles du projet sur le milieu humain

Aspects considérés			Nature de l'impact potentiel	Type d'impact : Temporaire (T) /Permanent (P)	Direct (D) / Indirecte (I)	Intensité de l'impact potentiel (avant mesures) = IMPACT BRUT	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact potentiel (après mesures) = IMPACT RESIDUEL
Contexte démographique et habitat	Urbanisme		Conformité	P	D	Sans objet	/	Sans objet
	Population		Acceptabilité du projet	P	D	Sans objet	/	Sans objet
Santé et cadre de vie	Période de chantier		Bruit, vibrations, qualité de l'air (émissions polluantes, soulèvement de poussières, odeurs), incidences sur le trafic	T	D/I	Modérée	Hum-R1 : Chantier propre Hum-R2 : Mise en place de restriction de circulation Hum-A1 : Information des riverains	Faible
	Ambiance sonore		Dépassement des émergences règlementaires	P	D	Nulle	Hum-A2 : Accompagnement à la préparation du constat sonore	Nulle
	Santé publique		Exposition aux champs électromagnétiques et aux infrasons	P	D	Nulle	/	Nulle
	Ombre et environnement lumineux		Effet d'ombre portée sur les habitations proches du projet et gêne lumineuse	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Sécurité		Effondrement, bris et projection de pale, de glace	P	D	Négligeable	/	Négligeable
Activités socio-économiques	Agriculture		Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivables	P	D	Faible	Hum-R3 : Choix de l'implantation Hum-C1 : Compensation agricole Hum-R4 : Entretien des abords	Négligeable
	Collectivités territoriales		Retombées fiscales pour les collectivités	P	D	Positive	/	Positive
	Tourisme		Incidence sur l'attractivité touristique	P	I	Nulle	/	Nulle
Réseaux et servitudes	Réseaux techniques	Transport aérien civil	Collision avec un aéronef	P	D	Non évaluée		Non évaluée
		Transport aérien militaire		P	D	Faible		Faible
	Radar Météo France		Perturbation du fonctionnement	P	D	Nulle	/	Nulle
	Réseaux de télécommunication		Perturbation du fonctionnement	P	D	Nulle à Modérée	Hum-E1 : Information aux gestionnaires	Négligeable
	Télévision		Perturbation de la réception	P	D	Négligeable à faible	Hum-E2 : Prise en charge des perturbations	Nulle
	Réseaux de distribution électrique		Coupure de ligne en phase chantier	T/P	D	Faible		Faible
	Autres réseaux		Modifications locales des réseaux	P	D	Négligeable	Hum-E1 : Information aux gestionnaires	Négligeable
Risques technologiques	Risques industriels, nucléaires, TMD, Rupture de barrage		Destruction d'installation	T/P	D/I	Faible	/	Négligeable
Effets cumulés	Toutes thématiques confondues		Acoustique en particulier	Phase d'exploitation	P	D	Nulle	/	Nulle

Tableau 86. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement humain

8.4 Mesures et incidences résiduelles relatives au paysage et patrimoines

8.4.1 Mesures paysagères d'évitement des impacts

Une mesure d'évitement est définie comme une « mesure qui modifie un projet, afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait ». D'une manière générale, les mesures de suppression des impacts sont comprises dans le choix final d'implantation des éoliennes. En effet, l'étude des variantes a pour objectif la suppression des impacts jugés importants sur le paysage.

Ev.1 : préservation de la perspective sur l'église de Beausite

L'église de Beausite est protégée au titre des Monuments Historiques. Une perspective particulière sur l'édifice a été identifiée dans l'état initial, depuis l'approche du village par l'est. Ce panorama a été pris en compte dans la définition de l'implantation, avec la suppression des covisibilités directes possibles avec des éoliennes implantées sur la partie nord de la zone d'étude.

Ev. 2 : Retrait à la frange urbaine de Beausite

Le village de Beausite présente un développement de son urbanisation le long de la RD998 vers le sud. Ce tissu urbain présente un front plus lâche, avec un champ visuel ouvert vers la zone d'implantation et le contexte éolien proche. Toute implantation d'éoliennes a été supprimée sur la frange est de la zone d'étude, à proximité de la rupture de pente avec la vallée de l'Aire.

Ev. 3: Retrait à la vallée de l'Aire

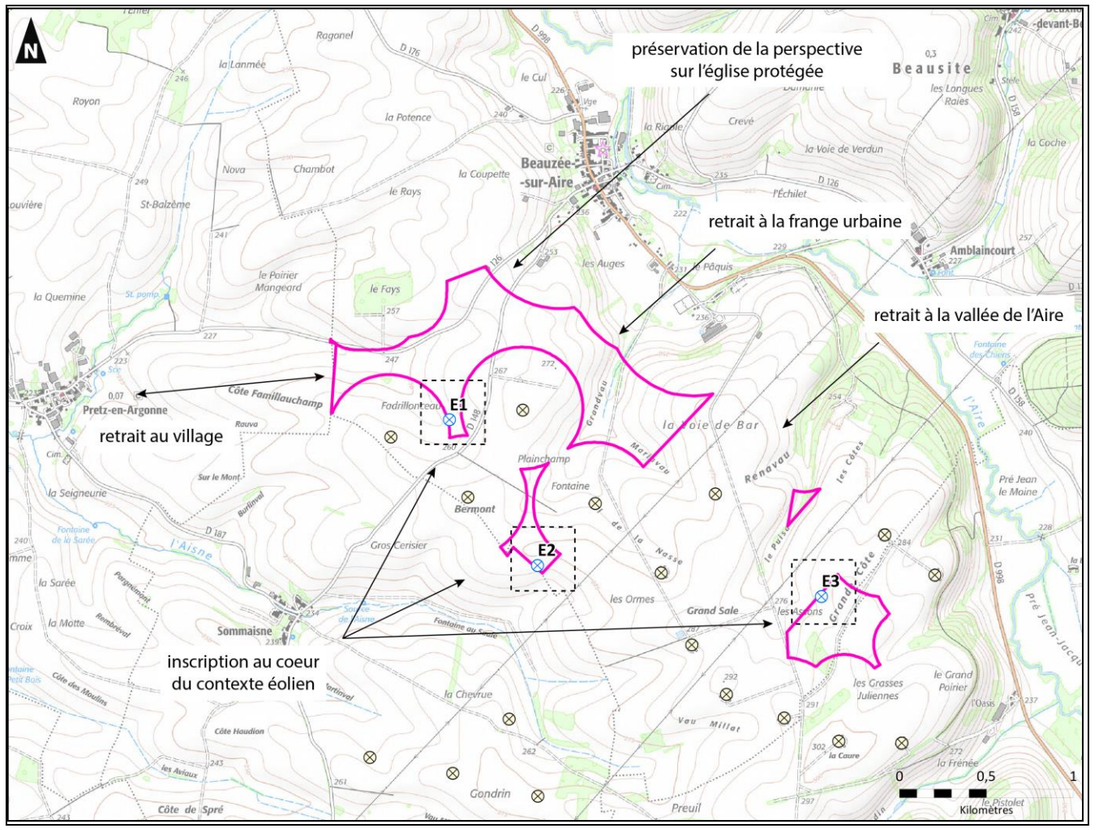
L'axe de la vallée suit le plateau d'implantation des parcs éoliens, avec des perceptions sur les éoliennes les plus proches de la rupture de pente. Les éoliennes initialement envisagées sur la frange est de la zone d'étude ont été supprimées, permettant de reculer le projet vis-à-vis de la rupture de pente et d'éviter les surplombs visuels.

Ev.4: Retrait du village de Pretz-en-Argonne

En approche de ce village par l'ouest, une perspective continue a été identifiée dans l'état initial sur la silhouette villageoise. Les éoliennes envisagées sur le front nord de la zone d'étude ont ainsi été éliminées, afin d'éviter les incidences visuelles sur le cadre paysager de ce lieu de vie.

Ev. 5 : Inscription au cœur du contexte éolien

La définition du projet a privilégié une situation des éoliennes au cœur des parcs éoliens en exploitation de Ducandeau et SFE Valette, dans une densification raisonnée et une perception diluée des éoliennes projetées.



Carte 85. Schématisation des mesures d'évitement liées à la définition du projet

8.4.2 Mesures paysagères de réduction des impacts

Une mesure de réduction est définie après la phase d'évitement et vise à réduire les impacts négatifs, permanents ou temporaires du projet sur le paysage, en phase chantier ou exploitation.

Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier

Les travaux, nécessaires à l'installation des éoliennes, ont des effets directs et indirects sur le paysage immédiat. Il s'agit de bien organiser les périodes de travaux et le déroulement du chantier, afin de limiter les conséquences sur le paysage.

Le périmètre du chantier sera délimité, afin de préserver l'espace de toute perturbation superflue, et d'éviter d'engendrer une occupation de surface plus importante que celle prévue.

Les aires de stockage seront organisées en retrait des ouvertures visuelles majeures. Cela permet d'éviter la création d'obstacles visuels indésirables et artificiels, dénaturant les vues paysagères du territoire. Il est ainsi recommandé de **privilégier les aires de stockage dans les points bas du paysage (éviter les points hauts ouverts aux regards) et à l'écart des axes routiers traversant la zone d'implantation, ainsi qu'aux abords de la vallée de l'Aire et des villages de Beausite, Pretz-en-Argonne et Sommaisne.**

Il sera remis en état tous les espaces dégradés (les surfaces enherbées, les aires de stockage et de montage temporaires) après le chantier, afin d'éviter la création de zones abandonnées, de dépôts de matériaux en tout genre, et de remblais superflus, par exemple. A ce titre, toutes les terres inutilisées seront évacuées ou aplanies.

Il sera mis en place des bennes à ordures vers lesquelles seront acheminés tous les gravats et détritus issus du chantier. Aucun stock de gravats et autres déchets n'est à tolérer sur le site, hormis les stocks de terre de déblais superficiels gerbés. Les bennes seront régulièrement relevées et emportées en décharge contrôlée.

L'implantation de la base de chantier, éventuellement composée de plusieurs bungalows, est localisée dans des zones déjà remaniées afin d'éviter tout risque supplémentaire de dégradation du site. Les baraquements éventuels sont organisés avec un souci de cohérence et de composition. Aucun rejet direct n'est toléré (eaux usées de cuisine, toilette ou douche). La base de chantier est, si possible, connectée sur le réseau d'alimentation en eau et sur le réseau d'évacuation des eaux usées. Dans le cas contraire, les bungalows disposent de réservoirs autonomes relevés régulièrement.

Re. 2 : Intégration des tranchées

Les terres végétales de surface sont **décapées et stockées sans compactage**, pour remise en place sur les emprises, une fois les tranchées remblayées.

Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes

Les pistes d'accès non revêtues sont élargies pour faciliter le passage des convois. Ces élargissements des emprises ne sont pas calculés pour un croisement continu des engins de chantier. Ce croisement s'effectue sur des aires dédiées, préalablement définies pour éviter tout élargissement supplémentaire. Ils sont situés en priorité **dans l'emprise cadastrale**, à l'exception notable des virages afin de permettre la giration des engins qui se fait par pans coupés sur les parcelles adjacentes.

Un chemin d'accès au pied de chaque éolienne est nécessaire pour la construction puis l'entretien de la machine. Il réutilise autant que possible les **chemins existants**. En cas de création, les chemins d'accès sont implantés dans le **sens des cultures**, en cohérence avec les distances imposées par la mécanisation agricole. Les cheminements créés sont **traités à l'identique des chemins existants** (graves compactées de même nature) pour permettre une insertion cohérente avec le paysage agricole environnant.

Re. 4 : Intégration des éoliennes

Il a été fait le choix de **matériaux de qualité**, **sans installations visibles à l'extérieur des mâts** à l'exception du balisage lumineux à mi-hauteur. Les éoliennes sont de **couleur blanche** (RAL 9003, 9010, 9016 ou 9018), conformément à la réglementation en vigueur.

Un **enfouissement des lignes électriques internes** entre les deux éoliennes et jusqu'au poste de livraison est réalisé pour limiter l'emprise visuelle de l'unité d'alimentation aux seules éoliennes et au poste de livraison.

Re.5 : Intégration du poste de livraison

Le fonctionnement du projet nécessite la création d'un poste de livraison. Cette construction projetée est respectueuse de l'environnement et du patrimoine en évitant tout pastiche d'architecture avec une simplicité de volume et de conception.

L'aspect extérieur de ce poste sera soigné et suivra les recommandations suivantes :

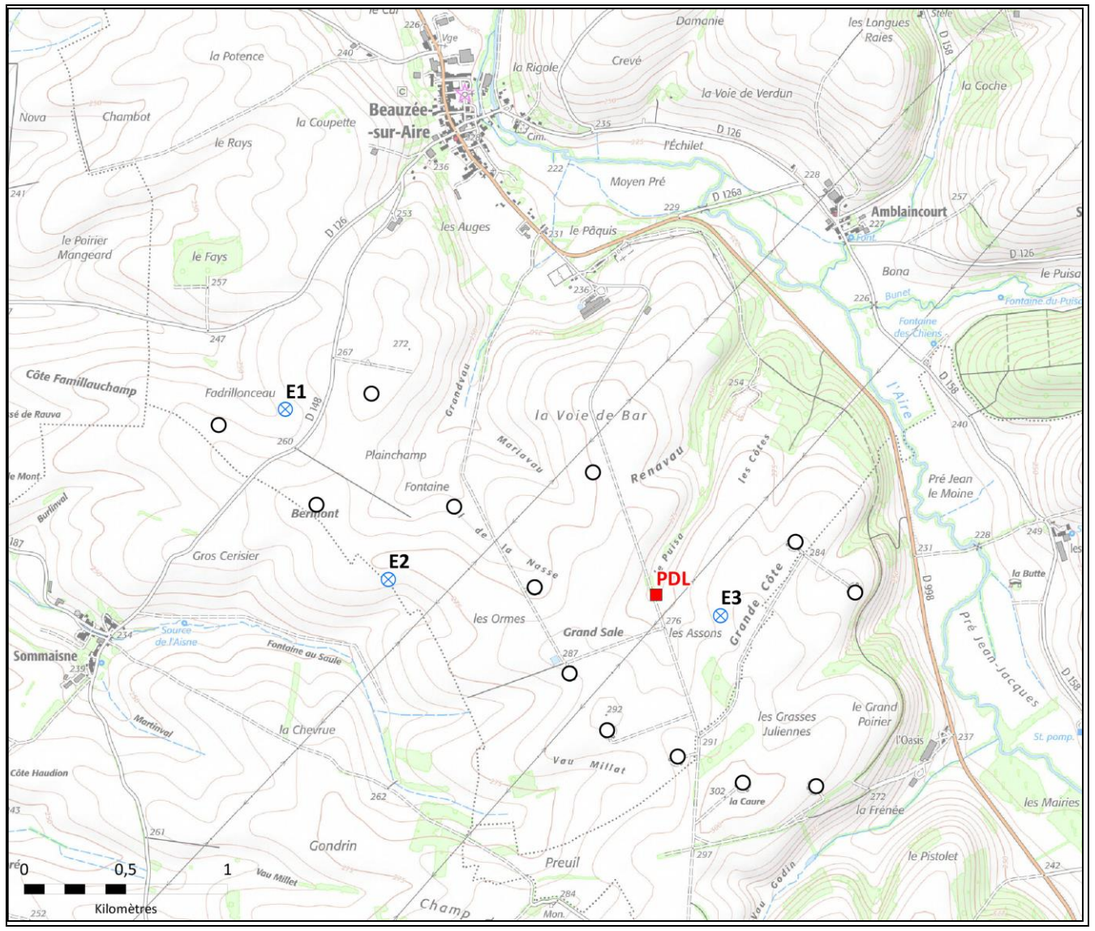
- Limiter les terrassements et préférer l'encastrement dans le terrain naturel ;
- Prévoir des matériaux mats et de teintes foncées ;
- Prévoir des gouttières, chéneaux, rives et autres accessoires de même teinte que les revêtements des murs et/ou de la couverture.

Un seul poste est prévu pour ce projet de trois éoliennes. Afin de faciliter son intégration, ce poste est implanté dans un point bas, à l'abri des regards, et à proximité de l'éolienne E3 et d'un chemin facilitant son accès, en retrait des axes de circulation du territoire.

La situation de ce poste ne nécessite pas de revêtement élaboré, un revêtement simple se prêtant plus facilement à l'insertion paysagère de ce bâtiment dans son environnement. Un revêtement préférentiel de couleur verte est préconisé, de type RAL6005 vert mousse.

L'utilisation d'un revêtement clair, de couleur crème, n'est pas recommandée, du fait d'un mauvais vieillissement lié aux intempéries, les éventuelles traces du temps ressortant plus facilement sur un fond clair.

Le coût de cette mesure est lié au coût d'investissement du porteur de projet.



Carte 86. Situation du poste de livraison

(Source : ENERGIE TEAM)

8.4.3 Mesures paysagères de compensation des impacts

En dernier recours, lorsqu'il n'a pas été possible d'éviter ou de réduire suffisamment un impact, le code de l'environnement prévoit la mise en œuvre, par le maître d'ouvrage, de mesures compensatoires à ces impacts, et ceci quelle que soit la thématique environnementale concernée. Elles visent à « apporter une contrepartie aux incidences négatives notables, directes ou indirectes du projet sur l'environnement ».

Compte tenu de l'implantation même du projet et de ses impacts résiduels limités, des mesures de compensation s'avère finalement peu intéressantes.

Toutefois, la mesure suivante peut être étudiée, sous conditions de réalisation effective, en accord avec les différents protagonistes.

Co.2 : Mise en place d'une bourse aux plantes

Une **bourse aux plantes** pourrait être envisagée, afin de répondre à la demande de riverains intéressés par une démarche de filtration des perceptions sur le projet éolien, ou d'amélioration de leur cadre de vie, principalement **pour les habitations récentes ou en cours de construction au sud de Beausite (Beauzée-sur-Aire)**.
Les végétaux seront fournis gratuitement par le porteur de projet aux habitants intéressés par cette démarche. Cette mesure pourra être **mise en œuvre après la mise en service des éoliennes**. Le porteur de projet se fournira en végétaux, de manière groupée, auprès d'une **pépinière locale**. La plantation et l'entretien des végétaux seront à la charge des riverains.
Les habitants concernés seront tenus informés de la date et du déroulé de la bourse aux plantes, par la distribution de dépliants. Ce dépliant pourra également expliquer la démarche, les essences disponibles et pourra donner des conseils de plantation et d'entretien des végétaux. Les essences privilégiées seront des arbres et arbustes, d'essences locales et fruitières.
Il s'agit de faire un achat groupé d'arbres et de fruitiers, en pépinières, par le porteur de projet. Les habitants peuvent ensuite faire l'acquisition et planter un ou plusieurs arbustes, arbres et/ou arbres fruitiers dans leur propriété, avec le concours financier du porteur de projet.
Ces plantations seront réalisées uniquement avec des essences locales et diversifiées. Elles présentent en effet de multiples avantages : respect de la nature, renforcement de l'identité locale, adaptation au sol et au climat, résistances aux maladies, bon développement, richesse écologique et paysagère.
Le budget peut être estimé à **10 000 euros HT**, dans la mesure de l'enveloppe budgétaire allouée par le porteur de projet.

Les habitants concernés seront tenus informés de la date et du déroulé de la bourse aux plantes, par la distribution de dépliants. Ce dépliant pourra également expliquer la démarche, les essences disponibles et pourra donner des conseils de plantation et d'entretien des végétaux. Les essences privilégiées seront des arbres et arbustes, d'essences locales et fruitières.

8.4.4 Mesure particulière

Pa.1 : Archéologie préventive

Toutes les précautions seront prises sur l'ensemble du projet pour respecter les obligations réglementaires appliquées au titre de l'archéologie préventive. Ainsi toute **découverte archéologique fortuite lors du chantier doit être immédiatement signalée**. En effet, le projet se situe dans un secteur considéré comme de sensibilité archéologique importante.

L'archéologie préventive a pour objet d'assurer, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux concourant à l'aménagement. La loi sur l'archéologie préventive prévoit l'intervention des archéologues en préalable aux chantiers d'aménagement, sur prescriptions de l'Etat, afin de réaliser un diagnostic, et si nécessaire une fouille.

8.4.5 Mesures paysagères d'accompagnement des impacts

De manière générale, les mesures d'accompagnement ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence ou leur efficacité mais ne peuvent en aucun cas s'y substituer.

Les mesures d'accompagnement visent à réduire les impacts résiduels, qui concernent souvent le paysage immédiat, et à conserver une valeur similaire à la valeur initiale du paysage occupé.

Aucune mesure d'accompagnement n'est prévue pour ce projet.

Il est à noter la présence déjà effective d'une aire de repos au sud de Beausite, agrémentée de panneaux explicatifs sur le développement des parcs en exploitation. Hormis un nettoyage et quelques réparations potentielles, aucune autre mesure n'est à prévoir.

CHAPITRE 9. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

9.1 Compatibilité avec les documents cadres

Ce chapitre présente sous la forme d'un tableau les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet éolien avec l'affectation des sols définie par le(s) document(s) d'urbanisme opposable(s), ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement, ainsi que la prise en compte, le cas échéant, du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

9.1.1 Compatibilité du projet avec les documents de l'article R.122-17 du Code de l'environnement

Plans, schémas, programmes	Compatibilité du parc éolien
Schémas de mise en valeur de la mer	Non concerné
Plans de déplacements urbains (PDU)	Pas de PDU sur la zone d'étude - Non concerné
Plans départementaux des itinéraires de randonnée motorisée	Non concerné
Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux	SDAGE Seine-Normandie – Compatible avec les dispositions
Plan national de prévention des déchets	Respect des dispositifs réglementaires en matière de gestion des déchets en phase chantier, exploitation et démantèlement - Compatible
Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	
Plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux	
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics	
Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France	Hors Ile-de-France - Non concerné
Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France	
Schémas départementaux des carrières	Pas de carrière dans l'aire d'étude immédiate - Non concerné
Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Applicable aux exploitants agricoles et toute personne physique ou morale épandant des fertilisants azotés sur des terres agricoles - Non concerné
Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales	Hors zone forestière – Non concerné
Schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités	
Schémas régionaux de gestion sylvicole (SRGS) des forêts privées	
Documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000	SRADDET de la région Grand-Est (*p. 20*) - Compatible
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial	Hors Grand Paris - Non concerné
Plans de gestion des risques d'inondation	Non concerné
Chartes des parcs nationaux	Non concerné
Document stratégique de façade	Non concerné
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) et Schéma Régional éolien (SRE)	Compatible (*Cf. § 1.2.4.1 p. 20*)
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Compatible (*Cf. § 1.2.4.2 p. 20*)
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RenR)	Compatible (*Cf. §1.2.4.4 p. 22)*

Tableau 87. Comptabilité du projet avec les plans, schémas et programmes

9.1.2 Analyse de la compatibilité

9.1.2.1 SDAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie a été adopté le 23 mars 2022, pour une période de 6 ans : 2022-2027.

Avec ce nouveau plan de gestion, sont tracées, pour les six prochaines années, les priorités politiques de gestion durable de la ressource en eau sur le bassin. Des efforts doivent encore être fournis pour faire baisser la pollution par les engrais azotés et par les pesticides en agriculture, pour renaturer les rivières, pour limiter les pollutions diffuses issues notamment des transports et du chauffage urbain, et pour limiter la consommation d'eau.

Il compte 5 orientations fondamentales :

- **Orientation 1** : Amélioration de l'hydromorphologie (rivières et zones humides), qui constitue le premier risque de dégradation des cours d'eau ;
- **Orientation 2 :** Diminution des pollutions diffuses (majoritairement nitrates et pesticides), qui constituent le 2ème facteur de dégradation, et en particulier la protection des aires de captages ;
- **Orientation 3 :** Diminution des macros et micropolluants ponctuels, avec en particulier la gestion du temps de pluie, qui reste un enjeu important ;
- **Orientation 4 :** Meilleure anticipation des déséquilibres quantitatifs, qu'il s'agisse des sécheresses ou des inondations ;
- **Orientation 5 :** Protection du littoral en termes de qualité des eaux provenant de l'ensemble du bassin et vis-à-vis de la montée du niveau marin.

Ces orientations fondamentales sont déclinées en orientations. Chaque orientation se décompose en disposition. Le projet est concerné par les orientations et dispositions suivants :

Orientation	Dispositions	Projet
1.2. Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	1.2.3. Promouvoir et mettre en œuvre le principe de non dégradation et de restauration des connexions naturelles entre le lit mineur et le lit majeur	Non concerné, le projet est situé en dehors de tout lit majeur
1.3. Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	1.3.1. Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement	Non concerné, le projet est situé en dehors de toute zone humide
2.1. Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	-	Non concerné, le projet ne s'inscrit dans aucun périmètre de protection
Orientation 3.1. Réduire les pollutions à la source	-	Cette orientation cible les collectivités territoriales et leurs établissements publics pour leurs systèmes d'assainissement Le projet n'est pas concerné

Le projet éolien de la Croisée est compatible avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

9.1.2.2 Plan de gestion des déchets

■ Programme national de prévention des déchets pour la période 2021-2027 (PNPD)

L'élaboration d'un plan de prévention des déchets s'inscrit dans le cadre défini par la Directive Européenne 2008/98/CE relative aux déchets, modifiée par la directive n° 2018/851 du 30/05/18.

L'article L. 541-11 du Code de l'environnement précise ces dispositions dans la législation nationale, encadre le contenu du plan national de prévention des déchets et ses modalités d'élaboration.

- Conformément à l'article L. 541-11 du Code de l'environnement, le PNPD comporte :
- Les objectifs nationaux et les orientations des politiques de prévention des déchets ;
- L'inventaire des mesures de prévention mises en œuvre ;
- L'évaluation de l'impact de ces mesures sur la conception, production, consommation et l'utilisation des produits ;
- Les mesures à poursuivre et les mesures nouvelles (en termes notamment d'évitement de la production de déchets et de réduction de l'incidence des produits en plastique sur environnement) ;
- La détermination des situations de référence, des indicateurs associés aux mesures de prévention des déchets et la méthode d'évaluation utilisée.

La Directive Européenne 2008/98/CE relative aux déchets prévoit que le PNPD contienne les différentes mesures de prévention des déchets énoncées à l'article 9 de la Directive.

Le premier plan national de prévention des déchets a été mis en place en 2004 et a posé les bases de l'action de prévention des déchets au niveau national. La France a adopté un nouveau Programme national de prévention des déchets pour la période 2014-2020 qui a pris le relais du Plan d'actions de 2004.Constituant la 3e édition, le PNPD pour la période 2021-2027 actualise les mesures de planification de la prévention des déchets au regard des réformes engagées en matière d'économie circulaire depuis 2017.

Ses objectifs :

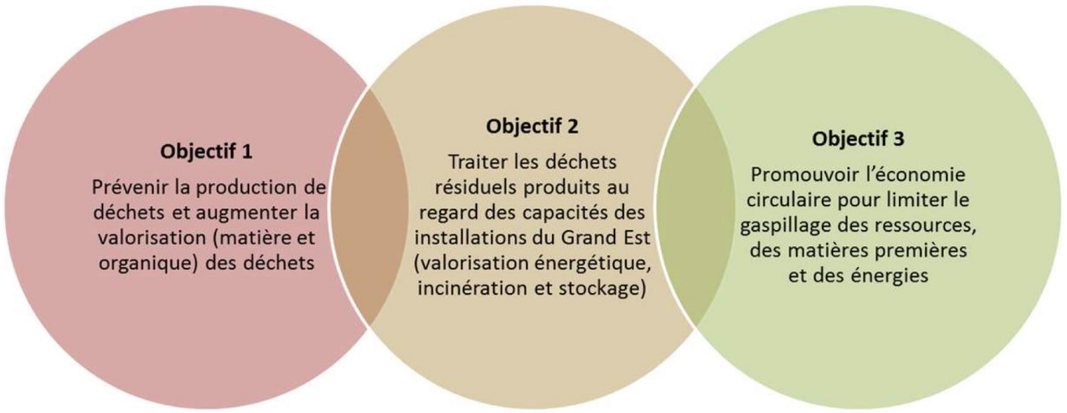
- Réduire de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant en 2030 par rapport à 2010 ;
- Réduire de 5% les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2030 par rapport à 2010 ;
- Atteindre l'équivalent de 5% du tonnage des déchets ménagers en 2030 en matière de réemploi et réutilisation ;
- Atteindre une part des emballages réemployés mis sur le marché de 5% en 2023 et 10% en 2027 ;
- Réduire le gaspillage alimentaire de 50% d'ici 2025, par rapport à 2015, dans la distribution alimentaire et la restauration collective, et de 50% d'ici 2030, par rapport à 2015, dans la consommation, la production, la transformation et la restauration commerciale ;
- Viser la fin de la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici à 2040.

■ Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD)

Suite à l'adoption de la loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (Loi NOTRe) en août 2015, la compétence planification des déchets est transférée des Départements aux Régions.

La Région Grand Est a adopté, lors de la Séance plénière du 18 octobre 2019, son Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD). Ce projet majeur, élaboré en concertation avec l'ensemble des acteurs publics et privés du territoire, vise à coordonner l'ensemble des actions de prévention, de gestion et de valorisation des déchets sur une période de 12 ans.

Le Plan repose sur trois axes majeurs qui s'inscrivent dans une dynamique de maitrise des impacts sur l'environnement et dans le sens de la règlementation.



Ces axes s'appuient sur les objectifs régionaux de prévention et de valorisation, définis par déclinaison des objectifs nationaux présentés à l'article L.541-1 du Code de l'Environnement.

Ces objectifs ont été complétés et précisés pour certains, dans le cadre de la concertation menée avec les acteurs de la région.

Objectifs de la LTECV qui encadrent la prospective du Plan :

- **Réduction** de 10 % des déchets ménagers et assimilés (**DMA**) entre 2010 et 2020
- **Réduction** des quantités de déchets d'activités économiques (**DAE**) par unité de valeur produite
- **Recyclage** de 55 % des déchets non dangereux non inertes (DNDNI) en 2020 (65 % en 2025)
- **Valorisation** sous forme **matière** de 70% des déchets du BTP à horizon 2020
- **Réduction** des quantités de **déchets enfouis de 30 %** en 2020 (50 % en 2025) par rapport à 2010
- Réduction des **capacités d'incinération sans valorisation énergétique** de 25% en 2020 (50% en 2025)
- Obligation de **tri à la source des biodéchets** à 2025
- **Extension des consignes de tri** à l'ensemble des emballages plastiques en 2022
- **Développement de la Tarification incitative** : 25 M d'habitants couverts en 2025

Les actions proposées par la Région, dans le cadre du PRPGD, visent à réduire les déchets résiduels à traiter à 1 968 000 tonnes en 2025 (soit une baisse très importante de 23% du gisement par rapport à l'année 2015) et 1 907 000 tonnes en 2031.

■ Compatibilité du projet

Dans l'étude d'impact, les paragraphes suivants présentent les mesures de gestion et de recyclage qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet

Au regard de ces informations, le projet de parc éolien de la Croisée est compatible avec le Programme national de prévention des déchets. Compte tenu des mesures mises en œuvre dans le cadre de ce projet, il est également compatible avec le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD).

CHAPITRE 10. SYNTHESE DES IMPACTS, DES MESURES ET COUTS ASSOCIES

10.1 Synthèse des mesures et impacts résiduels

Ce paragraphe présente la synthèse des impacts et mesures des quatre grandes thématiques de l'étude d'impact :

- Environnement physique,
- Environnement naturels, faune, fore,
- Environnement humain, cadre de vie, sécurité et santé publique,
- Paysage et patrimoine.

Cf. pages suivantes.

Environnement physique

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel		Type d'impact : Temporaire (T) /Permanent (P)	Direct (D) / Indirecte (I)	Intensité de l'impact potentiel (avant mesures) = IMPACT BRUT	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact potentiel (après mesures) = IMPACT RESIDUEL
Topographie, Géologie, sols	Tassement des horizons géologiques et des couches superficielles Ecoulement des eaux de surface		P	D	Négligeable	Phy-E1 : Etude géotechnique Phy-E2 : Chantier propre Phy-R1 : Excavation totale	Négligeable
	Pollution des sols	Phase chantier	T	D	Faible		Négligeable
		Phase d'exploitation	P	D	Faible		Négligeable
Eaux souterraines et superficielles	Imperméabilisation, Quantité des eaux ruisselées, Dégradation de la qualité des eaux	Phase chantier	T	D	Modérée	Phy-E2 : Chantier propre Phy-E3 : Conception des éoliennes Phy-R2 : Mesures de réduction générales	Négligeable
		Phase d'exploitation	P	D	Faible		Négligeable
Air-Climat	Qualité de l'air		P	I	Positif	Phy-R3 : Circulation des engins de chantier (R2.1a)	Positif
	Climat / Emissions de gaz à effet de serre		P	I	Positif	/	Positif
Risques naturels	Risque sismique, risque de feu de forêt, risque de foudroiement, tempête		P	D	Faible	Phy-E3 : Conception des éoliennes	Négligeable
	Risque de mouvement de terrain et cavités		P	I	Faible	Phy-E1 : Etude géotechnique	Négligeable
	Risque d'inondation	Phase chantier	T	I	Nulle	/	Nulle
		Phase d'exploitation	P	D	Nulle	/	Nulle
Effets cumulés	Ensemble des thématiques		T/P	D/I	Nulle	/	Nulle

Légende : / : aucune mesure envisagée
Phy : Mesures relatives à l'« Environnement physique » E : mesures d'évitement ; R : mesures de réduction ; C : mesures de compensation ; A : mesures d'accompagnement

Tableau 88. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement physique

Environnement naturel

Groupe	Espèce ou cortège concerné	Enjeux	Effet du projet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire
Habitats	Prairie fauchée collinéenne EUNIS E2.221 - CB 38.22 – CH 6510-6 – ZH pp	Modéré	Destruction / altération de l'habitat	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	Non nécessaire
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Prairie fauchée collinéenne eutrophe EUNIS E2.22 - CB 38.22 - CH 6510 sc - ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
	Prairie de fauche enfrichée eutrophe et fond de fossé exondable EUNIS E2.22 x E5.1 x C3.11 - CB 38.22 x 87.1 x 53.4 - CH 6510 sc x NC - ZH	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Bermes perturbées EUNIS E2.22 x E5.1 - CB 38.22 x 87.1 - CH 6510 sc x NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
	Prairie pâturée EUNIS E2.1 – CB 38.1 - CH NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Fourrés arbustifs EUNIS F3.11 - CB 31.81 - CH NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes			-		
	Boisement à Robinier faux-acacia EUNIS G1.C3 - CB 83.324 - CH NC – ZH pp	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
	Grandes cultures et jachères EUNIS I1.1 - CB 82.11 - CH NC	Très faible et non significatif	Destruction / altération de l'habitat		Très faible et non significatif	-		
			Développement d'espèces exotiques envahissantes		Faible	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)		
Flore	Anthrisque commun (*Anthriscus caucalis*)	Modéré	Destruction d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	Non nécessaire
	Pavot de Lecoq (*Papaver dubium subsp. Lecoqii*)	Modéré	Destruction d'individus		Faible	R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier		
	Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*)	Modéré	Destruction d'individus		Faible			
	Espèce communes	Très faible et non significatif	Destruction d'individus	-	Très faible et non significatif	-		

Tableau 89. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement naturel

Espèce ou cortège concerné	Enjeux	Effet du projet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire
Espèces nicheuses des grandes cultures (Caille des blés, Alouette des champs, Busard Saint-Martin, Perdrix grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Faisan de Colchide)	Modéré	Perte d'habitats de nidification	-	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs	-	Modéré	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année		-
		Dérangement lié à la construction	-	Modéré	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-
Espèces nicheuses des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Pie grièche-écorcheur, Pouillot fitis, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe…)	Fort	Perte d'habitats de nidification	E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs		Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction		Faible	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-
Espèces nicheuses des milieux forestiers (Fauvette des jardins, Gobemouche gris, pics…)	Fort	Perte d'habitats de nidification	E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs		Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction		Faible	R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-
Espèces nicheuses des milieux anthropiques (Hirondelle rustique…)	Faible	Perte d'habitats de nidification	E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus/œufs		Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction		Très faible et non significatif	-		-
Espèces non nicheuses exploitant la zone comme halte migratoire, comme zone de chasse ou d'alimentation	Faible	Perte d'habitats d'alimentation ou de repos	-	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-
		Destruction d'individus	-	Très faible et non significatif	-		-
		Dérangement lié à la construction	-	Très faible et non significatif	-		-

Espèce ou cortège concerné	Patrimonialité si présence par période			Sensibilité éolien	Mesures d'évitement amont	Impact brut du projet			Mesure d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Mesure d'accompagnement
	Migrations	Nidification	Hivernage			Collisions	Perte d'habitat	Effet barrière				
Bernache du Canada	-	Non contacté	Non contacté	2	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	Très faible et non significatif	Très faible et non significatif	Non nécessaire	Très faible et non significatif	Non nécessaire NB : le suivi comportemental de l'avifaune et de mortalité en phase post-implantation permettra de suivre ces espèces et de mettre en place des mesures correctrices si nécessaire.	A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie A3.a2 – Installation de perchoirs à rapaces
Bondrée apivore	OI	OI	Non contacté	2								
Busard cendré	OI	OI, NT sur LR France	Non contacté	3								
Busard Saint-Martin	OI	OI	OI	2								
Buse variable	-	-	-	2		Faible			R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone			
Cigogne blanche	OI	Non contacté	Non contacté	2		Très faible et non significatif			Non nécessaire			
Cigogne noire	Non contacté	OI, EN sur LR Grand Est et France	Non contacté	2								
Effraie des clochers	-	EN sur LR GE	Non contacté	2								
Épervier d'Europe	-	Non contacté	Non contacté	2								
Faucon crécerelle	-	NT sur LR France	-	3		Modéré			R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone			
Faucon émerillon	OI	Non contacté	Non contacté	2		Très faible et non significatif			Non nécessaire			
Faucon hobereau	-	Non contacté	Non contacté	2								
Faucon pèlerin	OI	Non contacté	Non contacté	3								
Grand Corbeau	-	-	Non contacté	2								
Grue cendrée	OI	Non contacté	OI, NT sur LR France	2								
Héron cendré	-	Non contacté	-	2								
Milan noir	OI	OI, Non nicheur	Non contacté	3								
Milan royal	OI	OI, Non nicheur	Non contacté	4		Faible pour les individus en migration active, modéré pour les individus chassant sur les milieux attractifs			R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage agricole			
Mouette rieuse	-	Non contacté	Non contacté	2		Très faible et non significatif			Non nécessaire			
Tourterelle des bois	Non contacté	VU sur LR France	Non contacté	1								
Espèces non patrimoniales et non sensibles	-	-	-	0 - 1								

Cortège concerné	Enjeux	Effet du projet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Mesure d'accompagnement
Chiroptères	Modéré à fort	Destruction d'habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet– Conception du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-	-
		Destruction d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet– Conception du projet	Très faible et non significatif	-		-	-
		Dérangement par le chantier		Faible	R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier R1.1a, R2.1d - Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier		-	-
		Perturbation des axes de déplacement		Faible	R2.1k : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier		-	-

Groupe	Espèces à enjeux	Niveau d'enjeux	Effet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement
Chiroptères de haut vol	Noctules, Sérotine, pipistrelles	Modéré à fort	Destruction directe d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Fort	R3.2b – Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne R2.2c - Limitation de l'attractivité de la zone	Très faible et non significatif	-	A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie
			Dérangement, fragmentation des habitats, barrières aux déplacements locaux		Faible			-	
Chiroptères fortement patrimoniaux volant près du sol ou utilisant les haies et boisements comme axes de déplacement	Barbastelle d'Europe Grand Murin Murin à oreilles échancrées	Fort	Destruction directe d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Modéré			-	
			Dérangement, fragmentation des habitats, barrières aux déplacements locaux		Faible			-	
Autres chiroptères volant près du sol ou utilisant les haies et boisements comme axes de déplacement	Murin de Daubenton Oreillard gris Oreillard roux	Modéré	Destruction directe d'individus	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible			-	
			Dérangement, fragmentation des habitats, barrières aux déplacements locaux		Faible			-	

Groupe ou espèces patrimoniales ou protégées	Niveau d'enjeux	Effet	Mesures d'évitement amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement
Chat forestier	Modéré	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	Non nécessaire	-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Lapin de garenne	Faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Alyte accoucheur	Faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Lézard des murailles	Faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-
Autres espèces de faune fréquentant la zone d'étude	Très faible	Dégradation des habitats	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire et E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-			-
		Destruction directe d'individus						-
		Dérangement et fragmentation des habitats						-

Groupe	Type de continuité	Enjeux	Effets du projet	Mesures amont	Impact brut	Mesures d'évitement et réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement
En phase chantier	Continuités de la trame verte du SRCE	Faible	Dégradation d'habitats, ruptures de la continuité écologique	E1.b : Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire E1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet	Très faible et non significatif	-	Très faible et non significatif	-	-
	Continuités de la trame bleue du SRCE	Faible				-		-	-
	Continuités locales des milieux fermés à semi-fermés (boisements, haies)	Faible				-		-	-
	Continuités locales des milieux aquatiques et humides	Très faible et non significatif						-	-
	Continuités locales des milieux ouverts (Grandes cultures)	Faible				-		-	-
En phase d'exploitation	Continuités du SRCE	Faible				-		-	A3c : Aménagements écologiques pour la faune : Plantation de haie
	Continuités locales terrestres	Faible				-		-	-
	Continuités locales aquatiques	Faible				-		-	-
	Continuités locales aériennes	Fort				-		-	-

Environnement humain

Aspects considérés			Nature de l'impact potentiel	Type d'impact : Temporaire (T) /Permanent (P)	Direct (D) / Indirecte (I)	Intensité de l'impact potentiel (avant mesures) = IMPACT BRUT	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact potentiel (après mesures) = IMPACT RESIDUEL
Contexte démographique et habitat	Urbanisme		Conformité	P	D	Sans objet	/	Sans objet
	Population		Acceptabilité du projet	P	D	Sans objet	/	Sans objet
Santé et cadre de vie	Période de chantier		Bruit, vibrations, qualité de l'air (émissions polluantes, soulèvement de poussières, odeurs), incidences sur le trafic	T	D/I	Modérée	Hum-R2 : Chantier propre Hum-R3 : Mise en place de restriction de circulation Hum-A1 : Information des riverains	Faible
	Ambiance sonore		Dépassement des émergences règlementaires	P	D	Nulle	Hum-A2 : Accompagnement à la préparation du constat sonore	Négligeable
	Santé publique		Exposition aux champs électromagnétiques et aux infrasons	P	D	Nulle	/	Nulle
	Ombre et environnement lumineux		Effet d'ombre portée sur les habitations proches du projet et gêne lumineuse	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Sécurité		Effondrement, bris et projection de pale, de glace	P	D	Négligeable	/	Négligeable
Activités socio-économiques	Agriculture		Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivables	P	D	Faible	Hum-R4 : Choix de l'implantation Hum-C1 : Compensation agricole Hum-R5 : Entretien des abords	Négligeable
	Collectivités territoriales		Retombées fiscales pour les collectivités	P	D	Positive	/	Positive
	Tourisme		Incidence sur l'attractivité touristique	P	I	Nulle	/	Nulle
Réseaux et servitudes	Réseaux techniques	Transport aérien civil	Collision avec un aéronef	P	D	Non évaluée		Non évaluée
		Transport aérien militaire		P	D	Faible		Faible
	Radar Météo France		Perturbation du fonctionnement	P	D	Nulle	/	Nulle
	Réseaux de télécommunication		Perturbation du fonctionnement	P	D	Nulle à Modérée	Hum-E1 : Information aux gestionnaires	Négligeable
	Télévision		Perturbation de la réception	P	D	Négligeable à faible	Hum-E2 : Prise en charge des perturbations	Nulle
	Réseaux de distribution électrique		Coupure de ligne en phase chantier	T/P	D	Faible		Faible
	Autres réseaux		Modifications locales des réseaux	P	D	Négligeable	Hum-E1 : Information aux gestionnaires	Négligeable
Risques technologiques	Risques industriels, nucléaires, TMD, Rupture de barrage		Destruction d'installation	T/P	D/I	Faible	/	Négligeable
Effets cumulés	Toutes thématiques confondues		Acoustique en particulier — Phase d'exploitation	P	D	Nulle	/	Nulle

Tableau 90. Synthèse de la séquence ERC pour l'environnement humain

Paysage et patrimoine

GRAND PAYSAGE		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Eloignée	Plateau Barrois Ouest	Zone d'implantation sur un secteur de plateau marquant une pente douce vers la Champagne humide, et aux horizons dynamisés par les prémices du massif d'Argonne et le front des côtes des Bars, ainsi que par le passage de la vallée de l'Aire. Avec la distance d'éloignement, les ondulations, les accidents topographiques et la végétation intermédiaires réduisent la portée du regard. Insertion de la zone d'implantation dans un pôle éolien existant et identifié.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Côtes des Bars	Zone d'implantation à distance de la crête topographique (dans un secteur boisé et morcelé des côtes des Bars, en appui sur un contexte éolien en développement). Avec la distance d'éloignement, les ondulations, les accidents topographiques et la végétation réduisent la portée du regard.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Plateau Barrois Est	L'éloignement et la présence intermédiaire du front des côtes des Bars limitent les relations visuelles potentielles avec la zone d'implantation potentielle.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Massif d'Argonne	Couvert arboré dense ne permettant pas de relations visuelles avec la zone d'implantation potentielle. Mais sensibilité identifiée du promontoire paysager de Beaulieu-en-Argonne, ouvrant un panorama étendu sur le plateau accueillant le site d'étude, ce dernier marquant une approche visuelle. Le site du projet s'inscrit toutefois en relation directe avec les parcs existants, et se trouve en partie inséré au cœur du contexte éolien identifié.	Forte	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible

Tableau 91. Synthèse et évaluation des impacts résiduels

GRAND PAYSAGE (suite)		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Rapprochée	Plateau agricole	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une zone d'implantation en relation directe avec le contexte éolien existant (situation au cœur du front existant et en frange nord). Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible à très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 2 : Intégration des tranchées Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes Re. 4 : Intégration des éoliennes	Faible à très faible
	Côtes des Bars	Frontière visuelle naturelle, au front arboré limitant les interactions avec la zone d'implantation.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 4 : Intégration des éoliennes	Faible
	Vallée de l'Aire	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien. A noter l'approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe de la vallée.	Modérée	Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
Immédiate	Vallée de l'Aire	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, sans étalement notable du front éolien, mais une approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe de la vallée.	Forte	Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible à modéré	Re. 4 : Intégration des éoliennes	Faible à modéré
	Plateau barrois	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une situation de la zone d'implantation en relation étroite avec le contexte éolien existant, dans un enjeu de densification.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 2 : Intégration des tranchées Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible

URBANISATION		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Eloignée	Bar-le-Duc	Ville éloignée, encaissée dans le paysage, avec une relation au paysage proche, sans portée sur le paysage éloigné. Présence de modelés topographiques et d'un couvert végétal limitant les interactions potentielles avec la zone d'implantation.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	/	Nul
	Clermont-en-Argonne	Ville éloignée, encaissée dans le paysage, avec une relation au paysage proche, sans portée sur le paysage éloigné, ni vers la zone d'implantation.	Nulle	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	/	Nul
	Beaulieu-en-Argonne	Sensibilité identifiée du promontoire paysager de Beaulieu-en-Argonne, ouvrant un panorama étendu sur le plateau accueillant le site d'étude, ce dernier marquant une approche visuelle. Le site du projet s'inscrit toutefois en relation directe avec les parcs existants, et se trouve en partie inséré au cœur du contexte éolien identifié.	Forte	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Autres lieux de vie	L'éloignement et la configuration paysagère intermédiaire limitent les relations visuelles avec la zone d'implantation.	Très faible à nulle	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
Rapprochée	Amblaincourt	Zone d'implantation en relation avec le contexte éolien, mais en approche de la vallée et du village, venant potentiellement appuyer la présence du front éolien perceptible. Perception modulée par le relief lié aux côtes des Bars proches et au couvert végétal.	Modérée	Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Pretz-en-Argonne	Zone d'implantation en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'arrière-plan du village.	Modérée	Ev.4 : Retrait au village de Pretz-en-Argonne Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Sommaisne	Zone d'implantation en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement de l'éolien dans l'horizon du village.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Faible
	Nubécourt et Bulainville	Zone d'implantation en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'horizon du village. Le front éolien reste excentré des perspectives principales sur le lieu de vie et son clocher.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
	Courcelles-sur-Aire	Zone d'implantation à l'arrière-plan du contexte éolien actuellement perceptible, avec une densification de la présence éolienne à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'horizon du village.	Faible	Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible

URBANISATION (suite)		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Rapprochée	Autres lieux de vie	Absence de potentielles relations visuelles identifiées avec la zone d'implantation.	Très faible à nulle	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
Immédiate	Beausite	Zone d'implantation en relation visuelle avec le village et son patrimoine, marquant un impact modéré dans le cadre paysager de ce lieu de vie (panorama depuis l'accès est, densification et surplomb potentiel depuis le village et ses extensions urbaines).	Forte	Ev.2 : Retrait à la frange urbaine de Beausite	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes Co.1 : Mise en place d'une bourse aux plantes	Faible

INFRASTRUCTURES		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Eloignée	RD1916 Voie Sacrée	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Nul
	RD998 Vallée de l'Aire	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Autres axes de circulation	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
Rapprochée	RD998	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Autres axes routiers	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une zone de projet en relation visuelle directe avec le contexte éolien actuel, dans un enjeu de densification à évaluer, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Faible à modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
Immédiate	RD998	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne le long de la vallée, sans étalement notable du front éolien, mais une approche de la partie nord vis-à-vis de l'axe.	Forte	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible à modéré	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Faible à modéré
	Axes secondaires	Champ visuel ouvert par la trame agricole, avec une situation de la zone d'implantation en relation étroite avec le contexte éolien existant, dans un enjeu de densification.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 2 : Intégration des tranchées Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible

PATRIMOINE et TOURISME		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction et de compensation	Impact résiduel
Eloignée	Monuments Historiques	Edifices et sites éloignés, encaissés dans le paysage et/ou le tissu urbain, avec une relation au paysage proche, sans portée sur le paysage éloigné. Avec l'éloignement, présence de modelés topographiques et d'un couvert végétal intermédiaires limitant les interactions potentielles avec la zone d'implantation.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
	Sites classés et inscrits		Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Nul
	Sites Patrimoniaux Remarquables		Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Nul
	Axes de randonnée	Avec l'éloignement, présence de modelés topographiques et d'un couvert végétal intermédiaires limitant les interactions potentielles avec la zone d'implantation.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
	Route touristique	L'éloignement et la configuration paysagère limitent les relations avec la zone d'implantation, potentiellement perceptible au sein d'un pôle éolien existant.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
	Belvédères paysagers (Beaulieu-en-Argonne)	Sensibilité identifiée du promontoire de Beaulieu-en-Argonne, ouvrant un panorama étendu sur le plateau accueillant le site, ce dernier marquant une approche visuelle. Le site du projet s'inscrit toutefois en relation directe avec les parcs existants, et se trouve en partie inséré au cœur du contexte éolien identifié.	Forte	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Belvédères paysagers (Bar-le-Duc)	Portée réduite vers la zone d'étude depuis le belvédère de Bar-le-Duc (configuration paysagère et distance d'éloignement).	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Nul
Rapprochée	Eglise non protégée de Pretz-en-Argonne	Zone de projet en appui sur le contexte éolien existant, avec une densification à évaluer, mais une absence d'étalement du front éolien dans l'arrière-plan du village.	Modérée	Ev.4 : Retrait au village de Pretz-en-Argonne Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Eglise d'Evres	Zone d'implantation à l'avant du contexte éolien, mais dans un même angle visuel, densifiant la présence éolienne dans le cadre paysager de l'église, sans toutefois s'inscrire en covisibilité.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible

PATRIMOINE et TOURISME (suite)		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction et de compensation	Impact résiduel
Rapprochée	Eglise de Rembercourt-aux-Pots	Zone d'implantation dans l'arrière-plan et le même angle que le contexte éolien actuel, sans prégnance dans les perspectives visuelles identifiées sur l'édifice.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Eglise de Nubécourt	Présence d'un mât de mesure marquant la présence d'un développement éolien en cours sur la frange est du village, en relation visuelle directe avec le clocher. Zone d'implantation en appui du contexte éolien actuel, dans le même angle visuel, avec une densification et une avancée visuelle à évaluer, mais sans incidence majeure sur l'édifice.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible à nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible à nul
	Château de Neuville-en-Verdunois	Zone de projet dans l'arrière-plan du contexte éolien, dans le même angle, et avec un éloignement limitant fortement les incidences visuelles potentielles.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	GR14	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne dans l'horizon paysager, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible
	Site de mémoire de la Vaux Marie	Absence de relation visuelle directe avec la zone d'implantation, qui s'inscrit à l'arrière du contexte éolien et en-dehors des champs visuels principaux.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Nul
	RD1916 – Voie Sacrée	Zone d'implantation marquant une densification de la présence éolienne dans l'horizon paysager, selon la situation d'observation, mais pas d'étalement notable du front éolien.	Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible
	Route touristique « Ceux de 14 »		Modérée	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible

PATRIMOINE et TOURISME (suite)		**Sensibilité initiale**		**Impacts et mesures**			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction et de compensation	Impact résiduel
Immédiate	Eglise de Beausite	Zone d'implantation excentrée des perspectives directes sur le clocher, mais dans une avancée à l'axe du village marquant une approche visuelle dans le champ de perception de l'édifice.	Forte	Ev.1 : Préservation de la perspective sur l'église de Beausite Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Faible
	Archéologie	Absence de sensibilités archéologiques des parcs éoliens en exploitation et en contact direct avec la zone d'étude.	Faible	/	Très faible	Pa. 1 : Archéologie préventive	Très faible

CONTEXTE EOLIEN		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Eloignée	Pôle éolien au sud, le long des côtes des Bars	La zone d'implantation se situe à distance de cet ensemble, s'inscrivant en relation avec le contexte éolien plus proche. L'incidence cumulée de la zone étudiée avec l'ensemble éolien identifié est limitée.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Nul
	Pôle éolien au nord, le long de la Voie Sacrée	La zone d'implantation se situe à distance de cet ensemble, à l'arrière de mouvements topographiques et de masses arborées, limitant fortement les incidences cumulées potentielles.	Très faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Nul	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Nul
Rapprochée	Parc en exploitation de Courcelles	La zone d'implantation vient densifier le front éolien sur la façade ouest de la vallée de l'Aire. Le parc de Courcelles se situe quant à lui sur la façade est de la vallée. L'enjeu tient à l'accentuation de la saturation et de l'encerclement de la vallée et ses lieux de vie, avec toutefois une ZIP venant s'insérer dans le contexte éolien existant.	Forte	Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible
	Pôle éolien de Rembercourt, Voie Sacrée et Maurechamp	La zone d'étude se place dans le prolongement du front éolien dessiné le long de la vallée, en relation directe avec les éoliennes existantes et en partie inséré au cœur des parcs. Il y a un enjeu de densification du contexte éolien, mais en relation limitée avec cet ensemble identifié.	Faible	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 2 : Intégration des tranchées Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Très faible
	Parc autorisé de Berger	La zone d'étude s'inscrit dans le prolongement du contexte éolien existant, à distance et sur un autre secteur paysager par rapport au parc de Berger. Il y a une densification du contexte éolien, avec un encerclement progressif de la vallée de l'Aire, mais sans enjeu cumulé avec ce parc et une zone étudiée se plaçant au cœur et dans l'arrière-plan du contexte éolien.	Faible	Ev.3 : Retrait à la vallée de l'Aire Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Très faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 4 : Intégration des éoliennes	Très faible

CONTEXTE EOLIEN (suite)		Sensibilité initiale		Impacts et mesures			
Aires d'étude	Thématiques abordées	Sensibilité à l'implantation d'éoliennes	Qualification de la sensibilité	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Impact résiduel
Immédiate	Parc en exploitation de Ducandeau	La partie nord de la ZIP s'inscrit sur la frange nord du parc de Ducandeau, en extrémité de la ligne de développement éolien. L'enjeu du projet tient en la densification du contexte éolien le long de la vallée de l'Aire, avec une approche visuelle vis-à-vis du village de Beausite. La zone d'étude reste toutefois en relation directe avec les éoliennes existantes, offrant une cohérence d'implantation possible. La partie sud de la ZIP se place au cœur des éoliennes existantes, ne marquant qu'une densification potentielle à évaluer.	Forte	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 2 : Intégration des tranchées Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible
	Parc en exploitation SFE Valette	La partie sud de la ZIP est contenue au sein du parc de SFE Valette, l'enjeu tenant essentiellement à la densification potentielle du contexte éolien perceptible. La partie nord de la ZIP marque quant à elle un décroché en extrémité de contexte éolien et en relation avec le parc de Ducandeau. L'enjeu du projet tient à la densification et au cumul du contexte éolien le long de la vallée de l'Aire.	Forte	Ev.5 : Inscription au cœur du contexte éolien	Faible	Re. 1 : Maîtrise de la phase de chantier Re. 2 : Intégration des tranchées Re. 3 : Intégration des accès au site et aux éoliennes Re. 4 : Intégration des éoliennes Re. 5 : Intégration du poste de livraison	Faible

10.1.1 Coût estimatif des mesures associées au projet

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Thématique concernée	Coût de la mesure
Environnement physique				
Evitement	Phy-E1	Etude géotechnique et de dimensionnement	Terre, Eau, Risques naturels	Intégré au coût du chantier
	Phy-E2	Chantier propre	Terre	Intégré au cout du chantier
	Phy-E3	Conception des éoliennes	Terre, Eau, Risques naturels	Inclus dans la conception du projet
Réduction	Phy-R1	Excavation totale	Terre	Inclus dans la conception du projet
	Phy-R2	Mesures de réduction générales	Eau	Inclus dans la conception du projet
	Phy-R3	Circulation des engins de chantier	Air	Inclus dans la conception du projet

Tableau 92. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement physique

Type de mesure	Phase de mise en œuvre	Intitulé des mesures		Thématique écologique visée	Surcoût lié aux mesures	
					Mise en œuvre	Suivi
Environnement naturel						
Amont (Évitement + Réduction)	Conception	E1b	Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	Global	Inclus dans la conception	Suivi en phase chantier estimé à 10 000€ HT. + suivi des nichées de Busards estimé à 6 000€ HT.
		E1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Avifaune et chiroptères	Inclus dans la conception	
Réduction	Chantier	R3.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune	Inclus dans la conception	
		R1.1a, R2.1d	Limitation des impacts de la circulation d'engins de chantier	Global	Inclus dans la conception	
		R2.1k	Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase chantier	Avifaune et Faune nocturne	Inclus dans la conception	
		R2.2d	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Habitats	Inclus dans la conception	
	Exploitation	R2.2c	Limitation de l'attractivité de la zone	Avifaune et Chiroptères	Coût des opérations d'entretien : 375€ TTC/passage/éolienne, soit 67 500€ pour 20 ans d'exploitation Pics anti pigeon : 200€	Suivi de mortalité : 37 500€ HT/an sur 2 ans Suivi d'activité des chiroptères : 16 000€ HT/an sur 2 ans Suivi du comportement de l'avifaune : 22 000€ HT/an sur 2 ans Soit au total 75 500€ HT/an et 151 000€ HT pour les deux ans de suivi
		R3.2b	Adaptation des horaires d'exploitation : Bridage nocturne	Rapaces et chiroptères	Manque à gagner dû à l'arrêt des machines estimé entre 0,5 et 5% de pertes de production	
Accompagnement	Exploitation	A3.c	Plantation de haie	Faune	25€ par mètre linéaire soit 17 500€ pour 700 mètres linéaire	-
	Exploitation	A3. a	Installation de perchoirs à rapaces	Rapaces	1 400€ pour 7 perchoirs	-

	Mise en œuvre des mesures	Suivi des mesures	Total
Estimation des coûts de construction liés aux mesures ERCA	Pics à pigeon + perchoirs : 200€+1 400€ Plantation de haie : 17 500€ HT	Suivi de chantier : 10 000€ HT Suivi des nichées de busards : 6 000€ HT Soit 16 000€ au total	35 100€
Estimation des coûts d'exploitation liés aux mesures ERCA (20 ans)	Bridage agricole : 355 000€ (valeur maximaliste) Entretien : 67 500€ Soit 422 500€ au total Manque à gagner lié au bridage agricole et au bridage nocturne	151 000€ HT	573 500€ HT
Total	441 600€	167 000€ HT	608 600€

Tableau 93. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement naturel

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Thématique concernée	Coût de la mesure
Environnement humain				
Evitement	Hum-E1	Information aux gestionnaires (préalable aux travaux)	Réseaux techniques	Inclus dans la conception du projet
	Hum-E2	Prise en charge des perturbations de réception télévisuelle avérée	Cadre de vie	300 à 500 € par poste
Réduction	Hum-R1	Chantier propre (poussières, déchets)	Santé publique, cadre de vie	Intégré au coût du chantier
	Hum-R2	Mise en place de restriction de circulation	Santé publique, cadre de vie	Intégré au coût du chantier
	Hum-R3	Choix de l'implantation	Activité agricole	Inclus dans la conception du projet
	Hum-R4	Entretien des abords	Activité agricole	Inclus dans la conception du projet
	Hum-R5	Enfouissement de ligne électrique	Réseaux techniques	Intégré au coût du chantier
Compensation	Hum-C1	Compensation agricole (indemnisation pour perte de surface cultivable)	Activité agricole	Inclus dans la conception du projet
Accompagnement	Hum-A1	Information des riverains en phase chantier	Population riveraine	Intégré au coût du chantier

Tableau 94. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement humain

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Thématique concernée	Coût de la mesure
Environnement paysager				
Evitement	Ev-1	Préservation de la perspective sur l'église de Beausite	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
	Ev-2	Retrait à la frange urbaine de Beausite	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
	Ev-3	Retrait à la vallée de l'Aire	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
	Ev-4	Retrait du village de Pretz-en-Argonne	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
Réduction	Re-1	Maîtrise de la phase chantier	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
	Re-2	Intégration des tranchées	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
	Re-3	Intégration des accès au site et aux éoliennes	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
	Re-4	Intégration des éoliennes	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
Réduction	Re-5	Intégration du poste de livraison	Lieux de vie et paysage	Inclus dans la conception du projet
Compensation	Co-2	Mise en place d'une bourse aux plantes	Lieux de vie et paysage	10 000 euros HT

Tableau 95. Coût estimatif des mesures associées au projet – Environnement paysager

10.2 Conclusion

L'étude d'impact du projet de parc éolien de la Croisée s'est attachée à rendre compte de l'ensemble des études réalisées pour concevoir le projet et analyser ses impacts.

En premier lieu, la description du territoire sur plusieurs échelles a couvert l'ensemble des domaines propres à influencer le projet.

L'étude des impacts s'est ensuite basée sur la mise en œuvre de méthodes appropriées à plusieurs échelles.

Chaque domaine de l'environnement a été traité, soit par des analyses quantifiables, soit sur la base de connaissances et d'expériences acquises.

Les domaines de l'environnement et du paysage sont deux préoccupations essentielles du projet. Un paysagiste et des environnementalistes ayant une parfaite connaissance du territoire ont accompagné tout le processus de conception du projet dont ils ont assuré la recherche du moindre impact sur ces secteurs.

Par ailleurs, le projet de parc éolien de la Croisée respecte la réglementation acoustique en vigueur.

Le projet de parc éolien de la Croisée, porté par Energie TEAM, répond à l'enjeu du développement des énergies renouvelables sur le territoire, dans le cadre d'impacts appréhendés et maîtrisés.

ANNEXES